

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
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Луцький національний технічний університет

МАТЕРІАЛИ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ЛІСІВНИЦТВО, ПЕРЕРОБЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ: ЗДОБУТКИ, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ»



29–30 жовтня 2024 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
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Луцький національний технічний університет

**«ЛІСІВНИЦТВО,
ПЕРЕРОБЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ
ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ:
ЗДОБУТКИ, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ»**

Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної конференції

29–30 жовтня 2024 року

Харків
2024

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.

Лісівництво, переробляння деревини та землевпорядкування: здобутки, стан і перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (ДБТУ, 29–30 жовтня 2024 р.). — Харків, 2024. — 204 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 та технічних спеціальностей.

© Державний біотехнологічний університет, 2024

ЗМІСТ

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

Андреева О.Ю., Борець К.В., Слободняк В.Л., Мойсеєнко І.В., Норик І.В. ВПЛИВ БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ	9
Безпалый В.М., Гуцалюк М.О., Демешок І. А., Янчук А.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ «РАДОМИШЛЬСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»	11
Борисова В.Л., Криштоп Є.А. ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЯСЕНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ	13
Бородін Ю.М. ЕКОЛОГІЧНІ РЕАКЦІЇ ДИКОЇ СВИНІ НА ВПЛИВ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ	16
Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. РОЗВИТОК ВУГЛЕЦЕВОГО ЛІСІВНИЦТВА В УКРАЇНІ: ПОТЕНЦІАЛ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ	18
Власюк В.П., Лучко В.І., Муха І.О. ВПЛИВ РУБОК ЛІСУ НА СЕРЕДОВИЩЕ ПРОЖИВАННЯ МИСЛИВСЬКОЇ ФАУНИ	21
Гордіященко А.Ю., Горошко В.В., Біла Ю.М. ОСОБЛИВОСТІ ТИПОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛІСІВ ФІЛІЇ «КЛЕСІВСЬКЕ ЛГ» ДСГП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	23
Горошко В.В., Біла Ю.М., Гордіященко А.Ю. ПОДІЛ ЛІСІВ ВОДОЗБОРІВ ПРИТОК р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ НА КАТЕГОРІЇ	24
Давиденко П.О., Максимчук А.В., Міляр О.В., Денисюк Д.В., Березинець Я.Ю., Сірук Ю.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ	26
Жупінська К.Ю. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ТОПОЛІ ВІД СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ	28
Карпець Ю.В., Тарабан Д.А. СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ	32
Криштоп Є.А., Борисова В.Л. РОЗУМНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО: ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТАЛОГО УПРАВЛІННЯ ЛІСАМИ	34
Левченко В.Б., Карпович М.С., Захарчук В.А., Романюк А.А. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В ПОСТПРОГЕННИХ УМОВАХ ЛІСОВИХ ЕДАТОПІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА	37

Лисак В.П., Панчук В.Л., Полівчук Ю.М., Томчишин В.М., Черкасов І.Ю., Сірук Ю.В. ТИПОЛОГІЧНА ТА ПОРОДНА СТРУКТУРА БОРІВ І СУБОРІВ ЖИТОМИРЩИНИ	40
Мартинчук І.В., Марчук Д.О., Докійчук Ю.В., Михайленко О.О., Маленовський Г.М. ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК КОМАХ-ЛИСТОГРИЗІВ У ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ	43
Орлов О.О., Авраменко Я.В., Герасименко В.С., Кривенко Я.І., Шишилов В.О., Коломійчук В.П. РІДКІСНІ ОСЕЛИЩА (БІОТОПИ) ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПІВДЕННОЇ ЧАСТИН ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ	44
Сидоренко С.Г. ІНТЕНСИВНЕ ЗРОСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ РИЗИКІВ: БОЙОВІ ДІЇ ТА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ	46
Тарабан Д.А., Карпець Ю.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕЛАТОНІНУ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	49
Швиденко І.М., Онопрієнко О.В. САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ОСЕРЕДКАХ КОРОЇДІВ ФІЛІ «ШОСТКІНСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	51

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

Антонюк С.С., Гурчин І.С., Зарицький М.Р., Зибалова А.С., Подунай Н.Д. ЩОДО ПРОЄКТУВАННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР З УЧАСТЮ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ	54
Біла Ю.М., Горошко В.В., Гордіященко А.Ю. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ ЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	56
Білявський С.М., Бондар О.А., Шишук В.Г. Мельник Д.В., Яремчук Н.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННЄВОЇ БАЗИ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	58
Величко О.Б. ВОДОПОГЛИНАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ В ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГАХ ТА ВПЛИВ НА ЇЇ ВОДОРЕГУЛЮВАЛЬНУ РОЛЬ	60
Гармаш А.В. СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ХАРКІВЩИНИ	61
Грищенко О.В., Демчук В.Ф., Остапчук С.А., Василенко А.М., Михалевський М.В. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ НА ЖИТОМИРЩИНІ	63
Даниленко О.М., Румянцев М.Г. ДОСВІД ШТУЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ РІЗНИМИ ВИДАМИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ У ПІВДЕННО- СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	65

Дишко В.А. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ВІДБІР ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО УРАЖЕННЯ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ	68
Діденко М.М., Горошко В.В. ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ КРОН ДЕРЕВОСТАНУ НА ПІДРІСТ У ДІБРОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	71
Квітко М.О. ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ КРИВОРІЗЬКОГО ГІРНИЧО-ВИДОБУВНОГО РАЙОНУ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ	73
Куца І.В., Бондар І.Б., Бондар О.Б. ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ	76
Лось С.А., Терещенко Л.І., Григорьєва В.Г., Грибович Є.С. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КЛЕНА-ЯВОРА У НАСАДЖЕННЯХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	79
Назаренко В.В., Маленко Я.В. ВПЛИВ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНЯКІВ ФЛІЇ «ЖОВТНЕВЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	82
Назаренко В.В., Гармаш А.В., Уматова І.І. СТАН ТА ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЛІСОВОГО ФОНДУ НА ПРИКЛАДІ ЛІСІВ ФЛІЇ «ЗМІЇВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	84
Распопіна С.П., Діденко М.М. СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В УМОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	86
Тімошенкова В.В. ПОСТПРОГЕННА СУКЦЕСІЯ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ БОРОВОЇ ТЕРАСИ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ	88
Тротнер В.В. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ДУБИ В ГУРІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ» (КІРОВОГРАДСЬКА ОБЛ.)	91
Тротнер В.В. ПЕРША ЗНАХІДКА КЛОКИЧКИ ПЕРИСТОЇ В ГУРІВСЬКОМУ ЛІСІ (КІРОВОГРАДСЬКА ОБЛ.)	96
Ющик В.С., Даниленко О.М., Румянцев М.Г. ПОКАЗНИКИ ПРИЖИВЛЮВАНOSTІ ТА РОСТУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, СТВОРЕНИХ РІЗНИМ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ, У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	100

Секція 3. «ПЕРЕРОБЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ ТА СИСТЕМОТЕХНІКА ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»

Бірук В.С. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЛЕГКИХ СТРУЖКОВИХ ПЛИТ З ВМІСТОМ СТРУЖКИ СТЕБЛА СОНЯШНИКА	103
Voitov A.V. ANALYSIS OF SECONDARY PROCESSING AS FURNITURE PRODUCTION AND WOODWORKING	106
Градиський Ю.О. СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ДЕРЕВОРІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ	108
Д'яконов В.І., Скрипник Д.В. ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОЇ ТРІСКИ У ЯКОСТІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКІВ	111

Козак Р.О., Копанський М.М., Кусняк І.І. ВПЛИВ СТРУЖКИ З СУХОСТІЙНОЇ ДЕРЕВИНИ НА ВИДІЛЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДУ З СТРУЖКОВИХ ПЛИТ	113
Копанський М.М., Козак Р.О., Кусняк І.І. ВЛАСТИВОСТІ ВОЛОКНИСТО-СТРУЖКОВИХ ПЛИТ, ВИГОТОВЛЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ СТЕБЕЛ РІПАКУ	116
Кропотов А.В., Яремчук Л.А. УМОВИ ЗМОЧУВАННЯ ЗАБАРВЛЕНИХ ПІДКЛАДОК ІЗ ДЕРЕВИНИ ДУБА	119
Кусняк І.І., Козак Р.О., Копанський М.М. ВПЛИВ ВИДУ КЛЕЮ НА ТРИВАЛІСТЬ ПРОГРІВАННЯ ПАКЕТА ШПОНУ, СКЛЕСНОГО З РІЗНИХ ПОРІД ДЕРЕВИНИ	121
Лютий П.В., Ортинська Г.Є. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОГРІВАННЯ ДЕРЕВИННО- ПОЛІМЕРНИХ ПЛИТ ПЛОСКИМ СПОСОБОМ ПРЕСУВАННЯ	124
Рябишев Р.І., Бехта П.А. АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОСТРИЦІ КОНОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СТРУЖКОВИХ ПЛИТ	127
Салабай Р.Г., Салабай І.І. ВЛАСТИВОСТІ ФАНЕРИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ З ТЕРМІЧНО-УЩІЛЬНЕНОГО ВІЛЬХОВОГО ШПОНУ	129
Скрипник О.С., Суска А.А. АКТУАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ СТВОРЕННЯ ДОСТУПНОГО ПРЕДМЕТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, ЩО МАЮТЬ ІНВАЛІДНІСТЬ, ТА МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ	130
Скрипник О.С., Пиріжок В.С. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МАСИВУ ДЕРЕВИНИ У МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМАХ ТА ПРЕДМЕТАХ ІНТЕР'ЄРУ	133
Стримецький Т.К., Яремчук Л.А. ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРИТТІВ ДЛЯ НАСТИЛІВ ПІДЛОГИ	136
Тупчій О.М. ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ПАВЛОВНІЇ В СИСТЕМУ ОРНО-ПОЛЬОВОГО АГРОЛІСІВНИЦТВА	138
Тупчій О.М., Соседко М.О. ВИРОБНИЦТВО МЕБЛІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ: АКТУАЛЬНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	140
Шевченко С.А., Суска А.А., Тупчій О.М. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗВАЛЬНОГО, КРУГОВОГО ТА СЕКТОРНОГО СПОСОБІВ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД	142
Шевченко С.А., Суска А.А., Д'яконов В.І., Погорілий В.К. МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В ПЕРЕХІДНІЙ ЗОНІ МІЖ КОРПУСОМ ОЧИСНИКА ТА ЙОГО АКТИВНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ	144

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

Булат А.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТІОЛОГІЇ ПОРУШЕННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ CATALPA VIGNONIOIDES ЗА РІЗНОГО СТУПЕНЮ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА	146
Гапон Ю.В. ЗРОШЕННЯ В РОЗСАДНИКАХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН: ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДОЮ	149
Заволодько Є.Н., Познякова С.І. КВІТНИКОВЕ ОФОРМЛЕННЯ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ХАРКІВ	152
Кравченко Л.І. ДО ПИТАННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ХАРКОВА У ПОВОЄННИЙ ЧАС	155
Пархоменко Н.О. ВПЛИВ ГАРДЕНОТЕРАПІЇ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	159
Познякова С.І. ІНТРОДУКЦІЯ ВИДІВ РОДУ PINUS ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННІ	161
Тротнер В.В., Тротнер М.В. ВІКОВІ ДЕРЕВА МІСТА ЗАЛІЩИКИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	164
Швиденко І.М. КВІТНИКОВЕ ОФОРМЛЕННЯ САДУ ім. Т.Г. ШЕВЧЕНКО МІСТА ХАРКІВ	169

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

Винограденко С.О. ІНСТРУМЕНТИ ПРОСТОРОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ПРИРОДООХОРОННОГО ПЛАНУВАННЯ	171
Домбровська О.А., Князев Є.К. ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ЛАНДШАФТНОГО АНАЛІЗУ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ	173
Князь О.В., Садовий І.І. РОЛЬ ОЦІНКИ НЕРУХОМОСТІ У СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	175
Казаченко Л.М., Дорожко Є.В., Казаченко Д.А., Мусієнко І.В. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В ДЕРЖАВНОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРІ	177
Кошкалда І.В., Ряснянська А.М. ДО ПИТАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ	180
Макеева Л.М., Макеев Д.О. ВПРОВАДЖЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	183
Мокерова Н.В., Грек М.О. ЗНАЧЕННЯ СУЧАСНОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ	186

Пілічева М.О., Маслій Л.О. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОМУ РІВНІ	188
Сєдов А.О., Анопрієнко Т.В. АКТУАЛІЗАЦІЯ АДРЕСНИХ РЕЄСТРІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	191
Sopov D., Sopova N. THE IMPACT OF MILITARY OPERATIONS ON THE DISTURBANCE OF NATURAL COMPONENTS IN THE KHARKIV REGION	192
Хайнус Д.Д., Могильний С.Г. РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПЛАНУВАННІ, ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛІ ЗА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМИ В УКРАЇНІ	195
Юхно А.С. ВИКОРИСТАННЯ БПЛА З РІЗНИМИ ТИПАМИ СИСТЕМ ПОЗИЦІОНУВАННЯ У ПРОСТОРИ	198
Усцький І.М., Жадан І.В., Ткачук О.М. МАСШТАБИ ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЯСЕНЕВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ УКРАЇНИ ЗА 2018-2023 рр.	201

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

ВПЛИВ БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Андрєєва О.Ю., доктор с.-г. наук, доц.,
Борець К.В., Слободняк В.Л., Мойсеєнко І.В., Норик І.В., студенти
Поліський національний університет

Біотичними чинниками, які впливають на стан соснових насаджень, є комахи-фітофаги та деякі збудники хвороб. Видове різноманіття їх та шкідливість залежать від лісорослинних умов, віку і структури насаджень [1]. Найнебезпечнішими шкідниками хвої сосни вважають рудого соснового пильщика *Neodiprion sertifer* Geoffr. і звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae). Через сильне об'їдання хвоїнок личинками соснових пильщиків зменшується приріст дерев, вони часто всихають [2].

Встановлено, що серед насаджень пошкоджених сосновими пильщиками до 20 %, були наявні насадження III і VI класів віку (зустрічались обидва соснові пильщики), а в осередках звичайних соснових пильщиків – також VIII класу віку. Незалежно від вікових особливостей насаджень, середній зважений індекс санітарного стану дерев складав 1,3 – 1,4 бала. Серед насаджень, які соснові пильщики пошкодили на 50 %, в осередку рудого соснового пильщика були наявні насадження IV та VI класів віку, а в осередку звичайного соснового пильщика – III, V і VIII класу віку. Показники середнього зваженого індексу санітарного стану дерев IV і VI класу віку в осередку рудого соснового пильщика склало 1,8 бала, а цей показник в осередку звичайного соснового пильщика у вікових класах III, V і VIII – 1,6; 1,0 і 1,2 відповідно. На ділянках, де ушкодження крон сосновими пильщиками було більше 80 %, були наявні деревостани IV (в осередку РСП) і V (в осередку ЗСП) класу віку. Середні значення середнього зваженого індексу санітарного стану дерев в обох випадках становило 1,4.

Серед стовбурових комах найпоширенішими є представники переважно ряду твердокрилих (Coleoptera), хоча відомі також представники рядів лускокрилих (Lepidoptera), перетинчастокрилих (Hymenoptera) та двокрилих (Diptera). Стовбурові шкідники характеризуються певними рівнями фізіологічної та технічної шкідливості [3].

Під час досліджень було ідентифіковано 7 видів шкідників стовбурів. З родини Curculionidae: малий і великий соснові лубоїди (*Tomicus piniperda* і *T. minor*), короїд шести зубчастий та верхівковий (*Ips sexdentatus* та *Ips acuminatus*). З родини златки (Buprestidae): синя соснова златка *Phaenops cyanea*. Два види вусачів (Cerambycidae): вусач чорний сосновий (*Monochamus galloprovincialis*) та вусач сірий довговусий (*Acanthocinus*

aedilis). Найчисельнішою була популяція великого соснового лубоїда (5,6–6,2 % обстежених дерев) та сірого довговусого вусача (5,2–6,4 % обстежених дерев). У двічі нижчою була чисельність популяції малого соснового лубоїда (2,6–1,8 %) та чорного соснового вусача (2,1–2,4 %). Мінімальною була чисельність синьої соснової златки (0,5–0,7 %).

Гнилі стовбурів дерев являються великою групою збудників грибних хвороб лісоутворюючих порід. Деревостани, уражені гнилями стовбурів, часто потерпають від буреломів, що спонукає до утворення захаращеності лісового фонду. При масовому розвитку гнилей стовбурів знижується повнота або відбувається повний розлад і деградація насаджень [4].

Основними ознаками ураження обстежених дерев гнилями є присутність плодових тіл дереворуйнівних грибів. У насадженнях сосни звичайної виявляли переважно збудника кореневої губки (*Heterobasidion annosum*) та соснової губки (*Porodaedalea pini*).

Дослідження проводили шляхом обстеження соснових насаджень. Було закладено 30 пробних площ, у різних типах лісорослинних умов Частина ділянок віком до 80 років, а решта – старші 80 років.

Обидві вікові групи насаджень були уражені сосною губкою, але показники її поширення були вищими в умовах суборів, які становили у молодших 80 років $2,70 \pm 1,32\%$ та $2,0 \pm 1,14\%$ у свіжих та вологих суборах відповідно, а у старших 80 років насаджень – $12,0 \pm 2,65\%$ і $10,0 \pm 2,45\%$ у свіжих та вологих суборах відповідно.

Враховуючи те, що гриб соснової губки може утворюватись на деревах не заселених її збудником, при обстеженнях враховували наявність симптомів, які є доказом наявності стовбурових гнилей: механічні пошкодження стовбурів, морозобоїни, сухобочини, дупла, отвори від опавших сучків.

Частка дерев сосни з непрямими ознаками зараження стовбуровими гнилями складала $6,7 \pm 0,59\%$ від $3,8 \pm 0,64\%$ у деревостанах молодших 80 років до $9,7 \pm 0,99\%$ у деревостанах старше 80 років та мала максимальні значення у свіжих та вологих суборах.

Література

1. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Forest site conditions and the threat for insect outbreaks in the Scots pine stands of Polissya. *Folia Forestalia Polonica*. 2020. Vol. 62 (4). P. 270–278.
2. Андреева О. Ю., Болюх О. Г. Масові розмноження звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.) у лісовому фонді Житомирської області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. 29 (7). 84–89.
3. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Spread of scots pine stands decline in Korostyshiv forest enterprise. *Forestry and forest melioration*. – Kharkiv: URIFFM, 2018.- Iss. 132. 148 – 154.
4. 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.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ «РАДОМИШЛЬСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»

Безпалій В.М., Гуцалюк М.О., Демешок І.А., Янчук А.М.
здобувачі вищої освіти ОС «Магістр»
Поліський національний університет

Площа лісового фонду філії «Радомишльське лісомисливське господарство» займає 56 тис. га. Лісові території площею 27685,8 га знаходяться в межах Житомирського району і площею 28668,6 га в межах Коростенського адміністративного району. В структурі філії розміщено 12 лісництв: Білківське, Краснобірське, Кримоцьке, Поташнянське, Потіївське, Іршанське, Любовицьке, Радомишльське, Малинське, Слобідське, Українське, Чоповицьке (табл.1.)

Таблиця 1

Розподіл площі в розрізі лісництв філії «Радомишльське лісомисливське господарство»

Лісництво	Загальна площа, га	В тому числі вкрита лісом, га
Білківське	6590	5995
Краснобірське	3333	2846
Кримоцьке	4147	3532
Поташнянське	4757	4186
Потіївське	4300	3680
Радомишльське	4348	3784
Іршанське	5214	4465
Любовицьке	4196	3560
Малинське	4853	4107
Слобідське	3438	3025
Українське	5915	5144
Чоповицьке	5265	4826
Разом	56355	49150

Найбільшу площу займає Білківське лісництво 6589,9 га, а найменшу Краснобірське 3332,3 га. Але в процесі реорганізації восени 2024 Краснобірське лісництво ліквідували шляхом приєднання до інших лісництв філії. Територія філії розбита на 1046 лісових кварталів. Загальний запас деревини, який заготовлюється в межах філії «Радомишльське лісомисливське господарство» становить 11987,33 тис.м³.

Якщо характеризувати філію за категоріями лісу, то 67% площ зайняті експлуатаційними лісами. Інші три категорії представлені захисними лісами 20 %, рекреаційно-оздоровчими лісами 9 % й лісами природоохоронного та іншого призначення 4 % площ (рис.1.).



Рис.1. Розподіл площ філії «Радомишльське лісомисливське господарство» за категоріями лісу

Рекреаційно-оздоровчі ліси представлені трьома категоріями захисності: лісопарковою частиною лісів зелених зон (3072,9га), лісами у межах населених пунктів (43га), лісгосподарською частиною лісів зелених зон (2156,7га). Захисні ліси представлені: лісами уздовж смуг відведення залізниць (1198,3га), лісами уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та ін. (9075,3га), лісами уздовж смуг відведення автомобільних доріг (927,4га). Ліси природоохоронного та ін. призначення представлені: заказниками (2070,5га), ліси наукового призначення, включно з генетичні резервати (210,5га) та пам`ятками природи (0,1га).

В лісовому фонді філії «Радомишльське лісомисливське господарство» 87% охоплюють землі покриті лісом. Серед нелісових земель 74 % площі займають болота. Також до категорії нелісових земель, які наявні у філії входять: адміністративні та господарські будівлі, землі сільськогосподарського призначення (рілля, сіножаті), водні об`єкти (озера, ставки, кар`єри, ріки, струмки), дороги, лінії електропередач, газопроводи, місця для рекреації та інші об`єкти (кладовище, канали, лісові кордони).

Майже всі насадження філії за своєю будовою є простими. Сухостій у лісовому фонді філії складає 16% (15624,2га), перший ярус 50% (49154,8га), ярус підліску 22% (21270,5га), ярус підросту 12% (11850,1) та поодинокі дерева (515га).

Породний склад лісового фонду філії «Радомишльське лісомисливське господарство» представлений поширеними лісотвірними деревними породами: сосною звичайною – 35962,5 га площ, березою повислою – 5842,9 га, дубом звичайним – 4381га, вільхою клейкою – 2158,4 га. Є значні площі сосни з осередками коренової губки 3826,8га.

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЯСЕНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Борисова В.Л., канд. с.-г. наук, викладач,
Криштоп Є.А., канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

Ясеневі насадження відіграють ключову роль у підтримці екосистемних процесів та наданні широкого спектра екосистемних послуг. Вони сприяють регуляції клімату, збереженню водних ресурсів, підтримці біорізноманіття, захисту ґрунтів від ерозії та покращенню якості повітря. Як представники роду *Fraxinus*, ясени є невід'ємною частиною лісових екосистем. Їх значущість посилюється в умовах сучасних екологічних викликів, таких як зміна клімату та поширення біологічних загроз, що робить ці дерева важливими для стабільності екосистем і добробуту людей.

Ясени здатні поглинати значні обсяги вуглекислого газу (CO₂) через фотосинтез, що робить їх ефективними засобами пом'якшення кліматичних змін. Завдяки великій поверхні листя, ясені також сприяють охолодженню повітря через транспірацію (випаровування води), знижуючи локальні температури та створюючи тіньові ділянки. У міських умовах це допомагає зменшити ефект «теплових островів», а в сільських регіонах ясени сприяють стабілізації мікроклімату [1].

Наукові дослідження вказують на те, що лісові насадження, зокрема ясени, допомагають регулювати водний баланс і запобігати ерозії ґрунтів [2]. Глибока коренева система цих дерев сприяє кращому проникненню води в ґрунт, що сприяє підтримці рівня підземних вод і збереженню структури ґрунтів. Це особливо важливо на схилах або в регіонах із великою кількістю опадів, де зростає ризик поверхневого стоку й ерозії ґрунту.

Сучасні підходи до управління водними ресурсами все частіше включають врахування екосистемних послуг, які надають лісові екосистеми. Ясеневі насадження мають значний вплив на водний баланс і якість води в річкових басейнах. Оцінювання цих впливів за допомогою таких інструментів, як RUSLE (Оновлене універсальне рівняння втрати ґрунту), дозволяє ідентифікувати ерозійні ризики та вдосконалювати природоохоронні заходи [3].

Ясени є важливими елементами для збереження біорізноманіття, забезпечуючи середовище для багатьох видів флори та фауни [4]. Вони слугують гніздовими місцями для птахів, сприяють розвитку наземних рослин, таких як мохи, лишайники і трави. Важливою є симбіотична взаємодія ясена з мікоризними грибами, що покращує ріст дерев і підвищує якість ґрунту. Старі дерева ясена також є джерелом мертвої деревини, яка забезпечує середовище для численних видів безхребетних,

грибів та мікроорганізмів, підтримуючи життєво важливі трофічні ланцюги.

Втрата дерев ясена під впливом комах-фітофагів і патогенів має серйозні наслідки для біорізноманіття та стійкості екосистем. Низка наукових досліджень підтверджує, що ясеневі ліси стикаються з численними викликами, які можуть поставити під загрозу їхню життєздатність. Одним із найбільш небезпечних чинників є інвазійний шкідник – ясеневий смарагдова вузькотіла златка (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888), що становить серйозну загрозу для ясеневих лісів у багатьох країнах, зокрема в Україні [5]. Личинки цього шкідника пошкоджують камбій – клітинний шар, що відповідає за ріст деревини, що ускладнює транспортування води та поживних речовин. Це може призвести до загибелі дерева.

Крім того, ясеневі насадження потерпають від хвороби, відомої як «халаровий некроз», спричиненої грибом *Hymenoscyphus fraxineus* [6]. Ця хвороба спричинила значні втрати популяції ясена в усій Європі, що має серйозні екологічні та економічні наслідки. Масове знищення ясеневих дерев не лише загрожує біорізноманіттю, але й впливає на стійкість лісових екосистем загалом.

Збереження ясена як важливої складової екосистеми є нагальним питанням, особливо в контексті поширення шкідників і хвороб. Важливим кроком може стати проєкт FraDivexр, який спрямований на зменшення негативних наслідків від зменшення популяції ясеня, зокрема внаслідок поширення *Hymenoscyphus fraxineus*. Основною метою проєкту є випробування альтернативних видів дерев для відновлення лісових екосистем, де ясени відіграють ключову роль. Ця ініціатива спирається на принципи взаємодії біорізноманіття та функціонування екосистем (BEF), сприяючи збереженню природного різноманіття в регіоні [7].

Зміни клімату створюють додаткові загрози для ясеневих насаджень. Підвищення температури, зміни режиму опадів та екстремальні погодні явища ослаблюють дерева, роблячи їх більш уразливими до шкідників і патогенів. В умовах підвищення частоти посух унаслідок зміни клімату також збільшується ризик лісових пожеж, які можуть завдати суттєвих збитків ясеневим лісам. Окрім цього, вирубання дерев на великих площах і фрагментація природних ареалів ясена призводять до зниження генетичного різноманіття, що підвищує уразливість дерев до патогенів і шкідників.

Ясеневі ліси відіграють ключову роль у зменшенні викидів парникових газів, тому збереження цього виду дерев є надзвичайно важливим для екологічної стабільності. Ці насадження не лише підтримують біорізноманіття, але й очищують повітря, регулюють вуглецевий баланс і сприяють збереженню екологічної рівноваги. Їх внесок у пом'якшення впливу зміни клімату є суттєвим, тому інтеграція ясеневих лісів у стратегії сталого розвитку має стати пріоритетом.

Для забезпечення стійкості ясеневих екосистем необхідний комплексний підхід. Це передбачає застосування біологічного контролю

захисту від шкідливих організмів, селекцію для підвищення стійкості дерев до патогенів, а також охорону природних насаджень. Розробка інших проєктів, подібних до FraDivexp, може суттєво сприяти відновленню лісових екосистем, що зазнали втрат унаслідок загибелі ясена, пропонуючи інноваційні рішення для відновлення цих лісів. Зміну клімату необхідно взяти до уваги у довгостроковій стратегії збереження ясена як виду, оскільки підвищення температури й частота екстремальних погодних умов посилюють його уразливість. Активна участь місцевих громад в управлінні ясеневими лісами не лише сприятиме покращенню їхнього економічного становища, але й допоможе підтримувати біорізноманіття та зберегти важливі екосистемні функції.

Література

1. McPherson E. G. *Carbon dioxide reduction through urban forestry: guidelines for professional and volunteer tree planters* (Vol. 171). US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 1999
2. Ellison, D., Morris, C. E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarso, D., ... & Sullivan, C. A. (2017). Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. *Global environmental change*. 2017. Vol. 43. P. 51-61. URL: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.002>
3. Rodrigues A.R. et al. Addressing soil protection concerns in forest ecosystem management under climate change. *Forest Ecosystems*. 2020. Vol. 7. No 1. P. 34. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40663-020-00247-y>
4. Smith G.F. et al. Identifying practical indicators of biodiversity for stand-level management of plantation forests. *Plantation Forests and Biodiversity: Oxymoron or Opportunity?* 2009. P. 67-91. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-007-9274-3>
5. Davydenko K., Skrylnyk Y., Borysenko O., Menkis A., Vysotska N., Meshkova V., ... & Vasaitis R. Invasion of emerald ash borer *Agrilus planipennis* and ash dieback pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* in Ukraine – a concerted action. *Forests*. 2022. Vol. 13(5), 789. URL: <https://doi.org/10.3390/f13050789>
6. Davydenko K., Borysova V., Shcherbak O., Kryshchak Y., & Meshkova V. Situation and perspectives of European ash (*Fraxinus* spp.) in Ukraine: Focus on eastern border. *Baltic forestry*, 2019. Vol. 25(2). P. 193–202. URL: <https://balticforestryojs.lammc.lt/ojs/index.php/BF/article/view/312>
7. Haupt K.S. et al. The FraDiv experiment: Biodiversity-ecosystem functioning research meets reforestation practice. *Ecological Indicators*. 2022. Vol. 144. P. 109497. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22009700>

ЕКОЛОГІЧНІ РЕАКЦІЇ ДИКОЇ СВИНІ НА ВПЛИВ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ

Бородін Ю.М., канд. с-г. наук, старший викладач
Державний біотехнологічний університет

Для найбільш повного й всебічного вивчення біологічних особливостей кабана й уточнення його підвидової належності, нами досліджувалися не тільки екологічні, але й краніологічні ознаки виду. У природних біоценозах, де антропогенний вплив відсутній, діє суто природний відбір, коли кожний з видів тваринного світу знаходить свою нішу. В біоценозах природного чи штучного походження, де антропогенний вплив значний, біотехнічні заходи слід проводити диференційовано, з урахуванням зональності території і розміщення мисливських видів на ній у різні пори року.

Діяльність дикого кабана при високій щільності населення багатосторонньо впливає не тільки на рослинний світ, ґрунтову фауну, щільність, вологість, аерацію, спроможність збереження в них мікроелементів гумусу, але й на структуру біоценозу.

В наслідок цього в цілому кабан представляє собою важливу ланку трофічних зв'язків в біоценозах. Слід відзначити, що діяльність кабана, яку він проводить в результаті пошуку їжі має як позитивний так і негативний характер на лісове та сільське господарство. Тобто розпушення ґрунту кабанами добре сприяє на лісовідновлення. Кабани, перериваючи ґрунт, звільняють від лісової підстилки та одночасно заривають велику кількість насіння деревних порід.

Слід зазначити що, серйозний негативний вплив на рослинний покрив вони чинять у багатьох місцях, у результаті їх життєдіяльності спостерігаються вимивання стічними водами родючих шарів ґрунту. Що стосується сільського господарства в результаті діяльності тварин значно змінюються фізичні та хімічні властивості ґрунтів, підвищується їх аерація. Але є і негативні, найбільш часті серйозні пошкодження по всіх регіонах ареалу мешкання, представлено основними біотопами – хвойний ліс, листяний ліс, болота та зарості очерету, агроценоз, які обумовлюють існування місцевої популяції диких кабанів, тварини завдають збитки сільськогосподарського значення полям які знаходяться недалеко від лісу табл. 1.

Таблиця 1. Біотопічний розподіл свині

Біотопи	Кількості зустрічей (%)			
	Весна	Літо	Осінь	Зима
Степові ділянки	18	9	12	18
Сільськогосподарські угіддя	16	16	10	18
Болота	29	37	38	38
Ліс	19	28	26	17
Очеретяні зарості	39	33	41	42

Протяжність періоду, коли цим культурам загрожує шкода від кабанів, в значній мірі визначається вегетаційним періодом. Відносно ґрунтової фауни то чисельність земляних гризунів та багатьох видів комах в наслідок дії кабанів значно знижується. Екологічна стійкість екосистем і нормальне їх функціонування залежить від дії кожного біотичного компонента, який своїм існуванням утворює складні біотичні зв'язки, що формують структуру і процеси біогеоценозу. Від біогеоценотичної структури і функціонування її складових, залежить загальний стан окремих екосистем природного середовища в цілому. Одним з важливих компонентів біогеоценозу є зооценоз, який своїм системним впливом на середовище здатний істотно змінювати і перетворювати екосистеми. Одними з таких властивостей володіє трофічна і риюча діяльність кабана (*Sus scrofa L.*). Вплив риючої діяльності кабана на рослинний покрив є наслідком його трофічної діяльності, результат його пошуків їжі. На пробній площі було вивчено вплив риючої дії кабана на рослинність. Відмінною рисою цієї діяльності є пошук трофічних об'єктів: личинок безхребетних, коренів і цибулин рослин шляхом розпушування з захопленням ґрунтового горизонту, в основному, до 20 см.

ВИСНОВКИ

1. Біотопічний розподіл мешкання дикого кабана в різні періоди року представлено біотопами – хвойний ліс, листяний ліс, болота та зарості очерету, агроценоз, який обумовлює існування місцевої популяції диких кабанів. Рослинність у заплавах річок, водойм, від якої залежить життєдіяльність дикої свині (як захисні властивості, так і для сезонного харчування), розвинена добре. Дика свиня мешкає по всіх біотопах.

2. Краніологічна характеристика. За нашими дослідженнями статевовікова мінливість черепів дикого кабана змінюється з віком у самців і самок.

3. Характеристика стадності дикої свині. Групи свиней з 17-ти і більше особин траплялись частіше. Виникають у результаті об'єднання кількох родин, у складі дорослого самця, самок і поросят.

4. Дика свиня є екологічно пластичним видом і може мешкати в різних природних умовах.

5. Кабан є найважливішим промисловим об'єктом і вимагає до себе дбайливого відношення. Але в той же час кабани завдають шкоди лісовому господарству своєю риючою діяльністю, нерідко призводячи до загибелі деяких видів рослин.

6. Чисельність кабана по усіх районах не перевищує оптимальної, знаходиться істотно нижче. Тому полювання на кабана дозволене по спеціальних ліцензіях. Надалі слід збільшити чисельність популяції, щоб кабан не зник з наших лісів.

РЕКОМЕНДАЦІЇ: Для збереження і поліпшення місця існування кабана необхідно заборонити вирубування лісу; Поліпшенням кормової бази може бути досягнуто шляхом насаджень кормових рослин, для підгодівлі в період недостачі природних кормових ресурсів.

РОЗВИТОК ВУГЛЕЦЕВОГО ЛІСІВНИЦТВА В УКРАЇНІ: ПОТЕНЦІАЛ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ

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.

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

На 21-ій сесії Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН) у 2015 р. прийнята Паризька угода, що передбачає перехід до моделі “низьковуглецевої економіки”, в якій важливу роль відіграють ліси, як основні наземні поглиначі парникових газів.

Паризькою угодою встановлено роль ринків торгівлі викидами двоокису вуглецю у рамках її положень про передачу результатів запобігання зміні клімату серед Сторін. Сторони Угоди можуть добровільно передавати результати запобігання зміні клімату для досягнення своїх внесків, що визначаються на національному рівні з метою «підвищення амбітності їх дій і заохочення сталого розвитку і збереження навколишнього середовища».

Впровадження в Україні системи торгівлі квотами парникових газів передбачено Директивою ЄС 87/2003, імплементація якої здійснюється відповідно до Угоди про асоціацію з ЄС. У процесі створення в Україні ринку торгівлі квотами на викиди необхідно орієнтуватися на європейську модель Emission Trading System (ETS) з урахуванням Європейського кліматичного закону (Regulation (EU) 2021/1119).

З 1 січня 2022 року в Україні функціонує система моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»). В Україні діє податок на викиди двоокису вуглецю як один з механізмів оплати за викиди парникових газів та активно ведеться робота над впровадженням національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів. Кожна тонна викидів CO₂ вимірюється у вуглецевих кредитах або одиницях сертифікованого скорочення викидів (ССВ), які генеруються на етапі реалізації проєкту і видаються після зарахування скорочення викидів. Утворення вуглецевих одиниць вимагає наявності на національному рівні певного регуляторного середовища. У разі використання міжнародних стандартів сертифікації вуглецевих одиниць, сфера охоплення національного законодавства може бути мінімальною, тоді як розробка національних механізмів вимагатиме детального регулювання щодо вимог до проєктів, джерел фінансування, правил моніторингу та звітності, реєстрів вуглецевих одиниць та інших питань.

В Україні є значний потенціал для залучення кліматичного фінансування шляхом удосконалення лісогосподарської діяльності, зокрема шляхом впровадження заходів, які сприяють збереженню лісів,

покращенню лісоуправління та відтворення лісів. Залучаючи кліматичне фінансування, Україна може фінансувати ініціативи з покращення управління лісами, створення природоохоронних територій та сприяння сталому виробництву деревини. Проекти можуть стосуватися лісовідновлення та лісорозведення, запобігання знеліснення і удосконалення лісогосподарювання в існуючих лісах. Ці зусилля не лише сприятимуть поглинанню вуглецю, але, й посилять економічні можливості, створять робочі місця та сприятимуть збереженню біорізноманіття [1].

Для належного проведення відповідних заходів зі зменшення викидів та збільшення обсягів поглинання вуглецю у лісових насадженнях необхідно забезпечити наукову та експертну підтримку лісогосподарської діяльності, а також здійснювати ефективний моніторинг та оцінювання обсягів накопичення вуглецю в результаті проведених заходів.

В умовах України потенційно можливим є запровадження таких механізмів вуглецевого лісівництва: доступ до існуючих міжнародних механізмів добровільних проєктів скорочення викидів парникових газів; міжнародна співпраця відповідно до механізмів статті 6 Паризької угоди (у рамках співпраці між окремими країнами за статтею 6.2 Паризької угоди та нового проєктного механізму сталого розвитку за статтею 6.4 Паризької угоди); розробка національного механізму підтримки поглинання вуглецю у лісовому господарстві (наприклад, в рамках системи державної підтримки або діяльності спеціального кліматичного фонду).

Для прогнозних розрахунків поглинання вуглекислого газу лісами необхідно застосовувати спеціальні моделі: CBM-CFS3, CO2FIX і CASMOFOR [5]. CBM-CFS3 містить детальну інформацію в модулі біомаси та відмерлої органічної речовини. Різноманітні вхідні дані включають просторові одиниці та інші параметри, використовують функції росту та відмирання деревостанів. Для визначення запасів за компонентами фітомаси використовують відповідні конверсійні коефіцієнти. В Україні розроблено нормативи росту та біопродуктивності лісових насаджень для різних деревних видів регіонів [2-4], які можна використовувати для моделювання динаміки вуглецю у проєктах. Для оцінки запасів і потоків вуглецю є добре організовані структури та враховано механізми природних і антропогенних чинників.

CO2FIX і CASMOFOR оцінюють ріст біомаси, використовуючи алометричні співвідношення на основі приросту стовбура та загальної біомаси дерев окремо, хоча вони демонструють дуже схожі підходи. Перевагами цих моделей є те, що їх розробляють на основі великої кількості вимірювань, при цьому умови навколишнього середовища і вік деревостану відображені у параметрах моделей [5]. Модель CO2FIX імітує запас і динаміку вуглецю в лісових екосистемах (в тому числі у ґрунтах), і лісовій продукції [6, 7]. Це дозволяє оцінити динаміку вуглецю, що зберігається в різних компонентах лісових екосистем на рівні лісової ділянки. Модель розраховує баланс вуглецю з кроком часу в один рік. Запаси вуглецю в живій біомасі розраховуються як баланс між приростом і відпадом та вилученням деревини. Підстилка від процесів опаду, відпаду

та порубкових залишків складає вхід для ґрунтового модуля. Органічна речовина розкладається і перетворюється на органічну речовину ґрунту. Заготовлена деревина розподіляється за категоріями з різними строками життя до остаточного розкладання або використання як джерела для біоенергетики. CO2FIX модель V 3.1 може бути застосована для різних ситуацій: проектів лісорозведення, агролісомеліоративних систем та вибіркового рубок [6]. Модель включає модулі для продукції, біоенергетики та фінансів, які важливі не лише для визначення показників лісової екосистеми, але також стосуються економічних та біоенергетичних питань.

Література

1. Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. Механізми посилення спроможності лісового господарства у досягненні мети вуглецевої нейтральності України. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Адаптація до глобальних змін та викликів: нові форми економіки, ресурсоефективні технології, захист довкілля». Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. 2023. С. 436–438.
2. Васишин Р.Д. Ліси Українських Карпат: особливості росту, біологічна та енергетична продуктивність: монографія. 2016.
3. Лакида П.І., Білоус А.М., Васишин Р.Д., Матушевич Л.М., Макаручук Я.І. Біопродуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних деревостанів Українського Полісся: монографія. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В.М., 2012. 454 с.
4. Ловинська В.М. Біопродуктивність соснових насаджень Байрачного Степу України. Дис. ... д. с.-г. наук зі спеціальності 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація», Київ: НУБіП України. 2021. 448 с.
5. Kim H., Kim Y.-H., Kim, R., Park H. Reviews of forest carbon dynamics models that use empirical yield curves: CBM-CFS3, CO2FIX, CASMOFOR, EFISCEN. *Forest Science and Technology*. 2015. 11(4), pp. 212-222. DOI: 10.1080/21580103.2014.987325
6. Masera O.R., Garza-Caligaris J.F., M. Kanninen, et al. Modeling carbon sequestration in afforestation, agroforestry and forest management projects: the CO2FIX V.2 approach. *Ecological Modelling*. 2003. 164, pp. 177-199.
7. Schelhaas M.J., van Esch P.W., Groen T.A., et al. CO2FIX V 3.1 – A modelling framework for quantifying carbon sequestration in forest ecosystems. Wageningen: Alterra, 2004. Alterrapport 1068.

ВПЛИВ РУБОК ЛІСУ НА СЕРЕДОВИЩЕ ПРОЖИВАННЯ МИСЛИВСЬКОЇ ФАУНИ

Власюк В.П., канд. с.-г. наук, доцент,
Лучко В.І., Муха І.О., гр. ЛГ-23-1м
Поліський національний університет

В умовах лісових типів мисливських угідь, середовище існування мисливської фауни залежить, у першу чергу, від складу насадження (чисте чи змішане), його віку, повноти та форми (просте чи складне), наявності під наметом підліску, підросту, чагарників та трав'янистої рослинності. Перелічені показники визначають кормові і захисні властивості лісових угідь, а отже і їх продуктивність та придатність для проживання тварин. На формування зазначених показників насаджень впливає проведення рубок у лісових насадженнях, зокрема рубок формування і оздоровлення лісів (рубки догляду, санітарних, лісовідновних та інших рубок) та рубок головного користування [4].

Проведення рубок догляду має суттєвий вплив на середовище проживання тварин у лісових угіддях [1]. Зниження повноти деревостану після рубки призводить до збільшення кількості сонячного світла під наметом лісу. Зазначений чинник сприяє інтенсивному розвитку живого надгрунтового покриву, а також підліску та підросту. Як наслідок, в угіддях поліпшуються кормові та захисні умови для мисливських видів тварин. В даному випадку слід зважати на те, що повна вибірка дрібнолистяних видів деревних порід, а також осики та інших листяних порід призводить до суттєвого зниження запасів деревно-гілкових кормів. Поряд з цим, проріджування деревостанів покращує гніздові умови для лісових мисливських птахів (тетерук, глушець, куріпка, орябок та ін.). Зниження повноти молодняків покращує доступ до деревно-гілкових кормів для оленів, лося та козулі, які у загущених молодняках гірше використовують їх кормову базу. Під час проведення доглядових рубань слід зважати на те, що залишення у складі насаджень частини листяних деревних порід суттєво підвищує кормові умови молодняків для зайця сірого, козулі європейської, оленів лісового і плямистого та лося європейського [2]. Рубки догляду високої інтенсивності сприяють створенню умов для значного збільшення запасів деревно-чагарникових кормів.

З усіх видів рубок, рубки головного користування найбільш радикально змінюють захисні та кормові властивості угідь, а, відповідно, і найсильніше впливають на умови проживання мисливської фауни та її стаціональний розподіл. Зазначені рубки докорінно змінюють вікову структуру, а часто й видовий склад лісових фітоценозів.

Суцільні рубки головного користування із збереженням підросту та окремих соснових дерев сприяють підвищенню мозаїчності угідь [1] та підвищують вплив «крайового ефекту». У цьому випадку, підріст створює

добрі захисні умови на зрубках, а живий надґрунтовий покрив і підлісок листяних деревних порід створює сприятливі кормові умови [3] для багатьох видів як мисливської так і немисливської фауни.

Поступові рубки сприяють збереженню лісового середовища на лісосіках, а велика кількість світла, що потрапляє під намет деревостану після проведення рубки, створює сприятливі умови для розвитку багатого як трав'яного, так і деревно-чагарникового різноманіття. Зазначені фактори є сприятливими для оптимального проживання чималої кількості звірів та птахів. Проте, слід зазначити, що головні рубки небажано проводити в сезон розмноження лісових птахів і звірів [1]. Як правило, для більшості видів фауни цей період припадає на травень-червень місяць. У соснових та осикових насадженнях головні рубки найдоцільніше проводити в осінньо-зимову пору року. Це пов'язано з тим, що порубкові рештки (особливо осики) сприяють покращенню кормової бази для тварин (заєць сірий, козуля європейська, лось європейський та ін.) у зимовий період.

Отже, при господарсько-обґрунтованому підборі системи проведення рубок у насадженнях, методу їх проведення, повторюваності, інтенсивності зріджування деревостану можна суттєво покращити умови проживання мисливської фауни, а, відповідно, і підвищити ефективність ведення мисливського господарства загалом.

Література

1. Бондаренко В. Д. Біотехнія : навчальний посібник. Ч. 2. Львів : Престиж Інформ, 2002. 349 с.
2. Васильчук Р. В., Рудой В. П. Роль деревно-чагарникової рослинності у живленні мисливських звірів. *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів* : збірник матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної конференції, 12 жовтня 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 16–17.
3. Власюк В. П., Баранівськітй В. В. Заходи щодо зменшення шкоди, яку наносять мисливські тварини лісовим насадженням. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку* : збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції, 21-22 жовтня 2021 р. Херсон : Вид-во «ОЛДІ-ПЛЮС», 2021. С. 44–45.
4. Власюк В. П. Романченко К. І. Шляхи оптимізації господарської діяльності в угіддях мисливських господарств. *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 7-8 жовтня 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 31–33.

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» Клесівського лісництва є доволі різноманітною. Трофогенний ряд включає ряд трофотопів – від борів до грудів, гігрогенний – відсутні дуже сухі типи гігротопів. Найбільш поширені субори, площа яких становить близько 2581 га або 81,7 % всієї площі земель вкритих лісовою рослинністю. Бори займають близько 422,9 га (13,4 %), сугруди 154,1 га (4,8 %), груди – 1,9 га (0,06 %).

В досліджуваних лісах формується близько 19 варіантів типів лісу. З них у борах представлено 4 типів лісу, суборах та сугрудах по 7 у грудях – 1. Найбільш поширеним типом лісу досліджуваного підприємства є вологий дубово-сосновий субір. Площа його типу лісу становить близько 1599,2 га або 50,6 % загальної площі земель вкритих лісовою рослинністю досліджуваного лісництва. Встановлено, що у вологому дубово-сосновому суборі за площею переважають корінні сосняки. Похідні деревостани представлені на площі близько 105,6 га або 3,7 % загальної площі типу лісу. Найбільш поширеним типом деревостанів серед похідних є березняки. Їх площа становить близько 533 га або 33,3 % всієї площі досліджуваного типу лісу. Корінні сосняки у В₃-дС досліджуваного лісгосподарського підприємства характеризуються доволі рівномірною віковою структурою. Переважають деревостани V – VIII класів, які представлені на площі близько 407,7 га або 38,0 % загальної площі типу лісу. Деревостани I-IV класів віку займають 328,1 га (31,0%), IX – XII – 324,1 га (31,0%).

Висновок. Типологічна структура лісів досліджуваного ДП «Клесівське ЛГ» Клесівського лісництва є доволі різноманітною. Формується близько 19 варіантів типів лісу, серед яких найбільш поширеним типом лісу є вологий дубово-сосновий субір. За площею у В₃-дС переважають корінні сосняки (майже 96 % площі). Похідні деревостани займають незначні площі (близько 4 % площі В₃-дС), 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.

ПОДІЛ ЛІСІВ ВОДОЗБОРІВ ПРИТОК Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ НА КАТЕГОРІЇ

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

На сьогодні поділ усіх лісів України на категорії проведено згідно постанови Кабінету Міністрів України від 16 травня 2007 року № 733 «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок». Відповідно до діючої постанови ліси залежно від виконуваних функцій поділяють на: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення; рекреаційно-оздоровчі ліси; захисні ліси; експлуатаційні ліси. Зауважимо, що існуючий поділ лісів на категорії, фактично не враховує особливості розташування їх на площах водозборів, не враховує функції які вони виконують в їх межах.

В роботі представлено результати аналізу поділу площ покритих лісовою рослинністю на водозборах приток середньої течії річки Сіверський Дінець.

Встановлено, що найбільш представленою категорією лісів у зоні середньої течії річки Сіверський Дінець є «Рекреаційно – оздоровчі ліси», частка яких становить 99,4 % всієї площі лісів регіону дослідження. Менш представленими є «Ліси природо-охоронного, наукового, історично-культурного призначення» – 0,4 % та «Захисні ліси» – 0,2 %.

Близько 100 % лісів водозбору річки Чуговка, Мерефа, Липець, Лопань, Харків, В'ялий, Муром віднесені до категорії «Рекреаційно – оздоровчі ліси». На водозборах рік Велика Бабка та Теліжка частка лісів вище зазначеної категорії складає 96,9 – 96,5 %. Також на водозборі річки Велика Бабка та Теліжка представленні «Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення». Частка яких складає 3,1 % площі лісів на кожному з водозборів. У складі «Лісів природоохоронного, наукового, історично-культурного призначення» у межах водозбору річки Велика Бабка представленні пам'ятки природи (1,2 %), ліси історичного та наукового значення (0,7 %), об'єкти природно-заповідного фонду (1,2 %). У межах лісів водозбору Теліжки категорія «Ліси природоохоронного, наукового, історично- культурного призначення» представлена лише пам'ятками природи.

Згідно постанови № 733 у категорії «Рекреаційно – оздоровчі ліси» виділяють - національні природні парки (господарська зона та зона регульованої рекреації), лісогосподарську та лісопаркову частини лісів зелених зон, ліси населених пунктів, ліси зон санітарної охорони джерел водопостачання. На водозборі річки Мерефа ліси категорії «Рекреаційно – оздоровчі ліси» віднесено на 100 % до лісогосподарської частини лісів зелених зон. У межах водозборів рік В'ялий, Мжа, Уди, Харків, Лопань,

Велика Бабка їх частка коливається від 11,0 до 26,0 %. До національних природних парків (господарська зона та зона регульованої рекреації) віднесено ліси лише водозбору річки Мжа, частка яких становить 1,3 – 3,0 % від площі всіх лісів водозбору. Категорія «Ліси населених пунктів» представлена серед лісів водозбору річки Уди, в склад якої входять водозбори річки Лопань та Харків, у межах яких частка лісів відповідної категорії становить 1,0–4,0 %. Ліси зон санітарної охорони джерел водопостачання виділені лише на водозборі річки Велика Бабка, частка яких становить 4,3 % загальної площі лісів водозбору.

В категорії «Захисні ліси» виділяють державні захисні смуги та захисні смуги вздовж автомобільних доріг. Ліси відповідної категорії представлені обмежено на водозборі річки Велика Бабка, Лопань, Харків, Уди та Мжа. Їх частка коливається в межах 0,1 – 0,4 % площі лісів представленої на водозборі. Інші особливо захисні лісові ділянки у складі лісів досліджуваних водозборів згідно матеріалам лісовпорядкування не виділено. Отже питома вага заборонних смуг вздовж берегів річок або інших особливо захисних ділянок лісу водоохоронного або захисного значення, як то «лісові ділянки навколо виток річки» або «берегозахисні лісові ділянки», в межах досліджуваних водозборів досить мала, а частіше взагалі відсутня. При поділі лісів водозборів на категорії не враховували їх місце у структурі земель, особливості розташування, їх вплив на показники річкового стоку. Дослідження А.І. Міховича підтверджують необхідність врахування особливостей розташування лісів у межах різних частин водозборів при відділенні категорій та особливо захисних ділянок у складі лісів водозборів рік.

Поділ лісів на категорії обумовлює у першу чергу певний режим ведення лісового господарства. Існуючий режим ведення господарства у лісах досліджуваних водозборів не відповідає фактичним функціям які виконують ліси. Особливу увагу слід приділяти насадженням, що формуються у межах зони виток річки, які насамперед мають найбільш вагомий вплив на показники річного річкового стоку і як наслідок потребують більш суворого режиму ведення лісового господарства. Насадження у межах середньої та нижньої частини течії річки мають менше гідрологічне значення ніж ліси гирлової частини. Відповідно у них можна запроваджувати менш суворий режим ведення господарства ніж у лісах гирлової частини водозбору.

Висновок. Найбільш представленою категорією у зоні середньої течії річки Сіверський Дінець є «Рекреаційно – оздоровчі ліси», частка яких становить 99,4% всієї площі лісів регіону дослідження. Менш представленими є «Ліси природо-охоронного, наукового, історично-культурного призначення» – 0,4% та «Захисні ліси» – 0,2%. Існуючий поділ лісів водозборів на категорії захисності вимагає його перегляду. При цьому необхідно враховувати місце лісів у структурі земель водозборів, особливості їх розташування, а також особливості впливу на показники річкового стоку.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ

**Давиденко П.О., Максимчук А.В., Міляр О.В.,
Денисюк Д.В., Березинець Я.Ю.,** Студенти магістратури
Науковий керівник: **Сірук Ю.В.,** к.с.-г.н, доцент, завідувач кафедри
Поліський національний університет

Рекреаційно-оздоровчі ліси займають значні площі лісового фонду України. За даними лісовпорядкування до окупації частини території України (до 2014 року) найбільші площі рекреаційно-оздоровчих лісів знаходилися в Закарпатській, Луганській, Київській, Харківській, Львівській областях та в Автономній Республіці Крим (АРК). Найбільша частка рекреаційно-оздоровчих лісів відмічена у Донецькій (56 %), Луганській (47 %) і Харківській (45 %) областях.

Частка площ автомобільних доріг з твердим покриттям у лісовому фонді України загалом складає лише 0,04%, доріг лісових поліпшених – 0,04 % і ґрунтових доріг – 0,47 %. Найвище покриття лісового фонду автомобільними дорогами із твердим покриттям відмічене у Житомирській, Хмельницькій, Сумській, Київській та Чернівецькій областях (0,06-0,09 %). Рекреаційно-оздоровчі ліси загалом не відрізняються рівнем покриття дорогами з твердим покриттям, проте певна диференціація прослідковується на регіональному рівні. Найбільш істотно розвинутішою мережа доріг у рекреаційно-оздоровчих лісах у порівнянні з рештою лісів є в південних областях: Миколаївщині, Кіровоградщині, Одещині, Запорізькій області, а також на Закарпатті та Тернопільщині.

Покриття рекреаційно-оздоровчих лісів ґрунтовими поліпшеними дорогами є загалом гіршим порівняно із середньостатистичними даними на 25 %. Даний тип доріг є найбільш розвинутий в межах рекреаційно-оздоровчих лісів Вінниччини, Черкащини, Київщини та Сумщини (0,07-0,14 % площ).

Мережа ґрунтових доріг як на загальнодержавному, так і на регіональному рівні за відсотком покриття у рекреаційно-оздоровчих лісах не відрізняється від решти лісового фонду. Найвище покриття лісового фонду ґрунтовими дорогами виявлене у АРК, Рівненській, Волинській, Житомирській та Тернопільській областях (0,58-0,64 %). У рекреаційно-оздоровчих лісах покриття ґрунтовими дорогами є порівняно кращим у Рівненській та Тернопільській областях (0,65 і 0,59 % відповідно).

Щодо ширини проїжджої частини автомобільних доріг з твердим покриттям, варто відмітити, що у рекреаційно-оздоровчих лісах є вищою частка від загальної протяжності доріг шириною від 3 до 11 м. Натомість протяжність широких доріг (понад 11 м) з твердим покриттям є питомо меншою із загальними статистичними даними (рисунок 1).

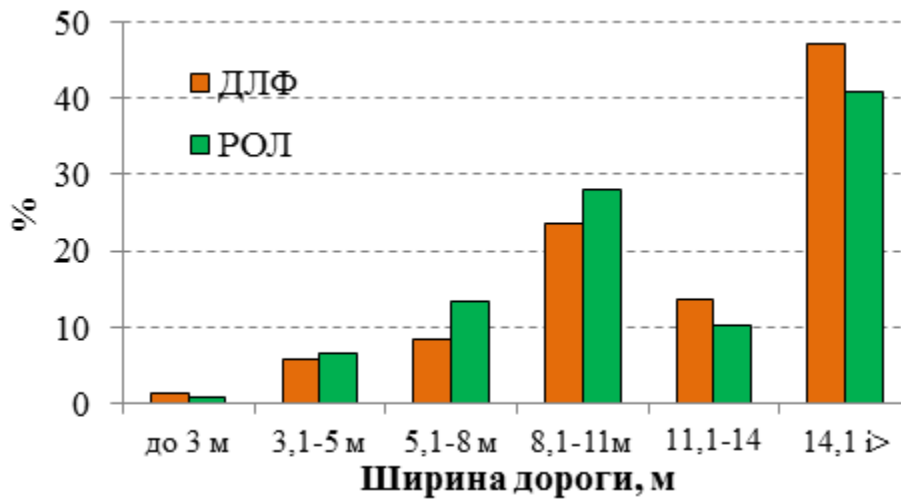


Рисунок 1 – Розподіл загальної протяжності автомобільних доріг з твердим покриттям за шириною у межах рекреаційно-оздоровчих лісів (РОЛ) та державного лісового фонду (ДЛФ)

Найбільша протяжність автомобільних доріг з твердим покриттям в межах рекреаційно-оздоровчих лісів державної форми власності виявлена у Житомирській, Луганській, Київській та Харківській областях. Найбільш поширеними в межах лісового фонду загалом і в рекреаційно-оздоровчих лісах зокрема є автомобільні дороги 5-ї та 4-ї категорій (рисунок 2)

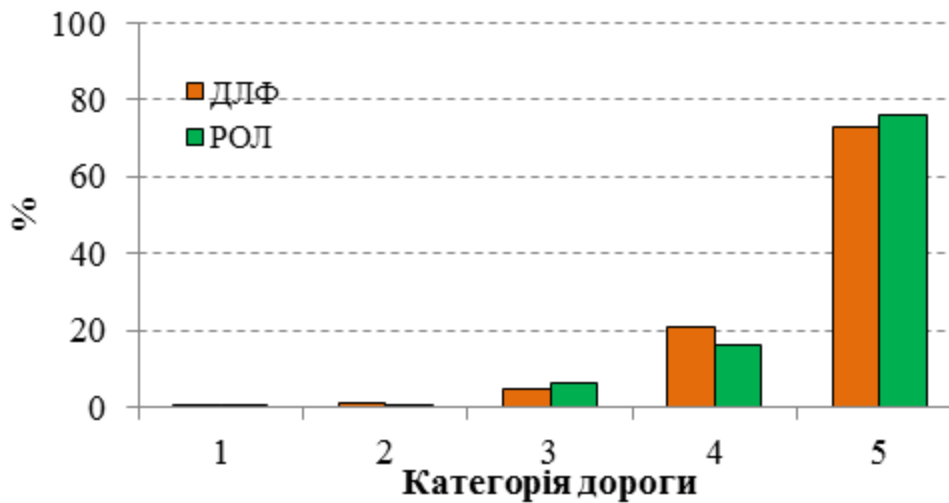


Рисунок 2 – Розподіл загальної протяжності автомобільних доріг з твердим покриттям за шириною у межах рекреаційно-оздоровчих лісів (РОЛ) та державного лісового фонду (ДЛФ)

Стан доріг як у межах рекреаційно-оздоровчих лісів, так і решті категорій є задовільним на 97 % їх протяжності. Найбільша частка доріг із незадовільним станом виявлено у Львівській (30 %) та Закарпатській областях (25 %).

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ТОПОЛІ ВІД СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ

Жупінська К. Ю., аспірантка
Державний біотехнологічний університет.

Рід тополя (*Populus L.*) належить до родини вербових (*Salicaceae*). Рослини цього роду природно ростуть у різних кліматичних зонах північної півкулі. Рослини порівняно вибагливі до умов навколишнього середовища і швидкорослі. З давніх часів тополя вважається символом України.

Дослідження стовбурових шкідників рослин роду *Populus* у Харківській області виявили 72 види, серед яких переважали комахи з ряду твердокрилі – Coleoptera (66 видів, або 92 %). З ряду лускокрилі – Lepidoptera виявлено 5 видів (7 %), а з ряду перетинчастокрилі – Hymenoptera – 1 вид (1 %). У молодих насадженнях осики та на плантації тополі найбільш поширеним є великий тополевий вусач *Saperda carcharias* Linnaeus, 1758 (Cerambycidae). Середній діаметр дерев становив від 6,5 см, а в заселених деревах розвивалася лише одна личинка.

На маточній плантації тополь 2014 р. створення у Південному лісництві Харківської ЛНДС УкрНДІЛГА та у Бабаївському лісництві на заселених вусачем молодих деревах осики у 2022–2024 рр. було застосовано системний інсектицид Актара 25 WG, в. г. (діюча речовина тіаметоксам), який зареєстрований для застосування та наявний у «Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні». На маточній плантації обробляли дерева культиварів «Новоберлінська» та «Івантеївська», які були найбільшою мірою заселені великим тополевым вусачем.

Інсектицид застосовували двома способами: вприскуванням робочого розчину інсектициду у личинковий хід та проливанням рослин під корінь. Імідаклоприд є неоніотиноїдом, який можна застосовувати у вигляді ін'єкцій в стовбур або проливання ґрунту.

Вприскування робочого розчину здійснювали у ранковий час за допомогою медичного шприца місткістю 20 мл, акумуляторного шуруповерта марки Dnipro-M CD-218Q та свердла по дереву 5 мм діаметром. Для цього шуруповертом і свердлом робили отвір під кутом 45°, щоб шприц міг без зусиль вприснути розчин в отвір. Отвір після свердла замазувався садовим варом. Концентрація робочої суспензії становила 1 г інсектициду Актара 25 WG, в. г. на 100 мл води. Витрати робочої суспензії 100 мл на один личинковий хід, тобто на одне дерево.

У другому варіанті застосовано вприскування 50 мл дизельного палива в личинковий хід.

Проливання розчином інсектициду під корінь проводили тим самим препаратом після поновлення сокоруху та підчас харчування личинок, у ранковий час, на наступний день після дощу. Концентрацію робочого

розчину визначали з розрахунку 3 і 6 г препарату інсектициду Актара 25 WG, в. г. на один метр висоти дерева у 30 л води згідно з рекомендаціями фірми Syngenta.

Контрольні дерева не обробляли.

Економічну ефективність проведених заходів визначали з урахуванням витрат на їх проведення та вартості збережених дерев.

В усіх випадках витрати на застосування інсектицидів розраховували на одне дерево. Під час розрахунку витрат брали до уваги вартість препарату, здійснення робіт щодо застосування препарату та результати обліків ефективності.

Станом на 2024 рік вартість 1 г препарату «Актара 25 WG, в. г.» становить 15,6 грн, дизельне паливо – 52,8 грн/літр. З урахуванням води витрати на введення суспензії інсектициду вартість робочого розчину інсектициду під час введення в личинковий хід становила 16,2 грн/дерево, а дизельного палива – 3,2 грн/дерево.

У 2024 році мінімальна заробітна плата становить 8000 грн. Припускаємо, що робочий день триває 8 годин упродовж 21 дня на місяць, тобто 168 годин.

Тобто на 1 день припадає $8000 / 168 = 47,6$ грн/годину.

На введення робочої суспензії в одне дерево з урахуванням приготування робочого розчину в середньому припадало 25 хв. Витрати на оплату праці на обробку однієї рослини визначали як добуток суми заробітної плати за одну хвилину та витрати часу на цю операцію: саджанці 10 років – $(47,6 \text{ грн} / 60 \text{ хв}) \times 25 \text{ хв} = 19,8$ грн /дерево.

Таким чином сумарна кількість витрачених коштів на введення суспензії в один личинковий хід становить у варіанті застосування інсектициду Актара 25 WG $16,2 + 19,8 = 36$ грн, а у варіанті застосування дизельного палива – $3,2 + 19,8 = 23$ грн.

Середня висота дерев, які оброблювали, становить 4 м. У варіантах застосування інсектициду Актара 25 WG шляхом проливання під корінь вартість на робочий розчин у варіанті з витратою 3 г/м висоти дерева та 6 г/м висоти дерева становить:

$15,6 \text{ грн} / \text{г} \times 3 \text{ г} \times 4 \text{ м} = 187$ грн/дерево та

$15,6 \text{ грн} / \text{г} \times 6 \text{ г} \times 4 \text{ м} = 374$ грн /дерево відповідно.

На обробку одного дерева шляхом проливання під корінь у середньому витрачали 45 хв з урахування витрат часу на приготування робочого розчину.

Всі дерева були відмічені кольоровими позначками з вказанням дати та назви препарату.

Витрати на оплату праці під час проливання одного дерева визначено як добуток витрат заробітної плати за одну хвилину та витрати часу на цю операцію: $(47,6 \text{ грн} / 60 \text{ хв.}) \times 45 \text{ хв.} = 35,7$ грн/дерево.

Загальна сума витрачених коштів на проливання під корінь одного дерева становить у зазначених варіантах:

$187,2 + 35,7 = 223$ грн та $374,4 + 35,7 = 410$ грн.

Оцінювання ефективності захисту дерев тополь і осики від великого тополевого вусача наступного року після обробки свідчить, що:

– у варіанті введення у личинкові ходи дизельного палива на маточній плантації усі личинки були живі, а серед оброблених дерев осики 33 % личинок загинули;

– у варіанті введення у личинкові ходи суспензії інсектициду Актара 25 WG всі личинки були живі як на маточній плантації тополі, так і в насадженнях осики;

– у варіанті проливання суспензії інсектициду Актара 25 WG з нормою витрати корінь 3 г/м висоти – всі личинки були живі, а за норми витрати 6 г/м висоти 40 % личинок загинули наступного року.

Ін'єкції інсектицидів у стовбури вважають високоефективним заходом захисту дерев, у наших дослідках ефективність такого способу виявилася доволі низькою. Це може бути пов'язано з тим, що було застосовано не професійне обладнання для введення препарату.

Вартість саджанців тополі 10 років станом на 2024 рік –1300 грн/шт. Вартість продукції дізналися у розсаднику ДП «Харківська ЛНДС».

У випадку сильного пошкодження дерев віком 10 років мінімальна вартість їхньої заміни (вартість саджанця) становить 1300 грн.

Вартість робіт по заміні саджанця становлять 1053 грн.

Таким чином заміна саджанця в цілому буде коштувати – $1053+1300=2353$ грн.

Економічний ефект було розраховано як різницю між зазначеною вартістю та додатковими витратами на захист рослин і становить – 1943 грн ($2353 - 410=1943$ грн)

Отже, з розрахунків вище видно, що своєчасний хімічний захист економічно вигідніший за заміну пошкоджених дерев. Найефективнішим було проливання під корінь з розрахунку 6 г на метр висоти дерева.

Зважаючи на відповідні економічні затрати доцільно застосовувати хімічні методи захисту в розсадниках та для індивідуального захисту цінних екземплярів рослин. В лісгоспі краще впроваджувати заходи, які сприяють зміцненню стійкості рослин. Ці заходи можна розподілити на дві групи: селекцію на стійкість і агротехнічні (відповідність складу насаджень умовам виростання, вдосконалення технології вирощування, опосередковано – заходи сприяння збереженню та розмноженню квітучих трав, тим самим забезпечувати належні умови середовища, для перебування ентомофагів. Доцільно залишати ловильні відрізки дерев, так як на ділянках присутні комахи, які заселяють живі та зрубані дерева, а після ці відрізки треба знищувати. Це зведе використання пестицидів до мінімуму.

Такі дії мають найбільші перспективи, бо це екологічно та економічно прийнятні заходи у зменшенні пошкодження рослин роду *Populus L.* стовбуровими комахами.

Література

1. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. <https://eco.gov.ua/registers/perelik-pesticidiv-i-agrohikativ-dozvolenih-dlya-vikoristannya> (станом на 24.05.24.)
2. Мешкова В. Л., Жупінська К. Ю., Хищенко Н. Л. Заходи щодо зменшення пошкодження рослин роду *Populus* L. стовбуровими комахами. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-ентомологів докторів біологічних наук, професорів О. О. Мігуліна та О. В. Захаренка (м. Харків, ДБТУ, 19–20 жовтня 2023 р.). Житомир: Видавництво «Рута». С. 103–106.
3. Meshkova V., Zhupinska K., Borysenko O., Zinchenko O., Skrylnyk Y., Vysotska N. Possible factors of poplar susceptibility to large poplar borer infestation. *Forests* 15(5), 882, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2024/5. doi: 10.3390/f15050882 *Forests* 2024, 15(5), 882.
4. Skrylnyk, Yu. Ye., Zhupinska, K. Yu., Koshelyaeva, Ya. V., Meshkova, V. L. Xylophagous insects (Insecta: Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) of *Populus* sp. (Malpighiales: Salicaceae) in the eastern regions of Ukraine. *The Kharkov Entomological Society Gazette*. 2023. Vol. XXXI, iss. 1. P. 24–30. DOI: 10.36016/KhESG-2023-31-1-3.
5. Skrylnyk Y. Y., Zhupinska K. Y., Koshelyaeva Y. V., Meshkova V. L. Physiological harmfulness of xylophagous insects in poplar and aspen stands in the Left-Bank Forest-Steppe. *Forestry & Forest melioration*. 2023. Iss. 142. 147–157. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.142.2023.147>
6. Smitley, D. R., Rebek, E. J., Royalty, R. N., Davis, T. W. & Newhouse, K. F. Protection of individual ash trees from emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) with basal soil applications of imidacloprid. *J. Econ. Entomol.* 103, 119–126 (2010).

СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ

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

Абсолютна більшість рослинних організмів знаходиться стаціонарно у просторі і не здатні уникати впливу негативних факторів за рахунок переміщення у більш комфортні умови. Тому пошук шляхів підвищення стійкості до дії цілого спектру стресорів є актуальним завжди в усіх галузях виробництва, пов'язаного з культивуванням рослин. Максимальна біопродуктивність рослин, як і інших організмів, спостерігається за комфортних умов росту в так званій зоні «норми реакції». Такі умови можливі лише при культивуванні рослин в контрольованому людиною середовищі. Але за звичайного росту рослин зміни факторів середовища відбуваються постійно, що викликає необхідність постійних змін метаболізму задля протистояння стресорам та пристосування до негативних факторів зовнішнього середовища. В свою чергу така необхідність перманентних змін призводить до зниження загальної та особливо корисної біопродуктивності через додаткові витрати енергії та поживних речовин на репарації та перебудову метаболізму.

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 вже у 21-му столітті.

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.

Класичні селекційні методи у лісовому господарстві ускладнені тривалим періодом вирощування, пізнім часом плодоношення, складністю контролю переносу генетичного матеріалу та іншими факторами. Але все ж таки їх використання частково є поширеним з використанням переваг плюсових дерев та насаджень, селекційному добору кращого насіння, вирощування постійних лісонасінних плантацій тощо.

Агротехнологічні методи в лісівництві можливі для використання в повному обсязі фактично тільки на етапі вирощування у розсадниках,

створенні лісових культур та початковому догляді за ними. В більш пізньому віці агротехнологічні методи фактично зводяться до комплексу лісогосподарських заходів шляхом проведення рубок догляду та рубок формування і оздоровлення лісів до досягнення віку стиглості насадження.

Використання класичних методів у лісовому господарстві викликає значний скепсис у вчених в усьому світі, оскільки їх ефективність закономірно низька порівняно з використанням цих методів у польовому агрокультурному виробництві. Але на теренах України альтернативи цих методів для лісового господарства в практичному виробництві поки що не запроваджено.

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.

Метаболомні методи широко використовувалися вже в 20-му столітті, але їх застосування носило більше феноменологічних характер без розуміння аспектів молекулярно-клітинного впливу. В 90-х роках минулого століття завдяки передовим досягненням біофізики та біохімії вдалося розшифрувати сигнальні шляхи рослин, які забезпечують формування адаптивних реакцій до дії різних стресорів. 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.

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.

РОЗУМНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО: ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТАЛОГО УПРАВЛІННЯ ЛІСАМИ

Криштоп Є.А., канд. с.-г. наук, доцент,
Борисова В.Л., канд. с.-г. наук, викладач
Державний біотехнологічний університет

У сучасному світі зміни клімату, втрата біорізноманіття та нестача природних ресурсів є серйозними загрозами. Інтеграція новітніх технологій у традиційні сфери діяльності є необхідною умовою їх сталого розвитку. Лісове господарство, як ключовий компонент природокористування, піддається тиску з боку внутрішніх та зовнішніх факторів, які вимагають нових підходів до сталого управління ресурсами. Ліси виконують важливі екологічні, економічні та соціальні функції, але їхня стійкість під загрозою через незаконну вирубку, пожежі, біологічні загрози та зміни клімату. У цьому контексті концепція «розумного лісового господарства» стає ключовою, використовуючи сучасні технології, зокрема геоінформаційні системи (ГІС) та штучний інтелект (ШІ).

ГІС забезпечують збір, аналіз та візуалізацію просторових даних, що дозволяє лісівникам отримувати детальну інформацію про стан лісових екосистем і приймати обґрунтовані рішення [1]. Застосування ГІС у лісовому господарстві охоплює картографування лісів, оцінку біорізноманіття та моніторинг впливу змін клімату. Дистанційне зондування, засноване на супутникових знімках, виявляє проблеми, такі як хвороби дерев, пожежі та незаконна вирубка [2].

ГІС також сприяють проведенню екологічних оцінок і моделюванню впливу різних факторів на екосистеми. Якщо ми подивимося на картину в цілому, наукові дослідження підтверджують, що ГІС можуть прогнозувати потенційні наслідки зміни клімату на структуру і функціонування лісів [3], що дозволяє розробляти адаптаційні стратегії для збереження біорізноманіття.

Штучний інтелект здатний аналізувати великі обсяги даних, виявляти патерни та робити прогнози, що є надзвичайно важливим для сталого управління лісами. Завдяки алгоритмам машинного навчання, лісівники можуть моделювати зростання дерев, оцінювати їхнє здоров'я та прогнозувати ризики, пов'язані з шкідниками, захворюваннями та лісовими пожежами [4, 5].

ШІ автоматизує рутинні процеси, такі як інвентаризація дерев, підвищуючи точність і знижуючи витрати на управління. Наприклад, нейронні мережі аналізують дані про зростання дерев, що дозволяє точно оцінювати їхній обсяг і прогнозувати потреби в ресурсах, що особливо важливо в умовах глобального потепління, коли здорові ліси можуть слугувати природними бар'єрами для зміни клімату.

Поєднання ГІС і ШІ відкриває нові можливості для аналізу даних дистанційного зондування лісових територій і моделювання змін у таксаційних показниках, таких як запас, зімкнутість крон та висота деревостану. Глобальні продукти моніторингу, як-от Global Forest Watch, Global Forest Change та Forests – Copernicus Land Monitoring Service, дозволяють ефективно відслідковувати зміни в лісових екосистемах, що сприяє оперативному оцінюванню їхнього стану та реакції на зовнішні впливи, включаючи зміни клімату [6].

Інтеграція ГІС і ШІ в концепцію «розумного лісового господарства» є важливим кроком для забезпечення сталого управління лісовими ресурсами. Ключовим моментом тут є те, що ці технології підвищують ефективність, точність і оперативність управлінських рішень, що є критично важливим у сучасному світі, де зміни клімату і втрата біорізноманіття становлять серйозні загрози.

Важливим аспектом інтеграції ГІС та ШІ є реалізація концепції «розумного лісового господарства», яка передбачає використання даних і технологій для покращення управлінських рішень. Це дозволяє лісівникам оперативно реагувати на зміни в навколишньому середовищі, що сприяє збереженню лісових екосистем і їхній стійкості до змін клімату [7, 8].

Однак інтеграція ГІС і ШІ стикається з численними викликами. Один із основних – адаптація існуючих систем управління до нових технологічних реалій. Багато лісових господарств мають традиційні структури, які можуть бути не готовими до впровадження новітніх технологій, що вимагає фінансових вкладень і навчання персоналу [9]. Також важливо забезпечити якість даних, оскільки неточності можуть призвести до помилкових висновків. Різноманітність джерел і форматів даних ускладнює інтеграцію, тому створення єдиної платформи для їх обробки є складним, але необхідним завданням.

Незважаючи на ці виклики, переваги інтеграції ГІС і ШІ очевидні. Інтеграція технологій географічних інформаційних систем (ГІС) та штучного інтелекту (ШІ) у концепцію «розумного лісового господарства» є важливим кроком у напрямку сталого управління лісовими ресурсами. Ці технології надають лісівникам потужні інструменти для ефективного моніторингу та аналізу стану лісових екосистем, що дозволяє вчасно виявляти проблеми та приймати обґрунтовані рішення. Використання ГІС допомагає в картографуванні та моніторингу, тоді як ШІ, завдяки алгоритмам машинного навчання, забезпечує глибокий аналіз даних та прогнозування ризиків.

Таким чином, впровадження цих технологій є обов'язковою умовою для забезпечення економічної вигоди та екологічної стійкості. Концепція «розумного лісового господарства» може стати важливим етапом для досягнення сталого розвитку, сприяючи збереженню лісових екосистем і їхній стійкості до глобальних змін.

Література

1. Xing, J., Sun, S., Huang, Q., Chen, Z., & Zhou, Z. (2024). Application of Geoinformatics in Forest Planning and Management. *Forests*, 15(3), 439. URL: <https://doi.org/10.3390/f15030439>
2. Wang, R., Sun, Y., Zong, J., Wang, Y., Cao, X., Wang, Y., ... & Zhang, W. (2024). Remote Sensing Application in Ecological Restoration Monitoring: A Systematic Review. *Remote Sensing*, 16 (12), 2204. URL: <https://doi.org/10.3390/rs16122204>
3. Soubry, I., Doan, T., Chu, T., & Guo, X. (2021). A systematic review on the integration of remote sensing and GIS to forest and grassland ecosystem health attributes, indicators, and measures. *Remote Sensing*, 13 (16), 3262. URL: <https://doi.org/10.3390/rs13163262>
4. Back, P. (2022). AI for Optimal and Sustainable Forest Management. URL: <https://aaltodoc.aalto.fi/items/e492a692-cb88-4b20-8305-e3a80fca6767>
5. Jain, P., Coogan, S. C., Subramanian, S. G., Crowley, M., Taylor, S., & Flannigan, M. D. (2020). A review of machine learning applications in wildfire science and management. *Environmental Reviews*, 28 (4), 478-505. URL: <https://cdnsiencepub.com/doi/full/10.1139/er-2020-0019>
6. Дячук, П. П., & Берднік, І. В. (2024). Використання геоінформаційних систем і штучного інтелекту для захисту особливо цінних лісів України: огляд можливостей, виклики та правове забезпечення. Київ: WWF-Україна. URL: <https://www.wwf.org/en/?15345816/GIS-and-AI-for-preserving-HCV-forests-of-Ukraine>
7. Luo, F., Liu, L., Wang, G. G., Kumar, V., Ashton, M. S., Abernethy, J., ... & Zhao, L. (2023, November). Artificial Intelligence for Climate Smart Forestry: A Forward Looking Vision. In 2023 IEEE 5th International Conference on Cognitive Machine Intelligence (CogMI) (pp. 1-10). IEEE. URL: <https://doi.org/10.1109/CogMI58952.2023.00011>
8. Hoppen, M., Chen, J., Kemmerer, J., Baier, S., Bektas, A. R., Schreiber, L. J., ... & Rossmann, J. (2024). Smart forestry—a forestry 4.0 approach to intelligent and fully integrated timber harvesting. *International Journal of Forest Engineering*, 35 (2), 137-152. URL: <https://doi.org/10.1080/14942119.2024.2323238>
9. Cooper, L., & MacFarlane, D. (2023). Climate-Smart Forestry: Promise and risks for forests, society, and climate. *PLOS Climate*, 2 (6), e0000212. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000212>

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В ПОСТПІРОГЕННИХ УМОВАХ ЛІСОВИХ ЕДАТОПІВ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Левченко В.Б., кандидат с.-г. наук, доцент
Карпович М.С., кандидат с.-г. наук
Захарчук В.А., кандидат с.-г. наук
Малинський фаховий коледж
Романюк А.А. спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист
Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Проблему агресивних корневих гнилей хвойних порід, найбільш небезпечними збудниками яких є мікози з роду *Heterobasidion*, в свій час досліджували багато вчених-фітопатологів протягом останніх двох століть [1]. Українська та зарубіжна бібліографія нараховує багаточисленні наукові праці, що присвячені таксономії, біології, поширенню збудників строкатої, ситевої гнилі кореневої системи сосни звичайної, а також методів обмеження щодо їх патогенезу [2]. Нажаль в останні 3-5 років ця проблематика підсилалась лісовими пожежами, що почали масово виникати й поширюватись в умовах лісових еда топів як зони Центрального Полісся, так і Поліського природного заповідника зокрема [3].

Ще раніше рядом дослідників було встановлено, що в антропогенно-трансформованих лісах, а також лісових екосистемах які зазнали впливу лісових пожеж, ефективним є біологічний метод профілактики та обмеження шкодочинності збудника кореневої губки. Ці способи і сьогодні широко використовуються при веденні лісового господарства у хвойних насадженнях країн Західної Європи та Північної Америки [4]. Проте, незважаючи на досить широкий спектр проведення наукових досліджень по вивченню збудника роду *Heterobasidion*, до сьогоднішнього дня залишаються не вивченими питання патогенезів соснових деревостанів в лісових еда топах А₁₋₂, В₂₋₃, і особливо в постпірогенній період, до збудників ситевої гнилі сосни звичайної, не вивчено структуру локальних популяцій збудника хвороби, а також роль окремих патологічних рас збудника у розвитку інфекційного та епіфітотійного процесу [2, 3].

Дослідження по вивченню еколого-біологічних особливостей збудників *H. annosum* та *Ph. gigantea* здійснювали в період з 2022-2024 років в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського Природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) Поліського природного заповідника. Для цього було здійснено закладку п'яти постійних пробних площ в умовах 48, 49, 53 кварталів за методиками моніторингу санітарного стану сосни звичайної [5]. Структуру локальних популяцій патогену роду *H. annosum* вивчали в шести діючих осередках

всихання в пристигаючих та стиглих соснових деревостанах лісових едатоїв А₁₋₂, В₂₋₃. Морфологічні та вірулентні відмінності отриманих ізолятів зі штамів *H. annosum* та *Ph. gigantea* визначали на основі аналізу їх вегетативної несумісності з використанням методу зустрічних штамових культур [3]. Основні фізико-механічні властивості деревини під впливом патологічної дії збудників *H. annosum* та *Ph. gigantea* визначались за згідно стандарту на 560 зразках кернів деревини із застосуванням спектроаналізатора MTS Insight 100 [2, 3]. Обробка даних виконана в програмі TestWorks 4, характеристика приростів річних кілець проводилась з використанням програми ARSTAN [2, 3]. Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили на 5%-ному рівні значущості за методикою Б. А. Доспехова та з використанням пакету статистичного аналізу Microsoft Excel.

Дослідженнями встановлено, що патогенні штами збудників *H. annosum* та *Ph. gigantea* уражують не лише лісові культури сосни звичайної, а й сосняки природного походження в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника, що вважалися раніше стійкими. Визначено, що від 26 до 63% вогнищ хвороби на збудники *H. annosum* та *Ph. gigantea* виникає в насадженнях, сформованих природним шляхом (таблиця 1).

Таблиця 1 – Площа поширення вогнищ кореневої губки в соснових деревостанах ПНДВ Поліського природного заповідника (середнє за 2022 – 2024 рр.).

Природоохоронне науково-дослідне відділення	Загальна площа вогнищ, га	В тому числі в насадженнях природного походження	
		га	%
Перганське	3114	1974,2	63,4
Копищанське	4110	1939,9	47,2
Селезівське	2160	561,6	26,0
НП ₀₀₅	1,32	1,24	1,16

Серед представлених в Поліському природному заповіднику типів лісу, найбільша частка уражених деревостанів збудниками *H. annosum* та *Ph. gigantea* припадає на сосново-чорничні - 5,8%, та сосново-мохові - 4,8% типи. Нами досліджено, що по мірі зростання родючості ґрунту, а також при зміні його гідротопу в бік збільшення або зменшення вологості, кількість вогнищ строкатої ситевої гнилі сосни звичайної як в лісових едатопах, так і на ділянках після лісових пожеж 2020 року з частковим природним поновленням стійко знижується (рисунок 1).

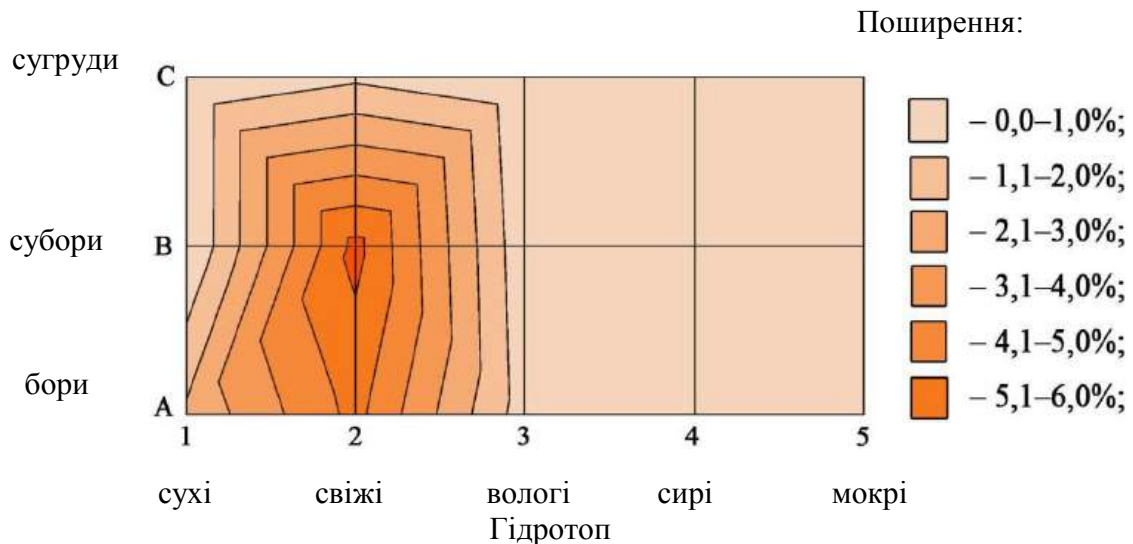


Рисунок – 1. Динаміка поширення осередків збудників *H. annosum* та *Ph. gigantea* в різних лісорослинних умовах Поліського природного заповідника (за результатами лісопатологічного моніторингу 2022 – 2024 рр.)

Результатами лісопатологічних і постпірогенних досліджень соснових деревостанів в умовах Поліського природного заповідника встановлено, що базуючись на даних аналізу поширення осередків *H. annosum* та *Ph. gigantea* нами виділено 8 ступенів загрози ураження, а саме: загроза ураження відсутня, дуже низька, низька, нижча за середню, середня, висока, дуже висока, найвища. Ми встановили, що найвища і дуже висока загроза ураження сосни звичайної збудниками *H. annosum* та *Ph. gigantea* існує при штучному поновленні на соснових згарищах, що є характерним для всіх лісорослинних умов Поліського природного заповідника. Доведено, що в сирих і мокрих лісорослинних умовах загроза ураження кореневою губкою відсутня.

Література

1. Генсірук С. А. (2002). Ліси України. Львів: Наук. Тов. ім. Шевченка, Укр. держ. лісотехнічний університет. 496 с.
2. Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Невмивака М. О. (2018). Післяпірогенний розвиток молодого соснового насадження в Лісостепу. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Вип. 30. С. 123-129.
3. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Romanyuk A. A., Karpovych M. S., Hornovska S. V. Methodology for assessing the pathological impact of diseases and forest pests on the sanitary condition of forests in the conditions of forestry branches of the Central interregional forestry and hunting management and Nature protection research Department of the Polissky nature reserve. Innovative Solutions In Modern Science № 5(60), 2023. DOI:10.26886/2414-634X.5(60)2023.2. P. 28 – 64.
4. Назаренко В. В., Пастернак В. П. (2016). Закономірності формування типів лісу Лісостепу Харківщини: монографія. Харків. Планета-Прінт. 190 с.
5. Пробні площі лісовпорядні. (2006). Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. Київ. Мінагрополітики України. 32 с.

ТИПОЛОГІЧНА ТА ПОРОДНА СТРУКТУРА БОРІВ І СУБОРІВ ЖИТОМИРЩИНИ

Лисак В.П., Панчук В.Л., Полівчук Ю.М.
Томчишин В.М., Черкасов І.Ю., студенти магістратури
 Науковий керівник: **Сірук Ю.В.**, к.с.-г.н, доцент, завідувач кафедри
 Поліський національний університет

У лісах Житомирщини лісовпорядкуванням виявлено 57 типів лісу в яких в якості переважаючих порід налічується 44 види дерев. У борах є 8 типів лісу, з яких 3 типи є осушеними. У типі лісу А₁С, частка площ якого становить трохи більше як 1 %, панівними є 4 деревні породи, серед яких 2 інтродуценти. Найбільш поширеним у борових умовах є тип лісу А₂С, частка площ котрого сягає понад 7 %. У цьому типі лісу налічується 8 головних деревних порід, з яких 4 інтродуковані (таблиця 1).

Таблиця 1– Породний склад лісів у типі лісу А₂С

Панівна порода	Площа, га
АКАЦІЯ БІЛА	9,7
БЕРЕЗА ПОВИСЛА	2764,2
ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ	13,6
ДУБ ЧЕРВОНИЙ	39,8
СОСНА БАНКСА	52,3
СОСНА ЗВ. В ОСЕРЕДКАХ КОР. ГУБ.	2328,9
СОСНА ЗВИЧАЙНА	58117,8
СОСНА КРИМСЬКА	1,2
ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	8,7
Всього	63336,2

У А₃С виявлено лише 5 панівних порід, з яких лише одна інтродукована. Частка площ цього типу лісу є незначною – трохи більше ніж 1 %. В осушеному підтипі А₃СО головними породами є дві, площі цього типу лісу в регіоні мізерні – менше 0,2 тис. га. Також незначними є площі типи лісу А₄С – менше 1 %. Тут утворюють деревостани 5 деревних порід, з яких одна інтродукована. Більше ніж 1,1 тис га займає осушений підтип А₄СО, в якому в якості головних виступають лише дві деревні породи. Менше ніж 1 % площ покривають насадження у типі лісу А₅С, де домінантами є 3 види дерев. У осушеному підтипі А₅СО панують дві деревні породи, площі цього типу лісу невеликі – близько 0,9 тис. га.

У суборах лісовпорядкуванням виділено 13 типів лісу, з яких 5 осушених підтипів і 2 азалиєвих підтипи. Тип лісу В₁ДС є досить рідкісним у регіоні – менше ніж 0,4 тис. га, панівними у ньому є 4 види дерев, з яких 1 інтродуцент. Натомість у типі лісу В₂ДС в регіоні виявлено аж 22 головні деревні породи, з яких 8 – це немісцеві види, ареал яких поза

межами країни (таблиця 2). Даний тип лісу займає понад 20 % площ лісових земель.

Таблиця 2– Породний склад лісів у типі лісу В₂ДС

Панівна порода	Площа, га
АКАЦІЯ БІЛА	62,2
АРОНІЯ ЧОРНОПЛІДНА	3,8
БЕРЕЗА ПОВИСЛА	12148,4
БЕРЕСТ	0,2
БУК ЛІСОВИЙ	0,9
ВІЛЬХА ЧОРНА	11,7
ГОРІХ ЧОРНИЙ	3,7
ГРАБ ЗВИЧАЙНИЙ	2,1
ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ	2046
ДУБ СКЕЛЬНИЙ	11,8
ДУБ ЧЕРВОНИЙ	256,4
КЛЕН ГОСТРОЛИСТИЙ	4,8
ЛИПА ДРІБНОЛИСТА	2,9
МОДРИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	10,1
ОСИКА	87,6
СОСНА БАНКСА	32,4
СОСНА ЗВ. В ОСЕРЕДКАХ КОР. ГУБ.	9825,2
СОСНА ЗВИЧАЙНА	145477,2
СОСНА КРИМСЬКА	3,2
ТОПОЛЯ БІЛА	0,9
ТОПОЛЯ КАНАДСЬКА	1,7
ЧЕРЕМХА ЗВИЧАЙНА	0,3
ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	252
ЯЛИЦЯ БІЛА	0,4
ЯЛОВЕЦЬ ЗВИЧАЙНИЙ	2
ЯСЕН ЗЕЛЕНИЙ	0,4
Всього	170248,3

Дещо менша частка лісів представлена іншим типом лісу – В₃ДС (19 %). У цьому типі лісу насадження формують 18 видів дерев, з яких 7 інтродуцентів (таблиця 3). Азалиєвий підтип В₃ДСА також є досить поширеним на Житомирщині, частка площ лісових земель даного підтипу складає понад 3 %. У складі насаджень переважаючими є 10 деревних порід, з яких 4 інтродукованих. Осушений підтип В₃ДСО займає близько 3,8 тис. га на яких панівними є 6 деревних порід. Значно менш поширеним є азалиєвий осушений підтип В₃САО – менш ніж 0,3 тис. га. Переважаючими породами у насадженнях даного підтипу є 4 аборигенних види дерев. Рідкісним типом лісу у регіоні є В₃ЯДС (лише 5 га). У цьому типі лісу панівними є два види хвойних дерев.

Відносного поширення в регіоні набув також тип лісу В₄ДС частка площ якого складає близько 5 % від лісових ділянок. Панівними є 11 видів дерев, серед яких 4 інтродуценти. Азалиєвий підтип цього типу лісу В₄ДСА є менш розповсюдженим – близько 2 тис. га. У складі лісонасаджень домінують 6 аборигенних видів деревних рослин. Більш поширеним є

осушений підтип В₄ДСО, частка площ якого сягає майже 1 %. Серед панівних порід нараховується 5 видів, з яких сосна звичайна і береза повисла представлені майже на однаково. Подібно до вологих суборів осушений азалієвий підтип у сирому суборі В₄САО є досить рідкісним – менше ніж 0,1 тис. га. Насадження утворюють лише дві деревні породи – сосна звичайна і береза повисла.

Таблиця 3– Породний склад лісів у типі лісу В₂ДС

Панівна порода	Площа, га
АКАЦІЯ БІЛА	1,6
АРОНІЯ ЧОРНОПЛІДНА	7,5
БЕРЕЗА ПОВИСЛА	29336,3
ВІЛЬХА ЧОРНА	502,1
ГОРІХ СІРИЙ	1,5
ГРАБ ЗВИЧАЙНИЙ	1,6
ДУБ ЗВИЧАЙНИЙ	3765,5
ДУБ ЧЕРВОНИЙ	39,3
КЛЕН ГОСТРОЛИСТИЙ	0,6
ЛИПА ДРІБНОЛИСТА	0,1
МОДРИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	16,4
ОСИКА	513,3
СОСНА БАНКСА	21,7
СОСНА ВЕЙМУТОВА	4,1
СОСНА ЗВ. В ОСЕРЕДКАХ КОР. ГУБ.	657,1
СОСНА ЗВИЧАЙНА	126183,3
ТОПОЛЯ БІЛА	4,9
ТОПОЛЯ КАНАДСЬКА	10,2
ТОПОЛЯ ЧОРНА	1,1
ЯБЛУНЯ ЛІСОВА	1
ЯЛИНА ЄВРОПЕЙСЬКА	322,3
	161391,5

У мокрих суборах виявлено два типи лісу. Більш поширеним є В₅БС, частка площ якого становить в регіоні понад 1 %. Переважаючими є 6 видів деревних порід.

Осушений підтип лісу В₅БСО охоплює незначні площі – трохи більше ніж 0,6 тис. га. У складі лісів домінують три породи – береза повисла, сосна звичайна і вільха клейка.

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК КОМАХ-ЛИСТОГРИЗІВ У ЖИТОМИРСЬКОМУ ПОЛІССІ

Мартинчук І. В., к.е.н., доц., **Марчук Д. О.**, аспірант,
Докійчук Ю. В., **Михайленко О. О.**, **Маленовський Г. М.**, студенти
Поліський національний університет

Термін й темп сезонного розвитку листогризучих комах залежать від погодних умов. Результати аналізу даних метеостанції Житомир свідчать, що у 2023 році стійкий перехід температурних показників повітря через 5°C відбувався пізніше ніж минулі роки (7 квітня замість 25 березня), а у 2024 році – раніше (12 березня).

Дата стійкого переходу температур через 10°C не відрізнялась у 2023 і 2024 рр. (20 квітня) та була на 2 дні пізнішою від даних минулих років. На протязі травня і червня 2023 року температурні показники повітря були вищими за середні багаторічні дані, а у інші місяці вегетаційного періоду поступалися ним. Протягом усього вегетаційного періоду 2024 року температурні показники повітря поступалися багаторічним даним.

За кількістю опадів перевищення багаторічної норми відмічено у травні 2023 року на 2,6 мм, у червні – на 57,9 мм та у вересні – на 90,2 мм, у решту місяців вегетаційного періоду 2023 року кількість опадів була меншою від багаторічних значень. Найбільше перевищення багаторічної норми опадів помітно у травні 2024 року (на 68,6 мм), дещо менше – у липні та серпні (на 6,9 та 11,2 мм відповідно). В інші місяці вегетаційного періоду 2024 року кількість опадів поступалася багаторічним даним, найбільше у червні (на 40,1 мм) та вересні (на 46 мм).

Розпускання бруньок, ранньої форми дуба звичайного, у роки наших досліджень розпочалось 21 квітня. Саме тоді було виявлено перших гусениць комах-листогризів. Живились гусениці усіх видів листокруток і п'ядунів довготривало, до кінця травня. Перших лялечок листовійок виявляли у листках, де жилились гусениці останніх віків, починаючи з 21 травня, а літ перших метеликів відбувався з 27 травня. Останніх метеликів листовійок виявляли у середині червня. П'ядун обдирадло та зимовий різнились від листовійок за типами сезонного розвитку. Їх личинки розвивались в однакові терміни, але по завершенню живлення у кінці травня опускались в підстилку щоб залялькуватись. На поверхні землі помічали комах-ентомофагів, котрі харчуються гусеницями комах-фітофагів, вони вже очікували на свою здобич. Лялечок виявлених комах-листогризів тяжко виявити у ґрунті, через опад та коріння дерев і кущів. Імаго п'ядунів розпочинають літ восени – коли температура повітря переходить нижче 5°C. Це відбувається наприкінці жовтня – початок листопада. Через те, що у самок метеликів крила недорозвинені, їх можна виявляти на стовбурах дерев, де вони й паруються. Після чого запліднені самки заповзають у крони і відкладають яйця на тонкі гілки.

РІДКІСНІ ОСЕЛИЩА (БІОТОПИ) ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПІВДЕННОЇ ЧАСТИН ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Орлов О.О., канд. біол. наук, с.н.с., Поліський філіал УкрНДІЛГА,
Авраменко Я.В., студент*, Поліський університет,
Герасименко В.С., студент*, Поліський університет,
Кривенко Я.І., студент*, Поліський університет,
Шишилов В.О., студент*, Поліський університет
Коломійчук В.П., доктор біол. наук, доцент, Поліський університет

Оселищний (біотопічний) підхід до охорони лісових екосистем нині є загально визнаним, адже саме він забезпечує комплексну охорону усіх компонентів лісових біогеоценозів, в т.ч. біорізноманіття. Значною мірою, він відповідає охороні ландшафтів. Слід підкреслити, що в останнє десятиліття використання згаданого підходу вимагається органами сертифікації FSC[®], особливо при виділенні репрезентативних ділянок лісу та особливих цінностей для збереження (ОЦЗ). Таким чином, на території лісгосподарських підприємств України, в т.ч. Житомирської області, у теперішній час визначення біотопічної структури лісового фонду є актуальним завданням. Однією з головних цілей згаданих досліджень є забезпечення збереження рідкісних лісових оселищ (біотопів) згідно з «Національним каталогом біотопів України» (2018), а також міжнародними конвенціями і угодами, зокрема, Резолюцією № 4 Бернської конвенції та Додатком I Оселищної Директиви.

Нами у центральній та південній частинах Житомирського Полісся виділено рідкісні лісові оселища (біотопи). До центральної частини включено філію «Радомишльське ЛМГ» ДП «Ліси України», до південної – філію «Коростишівське ЛГ» ДП «Ліси України» та ДП «Пулинський лісгосп АПК». Результати наших польових досліджень продемонстрували значну відповідність типових та рідкісних біотопів певним типам лісу, причому у бідних (А₁С, А₂С, А₃С, А₄С) та відносно бідних (В₂ДС, В₃ДС, В₄ДС, В₅ДС) типах лісу згадана відповідність є значно більшою, ніж у багатих типах. Нижче наведено окремі типи лісу у дослідженому регіоні та рідкісні оселища (біотопи), які їм відповідають.

Сухий сосновий бір (А₁С), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д2.2.1 – Лишайникові ліси сосни звичайної; Додаток I Оселищної Директиви: D1T0 – Центральноєвропейські лишайникові ліси сосни звичайної. У регіоні досліджень поширений фрагментарно, займає верхівки та схили піщаних дюн і моренних горбів, формує угруповання соснових лісів лишайникових.

**Науковий керівник: д.б.н., доцент Коломійчук В.П.*

Сирий сосновий бір (A₄C), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д2.2.3 Сирі ліси сосни звичайної. Резолюція 4 Бернської конвенції: G3.E Неморальні заболочені хвойні ліси. Додаток I Оселищної Директиви: 91D0 Оліготрофні та мезотрофні заболочені ліси. У регіоні представлений угрупованнями соснових лісів багново-сфагнових.

Свіжий дубово-сосновий суббір (B₂ДС) та вологий дубово-сосновий суббір (B₃ДС), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д1.4.2 Континентальні світлі дубові ліси, підтип Д1.4.2А – на піщаних рівнинах; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.7 Термофільні листопадні ліси; Додаток I Оселищної Директиви: 91I0 Євросибірські степові діброви.

Сирий дубово-сосновий суббір (B₄ДС), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д1.5.3 Сирі олігомезотрофні березові ліси; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.51 Сфагнові березові ліси; Додаток I Оселищної Директиви: 91D0 Оліготрофні та мезотрофні заболочені ліси. Як правило, це березові ліси пухівково-сфагнові.

Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд (C₂ГДС), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д1.5.1 Ацидофільні дубові і сосново-дубові ліси; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.8 Ацидофільні дубові ліси; Додаток I Оселищної Директиви: 9190 Старовікові ацидофільні дубові ліси з *Quercus robur* на піщаних рівнинах.

Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (C₃ГДС), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д1.4.1 Слабоацидофільні флористично багаті дубові і сосново-дубові ліси; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.7 Термофільні листопадні ліси; Додаток I Оселищної Директиви: 91I0 Євросибірські степові діброви.

Сирий чорновільховий сугруд (C₄Влч), відповідний біотоп за Національним каталогом біотопів України: Д1.7.1 Евтрофні болота з ярусом вільхи чорної або берези; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.41 Заболочені вільхові ліси на некислому торфі. Крім того, в даному типі лісу також виділяють біотоп складних чорновільхових лісів зі значною участю ясена звичайного, дуба звичайного та різних видів в'язів. За Національним каталогом біотопів України: Д1.6.4 Рівнинні незаболочені ліси вільхи чорної і ясена; Резолюція 4 Бернської конвенції: G1.21 Заплавні періодично мокрі ліси з домінуванням *Alnus* або *Fraxinus*; Додаток I Оселищної Директиви: 91E0 Заплавні ліси з *Alnus glutinosa* та *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

ІНТЕНСИВНЕ ЗРОСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ РИЗИКІВ: БОЙОВІ ДІЇ ТА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ

Сидоренко С.Г., канд. с.-г. наук, ст. досл.

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

Упродовж останніх десятиліть у країнах Європи збільшується частота виникнення великих та особливо великих лісових пожеж. Основними чинниками, які обумовлюють підвищення пожежної небезпеки та збільшують ймовірність виникнення пожеж, є характеристики клімату регіону, соціально-економічних (антропогенних) умов і насаджень певної території. Для умов України вплив бойових дій, також входить у перелік факторів, що визначають пожежні ризики, наразі він є визначальним.

Протягом десятиліть Україна залишалася відносно безпечною країною з точки зору лісових пожеж – середня площа лісової пожежі становила близько 1,3 га (Зібцев та ін., 2019). Більшість ландшафтних пожеж відбуваються у відкритих ландшафтах, причому значну частку складають пожежі на сільськогосподарських землях (близько 57 % від загальної кількості), які були пов'язані з підготовкою полів до посіву та післязбиральними роботами (Hall et al., 2021). Однак вплив змін клімату, а також зміни в землекористуванні та зростання антропогенного навантаження на ліси призвели до значного загострення проблеми лісових пожеж за останні 10 років. Так у 2020 році відбулося декілька надзвичайно великих лісових пожеж на Поліссі та Сході України, які призвели до значних екологічних, соціальних та економічних втрат. Такі прояви зміни клімату, як тривала відсутність опадів, їхній просторовий і часовий перерозподіл, підвищення середніх температур повітря, неминуче призведуть до збільшення рівнів пожежної небезпеки в лісах України (рис.1).

Так, навіть до повномасштабного вторгнення (2015 та 2020 роках) система охорони лісів від пожеж була не готова до безпрецедентних за площею лісових пожеж в Україні. Такі пожежі виникли на тлі кліматичних аномалій, які є проявами глобальної зміни клімату. Прогнозовано, що аналогічні аномальні умови, які сприяють появі таких пожеж, будуть повторюватися дедалі частіше, а вплив війни значно посилить ці прояви сприяючи появі особливо великих неконтрольованих ландшафтних пожеж.

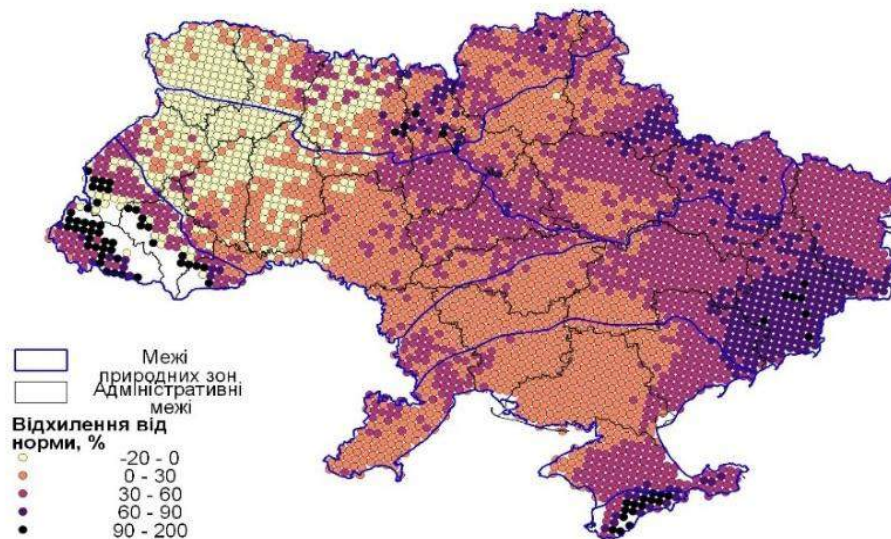


Рис. 1. Кількість днів із високими значеннями пожежної небезпеки за умовами погоди відхилення значень FWI > 30 від норми за сценарію зміни клімату RCP8.5 (30C)

У 2022 році, коли рівень пожежної небезпеки в регіонах, охоплених бойовими діями, був відносно низьким, фіксувалася значна кількість пожеж. Показники пожежної небезпеки впродовж пожежних сезонів 2022-2023 років були значно нижчими за середні (за період 1980-2010). Щільність пожеж і горимість ландшафтів у 2022 та 2023 роках в основному була спричинена впливом війни, а не екстремальними погодними умовами. Пожежі виникали навіть при низьких рівнях пожежної небезпеки, стаючи менш залежними від погоди і більше від озброєння що використовувалося агресором та близькістю до лінії фронту. Подібна тенденція спостерігалася щодо щільності пожеж, яка різко зростала поблизу лінії фронту та в районах з підвищеною інтенсивністю бойових дій. Так у 2022 році 62% лісових пожеж стали результатом активних бойових дій, обстрілів та наявності вибухонебезпечних предметів (Sydorenko et al, 2023). Ще однією серйозною проблемою є використання пожеж як зброї (навмисне використання вогню росіянами для підтримки військових операцій і здобуття тактичних переваг). Станом на 18 вересня 2024 року площа ландшафтних пожеж впродовж року перевищила 749 тис. га при 6352 випадках, що є проявом синергії посушливих погодних умов та інтенсивних бойових дій.

Зважаючи на це, система охорони лісів і ландшафтів від пожеж має ґрунтуватися на аналізі як поточних, так і нових потенційних ризиків та загроз. Тому відповідні служби мають бути готові до боротьби з такими пожежами, а прогнозовані зміни пожежних режимів слід брати до уваги під час стратегічного планування комплексу протипожежних заходів на регіональному та національному рівнях. Для довгострокового стратегічного планування захисту лісів від пожеж необхідно мати відомості щодо можливої трансформації кліматичної системи і окремих її елементів. Аналіз цих елементів як окремо, так і у комплексі, дасть змогу оцінювати майбутні ризики виникнення пожеж у регіонах, розроблювати

регіональні стратегії та плани управління пожежами, які сприятимуть суттєвому пом'якшенню ризиків і наслідків пожеж.

Acknowledgments

This project has received funding through the MSCA4Ukraine project, which is funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the MSCA4Ukraine Consortium as a whole nor any individual member institutions of the MSCA4Ukraine Consortium can be held responsible for them.

Література

Hall, Joanne & Zibtsev, Sergiy & Giglio, Louis & Skakun, Sergii & Myroniuk, Viktor & Zhuravel, Oleksandr & Goldammer, Johann & Kussul, Nataliia. (2021). Environmental and political implications of underestimated cropland burning in Ukraine. *Environmental Research Letters*. 16. 10.1088/1748-9326/abfc04.

Sydorenko S. Et al in: San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T., Boca, R., Maianti, P., Liberta`, G., Jacome Felix Oom, D., Branco, A., De Rigo, D., Suarez-Moreno, M., Ferrari, D., Roglia, E., Scionti, N., Broglia, M., Onida, M., Tistan, A. and Loffler, P., *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/871593, JRC135226.

Zibtsev, Sergiy & Soshenskyi, Oleksandr & Gumeniuk, Vasyl & Koren, V.. (2019). Long term dynamic of forest fires in Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 10. 27-40. 10.31548/forest2019.03.027.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕЛАТОНІНУ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

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

Використання фізіологічно активних речовин набуває все більшої популярності у практиці вирощування рослин. До фізіологічно активних речовин відносяться сполуки, які у невеликих кількостях здатні регулювати фізіологічні процеси в рослинах. Вони впливають на стійкість, ріст, розвиток, біопродуктивність та якість продукції культурних рослин.

В останні три десятиліття після відкриття у рослин механізмів клітинного сигналіngu проводяться цілеспрямовані дослідження фізіологічно активних речовин, які виконують сигнальні функції і одночасно впливають як на стійкість рослин, так і на ріст, розвиток, загальну і корисну біопродуктивність. Крім того такі фізіологічно активні речовини набувають особливої популярності у зв'язку з поширенням екологічного та органічного землеробства завдяки своїй природності та екологічній безпечності.

Раніше нами були досліджені більше 30 таких речовин, які становлять значний теоретичний і практичний інтерес завдяки своїм стреспротекторним функціям.

До таких фізіологічно активних речовин відносяться кілька груп природних речовин, зокрема:

Фітогормони-активатори росту – цитокініни, ауксини та їх аналоги, зрідка гібереліни;

Стресові фітогормони – абсцизова кислота, саліцилова кислота, жасмонова кислота, брасиностероїди;

Міметики фітогормонів – янтарна кислота;

Сигнальні сполуки, їх донори та сигнальні іони – пероксид водню, монооксид азоту, монооксид вуглецю, сірководень, солі кальцію;

Окремі амінокислоти – пролін, L-аргінін;

Антиоксиданти – диметилтіосечовина, аскорбінова кислота, диметилсульфоксид, цукри;

Деякі засоби захисту рослин – седаксан.

В останнє десятиліття активно розвиваються дослідження нової для рослин речовини з фітогормональними властивостями – мелатоніну. Мелатонін добре відомий як гормон ссавців, але він також виконує важливі функції в рослинах. Мелатонін виступає потужним антиоксидантом і допомагає рослинам справлятися зі стресовими умовами, такими як підвищення температури, посуха та оксидативний стрес. У зв'язку з глобальними змінами клімату, що спричиняють часті теплові хвилі та екстремальні погодні явища, застосування мелатоніну може стати одним з

перспективних прийомів для підвищення стійкості і продуктивності рослин, в тому числі у лісовому господарстві.

Мелатонін у рослинах допомагає регулювати антиоксидантну систему, зменшуючи рівень активних форм кисню і захищаючи клітини від оксидативного стресу. Він активує ферменти антиоксидантної системи, такі як супероксиддисмутаза, каталаза та пероксидази, які захищають рослини від пошкоджень в умовах стресу, зокрема теплового та осмотичного.

Зазвичай дослідження нових фізіологічно активних речовин починаються на більш простих експериментальних моделях, і особливо при з'ясуванні механізмів дії на молекулярно-клітинному рівні. Експериментальними рослинами в даних дослідженнях зазвичай слугують модельні рослини або культурні польові рослини – арабідопсис, табак, рис, пшениця, кукурудза, жито, томат, огірок та інші. Дослідження з використанням деревних плодкових та лісових рослин зазвичай відстають в даній галузі на кілька років або десятиліть.

Так, наші перші дослідження ролі мелатоніну з використанням насіння і проростків жита (*Secale cereale* L.) продемонстрували, що мелатонін не тільки сприяє схожості насіння, але й покращує стійкість рослин до теплового стресу. Зокрема, використання концентрацій 20 мкМ і 50 мкМ знижувало рівень оксидативного стресу та покращувало ріст проростків за високих температур (44°C протягом 6 годин). Концентрація 20 мкМ сприяла покращенню схожості насіння та активувала антиоксидантну систему, тоді як концентрація 50 мкМ була більш ефективною в умовах теплового стресу, зменшуючи вміст активних форм кисню, МДА та пероксиду водню.

Підвищення середньорічної температури та часті екстремальні погодні явища, такі як екстремальні посухи, становлять серйозну загрозу для лісового господарства, особливо на етапі лісовідновлення та лісорозведення. Молоді саджанці та дерева часто не витримують тривалого впливу високих температур та зневоднення, що уповільнює їхній ріст і розвиток та призводить до відмирання значної кількості молодих рослин на лісокультурних площах. Використання мелатоніну для передпосівної обробки насіння або обробки сіянців може підвищити їх стійкість до теплових та осмотичних стресів. Мелатонін, як показали дослідження на житі та пшениці, сприяє зниженню пошкоджень клітин за екстремальних температур та активує антиоксидантну систему рослин.

Застосування мелатоніну у лісовому господарстві може також допомогти адаптувати молоді дерева до кліматичних змін, покращуючи їх захисні механізми проти оксидативного стресу та забезпечуючи виживання молодих саджанців у несприятливих умовах. Це робить мелатонін перспективним прийомом для збереження та відновлення лісових екосистем за впливу теплових стресів та зневоднення.

САНІТАРНИЙ СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ОСЕРЕДКАХ КОРОЇДІВ ФІЛІЇ «ШОСТКІНСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Швиденко І.М., канд. с.- г. наук

Онопрієнко О.В., гр. 205-23м-02

Державний біотехнологічний університет

У хвойних лісах Європи останніми десятиліттями значно збільшилася площа осередків масового розмноження короїдів [4]. На території України перші спалахи короїдів у соснових лісах виявлені у Поліссі після посухи 2009 року, а після 2015 року поширилися у різних природних зонах. Так у Сумській області у 2016–2017 рр. площа осередків короїдів збільшилася у 12,1 разу, а у 2018 рр. перевищила 1500 га. З 2019 року площа осередків короїдів почала зменшуватися [1]. Водночас на тлі збільшення посух, військових дій і спричинених ними пожеж стан лісів знову погіршується.

Метою наших досліджень було оцінювання стану соснових насаджень філії «Шосткінське лісове господарство» в осередках короїдів.

Під час останнього спалаху короїдів значна площа осередків у Сумській області припадала на насадження колишнього ДП «Глухівське ЛГ», який у 2022 році увійшов до складу філії «Шосткінське ЛГ». Територія колишнього ДП «Глухівське ЛГ» знаходиться на межі поліської та лісостепової частин області, де зменшення кількості опадів на тлі підвищення температури додатково ослабило ліси. Вибір цих насаджень для проведення досліджень обумовлений також тим, що останнє лісовпорядкування проведено у 2017 р. – до реорганізації лісової галузі.

Аналіз розподілу площі соснових лісів за типами лісорослинних умов, класами віку, відносною повнотою та часткою сосни у складі насаджень колишнього ДП «Глухівське ЛГ» здійснено за базою даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 2017 р. За матеріалами актів обстеження насаджень, відведених у санітарні рубки у 2018–2022 рр., було встановлено переліки ділянок в осередках короїдів та таксаційні характеристики відповідних насаджень. Польові дослідження проведені у Землянківському лісництві, оскільки площа соснових насаджень у ньому сягає 70 %, тоді як в інших лісництвах цей показник становить від 17,3 % (Червонянське лісництво) до 59,4 % у Слоутському лісництві.

Санітарний стан дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) оцінювали на пробних площах згідно із «Санітарними правилами в лісах України» [2]. Для визначення видів короїдів, які заселяли дерева, було здійснено розтинання кори всихаючих і загиблих дерев та оглядання ходів.

Аналіз лісового фонду свідчить, що найбільшою мірою всихали чисті соснові насадження (рис. 1), з відносною повнотою 0,5 і меншою (рис. 2), V–VIII класів віку (рис. 3), у свіжих борах і суборах (рис. 4).

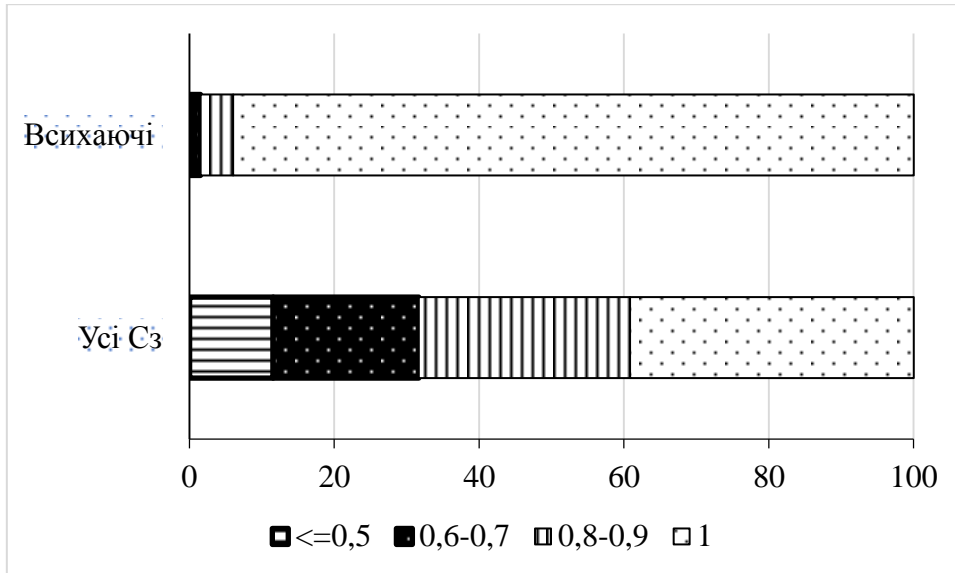


Рисунок 1 – Розподіл усіх і всихаючих соснових насаджень за часткою сосни у складі

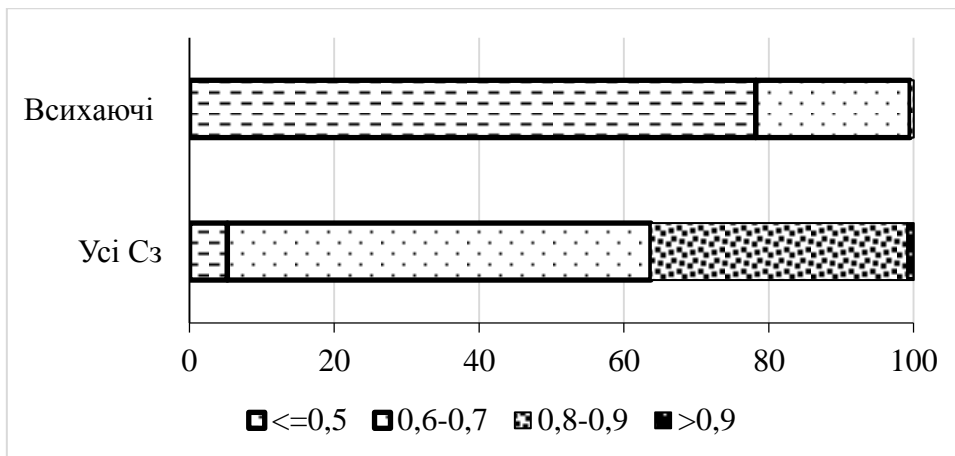


Рисунок 2 – Розподіл усіх і всихаючих соснових насаджень за відносною повнотою

У видовому складі стовбурових шкідників соснових лісів до початку спалаху 2015 року переважали малий і великий соснові лубоїд – *Tomicus minor* (Hartig, 1834) та *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) відповідно. У наступні роки у видовому складі стовбурових шкідників домінували короїди, які розвиваються у двох і більше поколіннях на рік – верхівковий короїд *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827), а у міру погіршення санітарного стану дерев – шести зубчастий короїд *I. sexdentatus* (Voerner, 1767).

Досвід учених і практиків свідчить, що зупинити зміну клімату важко, але можна вдосконалити певні заходи з ведення лісового господарства, зокрема вирощувати різновікові змішані ліси, вчасно і поступово здійснювати рубки догляду та санітарні рубки тощо [3].

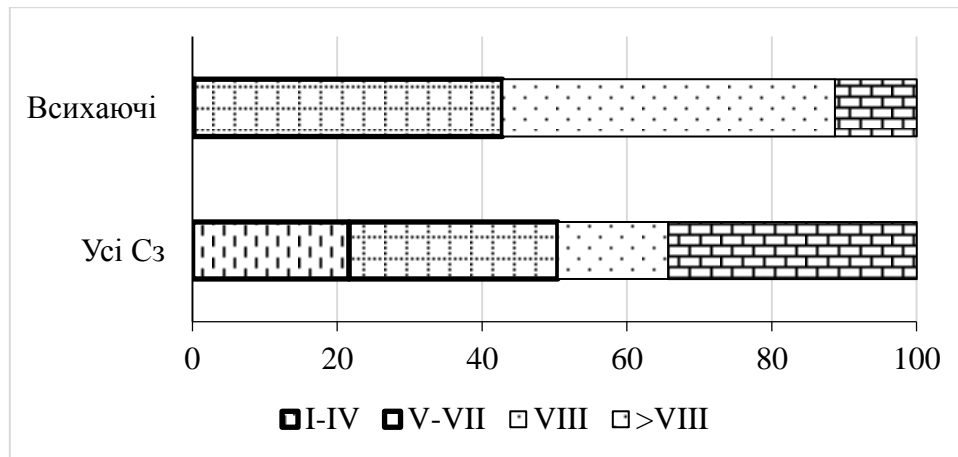


Рисунок 3 – Розподіл усіх і всихаючих соснових насаджень за класами віку

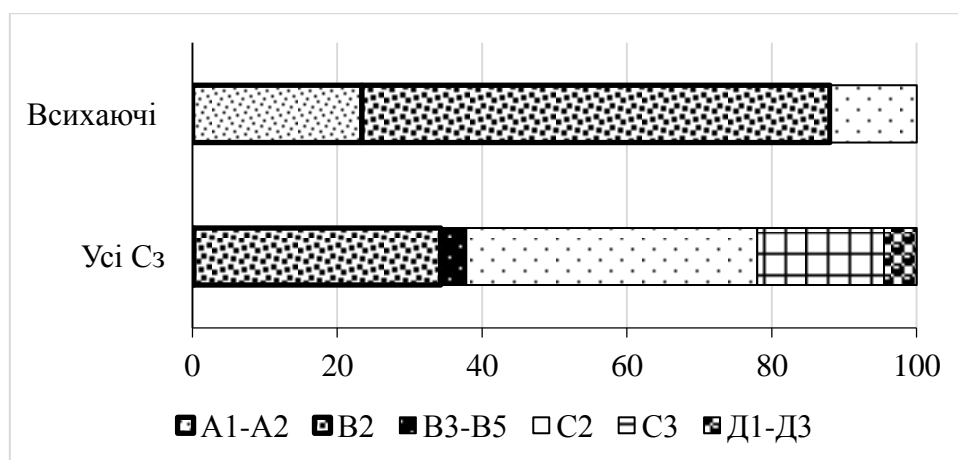


Рисунок 4 – Розподіл усіх і всихаючих соснових насаджень за типом лісорослинних умов

Література

1. 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. С. 21–22.
2. Санітарні правила в лісах України: Затв. Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства від 26.10.2016 № 756. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п> (дата звернення 01.08.2023).
3. Тимчасові рекомендації щодо проведення першочергових заходів у соснових лісах, пошкоджених короїдами / укладач В. Л. Мешкова. Харків, 2017. 8 с. Затв. НТР Держлісагентства. Протокол №5 від 20.12.2017.
4. Hlásny, T., Krokene, P., Liebhold, A., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., ... & Viiri, H. *Living with bark beetles: impacts, outlook and management options*. European Forest Institute. 2019. No. 8.

**Секція 2. «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ,
ЛІСОРОЗВЕДЕННЯ, ЛІСОВИХ МЕЛІОРАЦІЙ»**

**ЩОДО ПРОЄКТУВАННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР З УЧАСТЮ
МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ**

**Антонюк С.С., Гурчин І.С., Зарицький М.Р.
Зибалова А.С., Подунай Н.Д.**
Студенти магістратури
Поліський національний університет

Житомирська область знаходиться в межах двох природних зон України: Українського Полісся та Лісосотепу. При створенні лісових культур за участі модрини європейської у складі у регіоні передбачено 10 типових технологічних схем. Модрину європейську науковці та практики рекомендують вводити у склад лісових культур у сугрудових та грудових умовах.

У свіжих сугрудах за відсутності природного поновлення при проведенні проєктування лісових культур рекомендовано 4 технологічні схеми. Обробіток ґрунту при даних схемах включає наступні види агротехнічних робіт:

1. Корчування пнів смугами шириною 1,7-2м і обробіток ґрунту дисковими знаряддями і безвідвальне розпушування ґрунту на глибину 60-80см.

2. Пониження пнів у смугах шириною 2м, проведення по їх центру борозен плугом-розпушувачем з одночасним розпушуванням дна борозни до 40см.

Схема посадки рослин : 2-3×0,5-0,7 м. Схеми змішування наступні:

1. Мде Ч Сп Ч Мде;
2. Мде Ч Ч Мде;
3. Мде Сп Мде Сп;
4. 5р.Сз 5р.Мде.

У перших трьох технологічних схемах модрина європейська передбачена в якості головної породи. До складу культур рекомендується вводити супутні породи (Сп) і чагарник (Ч). Одна зі схем передбачає створення лісових культур з сосною звичайною і модриною європейською при рівному співвідношенні у складі. Варто відмітити, що, зважаючи на особливості росту деревних порід у свіжих сугрудах, даний проектних склад є невідповідним. Модрина європейська швидко переходить за запасом у статус головної породи, перевищуючи сосну звичайну за висотою до віку зімкнення майже вдвічі, тому доцільним є зменшення частки модрини європейської при плануванні ведення господарства на сосну звичайну.

У випадку наявності природного поновлення другорядних порід рекомендовано створювати чисті насадження модрини за схемою посадки

2,5-4×0,5-0,7 м, агротехніка є подібною до умов зрубів без наявності природного поновлення.

У перехідних лісорослинних умовах С₂₋₃ на свіжих зрубках із груповим розміщенням поновлення рекомендовано є посадка чистих груп модрина європейської у місця з відсутнім природним поновленням дерев. Посадка рекомендується вели комірними саджанцями у підготовлені ямки з розрахунку 700-800 ям на 1 га.

Зруби насаджень, пошкоджених кореневою губкою, рекомендується лісовідновлювати після пониження пнів у смугах шириною 2м, проведення по їх центру борозен плугом-розпушувачем з одночасним розпушуванням дна борозни до 40см. Рекомендована схема посадки 2,5-3×0,5-0,7 м. Схема змішування - Мде Ч Ч Мде.

При створенні реконструктивних лісових культур у свіжих та вологих сугрудах у малоцінних молодняках після вирубування коридорів шириною 2,5 чи 4 м рекомендовано дві технологічні схеми, при яких варто висаджувати чисті культури модрина європейської із використанням крупного садивного матеріалу. При прорубуванні коридорів шириною 2,5 м, передбачено проорювання борозен двовідвальним плугом з поверненням родючого шару ґрунту на їх дно з можливим наступним безвідвальним розпушуванням на глибину 60-80см. При прорубування коридорів шириною 4м рекомендовано обробіток ґрунту дисковими знаряддями, залишення куліс із незрубаною порослю шириною 2-4м. Садіння в коридорі шириною 4 м 2х рядів з міжряддями 1,5-2м, у коридорі шириною 2,5 м – 1-го ряду культур.

У свіжих та вологих грудах на свіжих зрубках з груповим розміщенням природного поновлення у місцях, де немає природного поновлення, способи обробітку ґрунту і садіння відповідно тим, що застосовуються на свіжих зрубках у ТЛУ Д2-Д3 з рівномірним поновленням супутніх і чагарникових порід. Модрину рекомендують вводити супутньою породою в культури дуба звичайного із введенням в кожне 20 садивне місце. Схема розміщення садивних місць - 2,5-4×0,5-1 м.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ ЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

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

Одним із показників ефективності захисних лісових насаджень, особливо полезахисних лісових смуг, є захищеність ріллі (лісистість). Вплив лісових полезахисних смуг на сільськогосподарські культури проявляється протягом року. Особливо це характерна в роки з екстремальними погодними умовами – літні посухи, пилові бурі, сильні морози в малосніжні зими.

Аналіз польових досліджень проводились в полезахисних лісових смугах різного віку (вікової групи), з різним складом та агротехнікою вирощування. Тип лісорослинних умов - суха діброва (Д1). Грунтові умови – чорнозем звичайний, середньо-змитий. Всі обстежені полезахисні смуги розташовані в полях сівозмін.

Полезахисні лісові смуги старших вікових груп (40-50 років) змішані за складом, головною породою є дуб звичайний, багаторядні. Відзначаються добрим ростом, стійкі. В цих смугах переважає головна порода – дуб звичайний.

Прикладом сучасного стану полезахисних смуг, що створювались в 80-тих роках може бути насадження в Донецькій області Волновахського району . Чагарники не вводились, але в зв'язку з густим розміщенням супутньої породи (клена польового) в ряду, смуга сформувалася щільної конструкції. В кожному посадковому місці клена – 3,4 шт. стовбура з низькою (майже від поверхні ґрунту) кроною. Крім того супутня порода “накриває” суміжні з нею ряди головної породи – дуба звичайного. Тому необхідно провести зрідження клена польового не менше як на 50-60%, це дасть можливість покращити стан головної породи і змінити конструкцію полезахисної смуги.

Найкращій стан головної породи, дуба звичайного, ми спостерігаємо в трьохрядній смузі створеній квадратно-гніздовим способом. В сорокарічному віці висота дуба становить більше 15 м при середньому діаметрові 19,0 см. Стан насадження добрий. Але широка крона крайніх рядів збільшила ширину полоси на 8-10 м. Піднявши крону на висоту 2,0м., ми звільняємо значну площу ріллі для продуктивного її використання і зменшимо негативний вплив крайніх рядів на сільськогосподарські посіви.

Задовільний і добрий стан полезахисних смуг однорідних за складом створених посадкою сіянців берези бородавчатої . Створені із швидкоростучої породи такі смуги в молодому віці мають ефективну конструкцію і досягають майже проектної для даного регіону захисної

висоти. В 25-ти річному віці висота смуги 12,0м, зімкненість намету 0,9, не потребує лісівничого догляду. Але ці смуги місцями дуже зріджені самовільними рубками, де на 10 погонних метрів залишилось по 1-2 дерева.

Добре формується смуга, де в якості головної породи виступає клен гостролистий з невеликою домішкою груші звичайної та ясеня зеленого з невеликою участю клена татарського. Смуга має ажурну конструкцію за рахунок низької крони крайніх рядів.

Добрий стан 15-ти річної полежахисної смуги створеної посадкою черенків тополі гібридної. В доброму стані знаходиться полежахисна смуга, де в якості головної породи виступає береза бородавчата, а супутня – клен гостролистий. Як видно з породного складу смуги насадження формується кленом гостролистим. Береза введена в насадження в 3-х центральних рядах подеревним змішуванням з кленом гостролистим. І незважаючи на те, що береза складає лише 40% роль її значна, поскільки ця порода формує захисну висоту чим підвищує меліоративні якості насадження.

Без вводу чагарників і щільнокронних порід створена смуга де головною породою (і переважаючою) виступає в'яз дрібнолистий – це насадження освітленої структури. Крона порід високо піднята, узлісся відкрите. Лісовий стан сформований недостатньо, а тому підстилка розвинута слабо, в ґрунтовому покриву присутня трав'яниста рослинність і має місце задерніння (пирій повзучий). Але, в основному, насадження виконує меліоративні функції, а затрати на його створення значно менші ніж при вирощуванні лісових смуг, де головною породою виступає дуб. Яка довговічність таких насаджень – покаже час.

Оскільки агрокліматичні і ґрунтові умови Донецької області не однакові, адміністративні райони були згруповані в три регіони – північний, центральний і південний. Урожай сільськогосподарських культур майже у всіх випадках вищий у північному районі за винятком урожаю озимої пшениці і ячменю в південному регіоні в 2020 році. Урожай цих культур був менший в північному регіоні, можливо як наслідок тут весінніх заморозків.

В південному регіоні лісистість в Володарському районі вища ніж в суміжному Тельманівському з практично однаковими ґрунтовими умовами. Урожай майже всіх сільськогосподарських культур в першому за три останні роки більший ніж в Тельманівському. Теж можна сказати і про суміжні Великоновоселівський і Старобешівський райони.

Більш точніші данні можна одержати при порівнянні проценту захищеності лісовими смугами різних господарств одного району і урожаю, але такі роботи на даний час не проводяться. Вивчивши сучасний стан лісових захисних насаджень різного призначення ми зможемо визначити методи підвищення їх меліоративної ефективності щодо впливу на урожайність сільськогосподарських культур, покращення екологічного стану Східного Донбасу.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ПОСТІЙНОЇ ЛІСОНАСІННЕВОЇ БАЗИ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Білявський С.М., Бондар О.А., Шишук В.Г.
Мельник Д.В., Яремчук Н.С.**

Студенти магістратури
Поліський національний університет

У межах Житомирської області є 5 об'єктів постійної лісонасінневої бази, де знаходяться плюсові дерева модрини європейської. Дані об'єкти представляють три лісогосподарські райони: Західнополіський район мішаних лісів, а саме Центральнополіський округ грабово-дубових, дубових, дубово-соснових лісів (Надслучанське лісництво філії «Звягельське лісове господарство»), Західноукраїнський лісостеповий район широколистяно-мішаних лісів, а саме Люблінсько-Волинський округ грабово-дубових, дубових лісів (Пищівське лісництво філії «Звягельське лісове господарство») і Дністерсько-Дніпровський лісостеповий район, зокрема Північноподільський округ грабово-дубових, дубових лісів (Любарське лісництво філії «Бердичівське лісове господарство») і Північний Правобережнопридніпровський округ грабово-дубових, дубових лісів (Чуднівське лісництво філії «Бердичівське лісове господарство»).

У кварталі 28 (вид. 2, 3, 4) Надслучанського лісництва філії «Звягельське лісове господарство» знаходиться 25 плюсових дерев модрини європейської віком 154-195 років. Склад насадження у вид. 2 10Мде, тип лісу – СЗгД, вік 195 років. У виділі 3 склад насадження 10Мде+Гз тип лісу – СЗгД, вік 193 роки. Насадження у виділі 4 має склад 10Мде, тип лісу – СЗгД, вік 154 роки.

У кварталі 96 (вид. 11) Пищівського лісництва філії «Звягельське лісове господарство» знаходиться 3 плюсових дерев модрини європейської віком 165 років, що ростуть в типі лісу СЗгД у насадженні зі складом 4Мде4Яле2Сз.

У кварталі 12 (вид. 18) Любарське лісництво філії «Бердичівське лісове господарство» у насадженні зі складом 4Дз2Мде1Яз1Лпд1Гз1Влч+Клг знаходиться 7 плюсових дерев модрини європейської віком 117 років, тип лісу – D2гД.

Лише одне плюсове дерево модрини знаходиться у 7 виділі 41 кварталу Чуднівського лісництва. Вік дерева 137 років, склад насадження 7Мде2Дз1Гз+Брс+Чш, тип лісу – D2гД. Також одне плюсове дерево модрини віком 117 знаходиться років у 15 виділі 51 кварталу Чуднівського лісництва. Склад насадження 5Мде2Яз1Дз1Яв1Акб, тип лісу – D2гД.

У 2014 році на території Надслучанського лісництва філії «Звягельське лісове господарство» на площі 6,0 га була створена єдина в області клонова плантація модрини європейської зі схемою розміщення садивних місць 6×6 м (рисунок).



А

Б

Рисунок - Клонова плантація модрини європейської кварталі 24 вид.16
Надслучанського лісництва філії «Звягельське лісове господарство»,
А – агротехнічний догляд за плантацією, Б - клон

Плантація закладена у типі лісу СЗгД, походження підщепного матеріалу – Рівненська область.

ВОДОПОГЛИНАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ В ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГАХ ТА ВПЛИВ НА ЇЇ ВОДОРЕГУЛЮВАЛЬНУ РОЛЬ

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

Запаси, склад та пов'язана з цим водозатримуюча здатність лісової підстилки є важливим компонентом у комплексі факторів, з якими пов'язана оцінка водорегулюючої та протиерозійної ролі захисних лісових насаджень. Метою роботи було вивчення водорегулюючої ролі лісової підстилки в захисних лісових смугах. Як відомо, лісова підстилка сприяє підвищенню інфільтраційній здатності і ґрунтового профілю в цілому. Це означає, що в перехопленні та поглинанні поверхневого стоку лісовими смугами важлива роль належить саме лісовій підстилці, особливо на первинному етапі поглинання стоку та запобіганню процесу розвитку водної ерозії ґрунту. У зв'язку з цим нами проводились дослідження вивчення водоутримуючої здатності лісової підстилки на стокоударних ділянках лісових смуг.

Лісова підстилка у смугах здатна утримувати значну кількість води. Найкращу водоутримуючу здатністю має лісова підстилка у дубовій лісовій смузі з чагарником, де 1 тонна підстилки здатна утримувати до 4,38 м³ води. Найнижча водоутримуюча здатність в лісосмугах де домінує ясен. В лісосмугах в складі 60-80% ясеня затримується лише 1,13-1,93 м³ води.

Таким чином, в лісових смугах, що виконують стокорегулюючу, а особливо стокоочищуючу роль варто враховувати, поряд з іншими факторами, і формування складу насадження, здатного сформувати підстилку що має високу водотримуючу здатність що сприятиме більш повному поглинанню вод поверхневого стоку. Дослідженнями підтверджено, що найвища водопроникненість виявлена в захисній лісовій смузі там, де в складі домінує дуб, а в чагарниковому положі – акація жовта. Водопоглинання на цій пробній площі складало 225мм/хв на га в першу годину досліду та 140м³ в наступні години, що у 2-5 разів вище, ніж на прилеглих польових ділянках. На пробних площах, де в склад лісосмуг вводились бірючина відмічені теж високі показники водопоглинання. Зрідження чагарника у ясенево-дубовій лісосмузі призвело до зменшення водопроникненості в 1,5 рази в першу годину та в 1,9 рази у наступні години. В цілому водопоглинання в лісосмугах з чагарником у своєму складі у 2,3 рази вище, ніж у безчагарникових варіантах.

На польових ділянках водопоглинання гірше у зв'язку з менш сприятливими водо-фізичними властивостями ґрунту ніж під лісовими смугами. Лісова підстилка запобігає також глибокому промерзанню ґрунту взимку. За період досліджень під лісовими смугами ґрунт практично не промерзав, в той час як на польових ділянках глибина промерзання складала на період початку стоку 16-33см.

СТАН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ХАРКІВЩИНИ

Гармаш А.В., старший викладач
Державний біотехнологічний університет

Соснові деревостани України страждають внаслідок негативного впливу кліматичних змін, нестача вологи та підвищені температури ослаблюють насадження, що робить їх більш вразливими до екологічних загроз. Для оцінки стану соснових деревостанів Харківщини необхідно проводити моніторинг лісу, удосконалювати методи лісовідновлення та активно застосовувати заходи адаптації до кліматичних змін.

Для оцінки стану та продуктивності соснових деревостанів були обрані НПП «Слобожанський», «Скрипаївське НДЛГ», філія «Жовтневе ЛГ» та філія «Чугуєво-Бабчанське ЛГ». Проведено порівняльний аналіз основних таксаційних показників відповідно до типу лісорослинних умов, встановлено продуктивність, зафіксовано наявність та стан природного поновлення. У Харківській області було закладено 31 пробну площу в переважаючих типах лісу, а саме $A_{1-2}-C$ (перехідний з сухого в свіжий сосновий бір), A_2-C (свіжий сосновий бір), $B_2-дС$ (свіжа дубово-соснова субір), $C_2-лдС$ (свіжий липово-дубово-сосновий сугруд). Окрім польових досліджень, проводився аналіз за матеріалами повидільних баз даних. Згідно з результатами, найпоширеніший тип лісу в Харківській області — $B_2-дС$, який займає 64 % площі лісів. У цій типологічній структурі представлено 21 тип лісу, з яких 5 є основними, інші представлені на площах менше 3%.

Було встановлено, що на досліджуваних підприємствах, за віковою структурою деревостани сосни звичайної варіюються від I до XVII класів віку, переважно відносяться до чистих штучних насаджень. Площа 7822,6 га належить до VII класу віку, який є переважаючим та зменшується до віку стиглості, кількість перестійних насаджень невелика, молодняків наразі найбільша кількість II класу віку становить 3480 га, ця площа є недостатньою для рівномірного відновлення лісових масивів. Соснові насадження є високобонітетними, належать до I класу бонітету і вище, що означає, що вони мають високу продуктивність. Усі типи лісу відносяться до середньоповнотних. В цілому, соснові деревостани мають високий лісорослинний потенціал для зростання в регіоні досліджень.

Аналізуючи розподіл насаджень за бонітетами в розрізі типів лісорослинних умов було виявлено, що найбільш продуктивний ТЛУ B_3 - 324,8 м³/га, має найнижчий бонітет II, найменш продуктивним виявився A_0 - 160,5 м³/га, площі відносяться до III та V бонітетів. До I бонітету відноситься 51,6 % загальної площі соснових деревостанів, до V класу менше 1 %.

Ділянки відносяться до різних груп віку, від V до XII класу, для більш детального аналізу, перестійні насадження переважно знаходяться в

Національному природному парку «Слобожанський», в зв'язку з умовами господарювання. Дослідження розподілу повнот за площею вказують на своєчасне проведення лісгосподарських заходів на підприємствах, оскільки повноти варіюються від 0,3 до 1,0, переважаючою є повнота 0,8, вона займає 43,5 % площі, повнота 0,7 – 28,5 %, всі інші представлені відносно незначною кількістю.

Дані польових досліджень показали, що ділянки знаходилися в розрізі бонітетів від Іа до ІІ, найбільшою продуктивністю відзначаються деревостани в типі лісорослинних умов В₂ (свіжий субір) 469 м³/га. НПП «Слобожанський» має найбільшу продуктивність серед сосняків ІІ класу бонітету - 569 м³/га, що пов'язано з великою кількістю високоповнотних та перестійних насаджень. Найменша продуктивність також зафіксована в ІІ класі бонітету - 107 м³/га, але в ТЛУ А₁₋₂, насадження має низьку повноту 0,33 та відноситься до V класу віку.

Досліджуючи природне поновлення на ділянках було встановлено, що сосна звичайна представлена найбільшою кількістю особин. Природне поновлення досліджували на облікових майданчиках площею по 10 м², встановлювали групу віку, висоту, категорію життєздатності та кількість на 1 га. В основному найбільш життєздатний підріст відноситься до групи 4-8 років, група 1-3 роки зазнала значних ушкоджень комахами, внаслідок чого виявилася нежиттєздатною, а також було відмічено усихання, цьому сприяла висока температура та щільний надґрунтовий покрив, як наслідок недостатня кількість вологи призвела до загибелі більшої частини особин. На ділянках з повнотою 0,7-0,8 була відмічена кількість підросту близько 500 шт/га, ділянки з повною 0,6 чи менше мали близько 2500 шт/га. Такі результати показують, що зі збільшенням освітленості кількість підросту зростає, переважно підріст з'являється на галявинах, в розривах деревостанів, поблизу лісових доріг та просік. Відповідно, зі збільшенням повноти кількість підросту буде зменшуватися, при цьому на зрубках або розривах більше двох середніх висот підріст має конкурувати з щільним трав'яним покривом, що призводить до зниження стану життєздатності або унеможливорює проростання насіння. Найчастіше розміщується групами, поодинокі особини зазвичай мають незадовільний стан в віці 1-8 років.

На дослідних ділянках було зафіксовано наявний життєздатний підріст групи віку 4 - 8 років, яка мала найвищі показники за кількістю (2500 шт/га) та висотою (2,7 м), знаходилася вона в свіжих суборових умовах. Окрім сосни звичайної, було наявне життєздатне природне поновлення дуба звичайного (1000 шт/га), берези повислої (500 шт/га) та липи дрібнолистої (400 шт/га), дана кількість зафіксована також в свіжих суборових умовах. Кількість підросту поступово зменшується, в зв'язку з підвищенням температурного режиму та трав'яного покриву.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ НА ЖИТОМИРЩИНІ

**Грищенко О.В., Демчук В.Ф., Остапчук С.А.
Василенко А.М., Михалевський М.В.**

Студенти магістратури
Поліський національний університет

Вирощування модрини європейської на Житомирщині має майже 200- річну історію. Загальна площа лісонасаджень у регіоні із даною деревною породою у складі становить понад 1327 га, в тому числі головною породою більше 141 га. Найбільші площі модринників виявлені у філії «Звягельське лісове господарство» - близько 72 га.

Понад 2/3 площ насаджень із участю у складі модрини знаходяться у експлуатаційних лісах, близько 1/5 площ – у рекреаційно-оздоровчих лісах.

У лісах 1-ї та 3-ї категорій насадження з модриною у складі є менш поширеними – лише 6 і 8 % відповідно.

Найбільш представленими насадження із участю модрини європейської у складі є у вологих і свіжих сугрудах (41 і 14 % відповідно), свіжих та вологий грудях (13 і 16 % відповідно) і вологих суборах (11 %).

У свіжих суборах в середньому частка модрини у запасі насаджень із її наявністю становить близько 20%. Це переважно сосняки, які ростуть за I, рідше Ia чи II класами бонітету. У вологих суборах модрина також зростає переважно в складі сосняків, продуктивність яких є порівняно меншою ніж у свіжих суборах (переважно I, рідше II бонітет). У середньому частка модрини у загальному запасі складає майже 18 %. У сирих суборах площі насаджень із модриною незначні, також невеликою є і частка даної породи у складі соснових насаджень – близько 12 %. Продуктивність головної породи в цих насадженнях відповідає переважно II класу бонітету. Свіжі сугруди є більш перспективними для вирощування модрини європейської, про що свідчить продуктивність даної породи, яка в даному едатопі відповідає переважно I-Ia бонітету, а також частка у загальному запасі – в середньому на рівні 24 %. У вологих сугрудах модрина європейська має порівняно зі свіжими сугрудами дещо вищу продуктивність – більшість насаджень з пануванням у складі модрини ростуть за Ia і вище бонітетом. З-поміж усіх насаджень даного едатопу з участю модрини частка її становить близько 23 % стовбурового запасу. У сирих сугрудах участь модрини у загальному запасі насаджень незначна – менше 5 %, продуктивність соснових насаджень, де виявлена дана інтродукована порода є загалом високою – I бонітет. У свіжих грудях модрина переважно росте як домішка у дубових насадженнях, в середньому її частка в запасі насаджень складає тут близько 13 %. Продуктивність модрини є досить високою – I-Ib бонітет. Продуктивність насаджень модрини у вологих грудях є досить подібною до свіжих грудів.

Склад насаджень є також подібним, як і частка модрини європейської у запасі – 18 %.

Вікова структура насаджень з участю модрини є досить нерівномірною. Станом на 2018 рік переважна більшість насаджень представлена молодняками – 83 %, в тому числі молодняками I класу віку 67 % (рисунок).

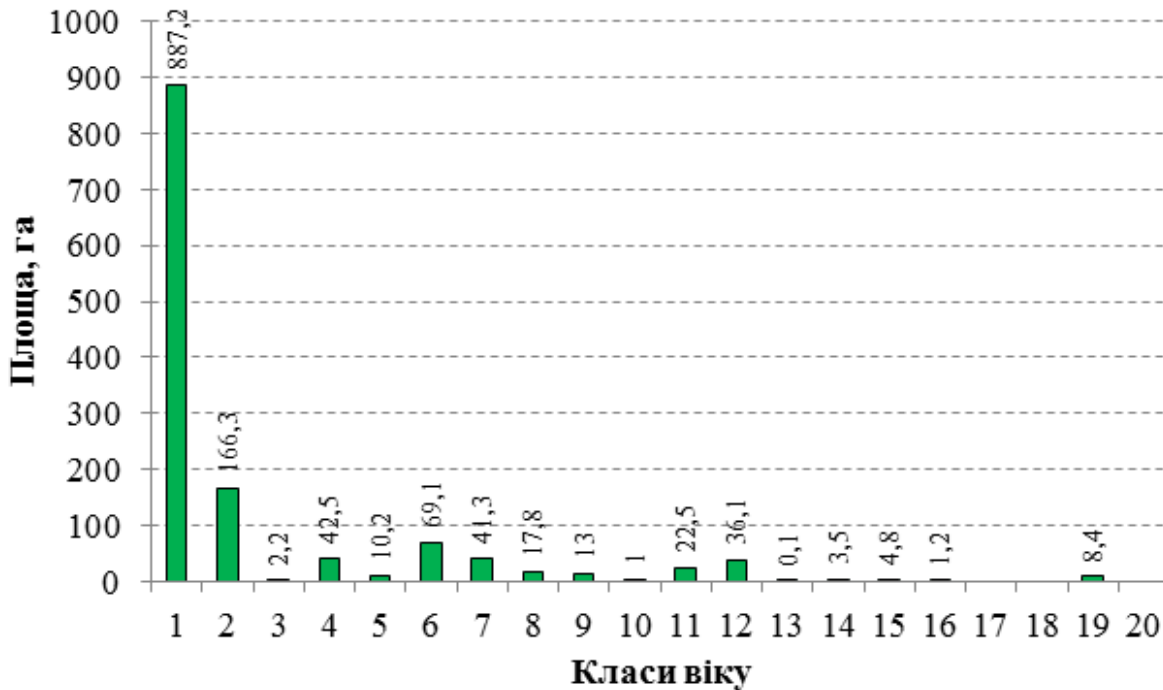


Рисунок - Розподіл площ насаджень із участю модрини європейської у складі в лісах Житомирщини за класами віку (станом на 2018 рік)

Поряд з цим слід відмітити представленість модрини європейської у насадженнях всіх вікових груп, у тому числі і в перестиглих насадженнях. Найстарші насадження модрини знаходяться у Надслучанському лісництві філії «Звягельське лісове господарство», їх вік станом на 2024 рік складає 195 років.

За даними лісовпорядкування за повнотою переважають середньоповотні насадження, частка площ яких становить майже 74 %. Низькоповотні і високоповотні деревостани відповідно є менш представленими – 15 і 11 %.

Варто відмітити, що за результатами польових досліджень на більшості ділянок із модриною європейською у якості головної породи фактична сумарна повнота ярусів була вищою у порівнянні з даними лісовпорядкування.

ДОСВІД ШТУЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ РІЗНИМИ ВИДАМИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ У ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Даниленко О.М., заступник директора з наукової роботи
Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

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

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з головних лісоутворювальних порід в лісах України. У лісовому фонді країни насадження за його участі займають площу близько 1,7 млн га, зокрема в межах Лівобережного Лісостепу України, понад 284 тис. га [4].

Головною метою ведення господарства в дубових лісах є вирощування біологічно стійких, високопродуктивних і довговічних насаджень, які ефективно виконуватимуть еколого-захисні функції [3]. Метод створення штучних дубових насаджень, вид садивного матеріалу та його якість мають відповідний вплив на стан, продуктивність і стійкість майбутніх насаджень [2].

Щорічні обсяги штучного відновлення дубових насаджень на підприємствах, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, у середньому становлять 6,3 тис. га в рік, зокрема в Харківській області – майже 0,3 тис. га [1].

Серед способів відтворення дубових лісів (природного, штучного або комбінованого) в умовах Лівобережного Лісостепу України, у т. ч. і в ДП «Харківська ЛНДС», продовжує переважати штучний (створення лісових культур).

Досвід відтворення дубових насаджень різними видами садивного матеріалу в регіоні досліджень вивчали на основі аналізу звітних матеріалів по лісокультурному виробництву ДП «Харківська ЛНДС» за період 2008–2023 рр. Загалом проаналізовано майже 220 ділянок лісових культур дуба звичайного, створених садінням сіянців із закритою (ЗКС) і відкритою (ВКС) кореневою системою та висіванням жолудів.

Результати проведеного аналізу свідчать, що за період 2008–2023 рр. науковцями та працівниками ДП «Харківська ЛНДС» здійснено штучне відновлення дубових насаджень на площі 348,5 га, у т. ч. садінням сіянців із ВКС на площі 229,6 га (65,9 % від загальної площі), сіянців із ЗКС на площі 51,8 га (14,9 %) та висіванням жолудів на площі 67,1 га (19,2 %) (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл площі створених лісових культур дуба звичайного різними видами садивного матеріалу по ДП «Харківська ЛНДС» за роками

Роки створення культур*	ВКС		Жолудь		ЗКС		Разом	
	га	% **	га	%	га	%	га	%
2008	35,0	63,9	17,8	32,5	2,0	3,6	54,8	100
2009	18,1	43,4	20,7	49,6	2,9	7,0	41,7	100
2010	14,8	88,1	2,0	11,9	–	–	16,8	100
2011	21,9	54,5	8,7	21,5	9,6	24,0	40,2	100
2012	15,1	61,4	7,5	30,5	2,0	8,1	24,6	100
2013	18,9	86,3	–	–	3,0	13,7	21,9	100
2014	16,6	64,8	6,0	23,4	3,0	11,8	25,6	100
2015	20,3	75,5	0,3	1,1	6,3	23,4	26,9	100
2016	22,1	88,8	–	–	2,8	11,2	24,9	100
2017	19,8	70,5	4,1	14,6	4,2	14,9	28,1	100
2018	7,2	69,9	–	–	3,1	30,1	10,3	100
2019	9,0	75,0	–	–	3,0	25,0	12,0	100
2020	4,1	57,7	–	–	3,0	42,3	7,1	100
2021	3,3	44,0	–	–	4,2	56,0	7,5	100
2023	3,4	55,7	–	–	2,7	44,3	6,1	100
Разом	229,6	65,9	67,1	19,2	51,8	14,9	348,5	100

Примітка: * – у 2022 р. через військові дії лісові культури у ДП «Харківська ЛНДС» не створювалися; ** – відсоток взято від загальної площі створених лісових культур у певний рік.

Найбільше лісових культур дуба садінням сіянців із ВКС було створено у 2008 р. – на площі 35,0 га, що становить 15,2 % від загальної площі, а найменше у 2021 і 2023 рр. – 3,3 і 3,4 га (по 1,5 %) відповідно.

Найбільше лісових культур дуба висіванням жолудів було створено у 2009 і 2008 рр. – на площі 20,7 і 17,8 га відповідно, що становить 30,9 і 26,5 % від загальної площі, а найменше у 2015 р. – 0,3 га (0,4 %).

Найбільше лісових культур дуба садінням сіянців із ЗКС було створено у 2011 р. – на площі 9,6 га, що становить 18,5 % від загальної площі, а найменше у 2008 і 2012 р. – по 2,0 га (по 3,9 %).

Частка створених культур садінням сіянців із ЗКС за період 2008–2023 рр. коливалася від 3,6 до 56,0 % від загальної площі. Слід відмітити, що в останні роки обсяги лісовідновлення зменшилися, а частка створених культур садінням сіянців із ЗКС суттєво збільшилася. Це пов'язано зі зменшенням площ рубок, особливо суцільних санітарних рубок. Так, починаючи із 2018 р. на підприємстві лісові культури створюються лише на зрубках, утворених після проведення лісовідновних рубок смугово-поступовим способом. При цьому площа створених культур садінням сіянців із ЗКС є приблизно однаковою кожного року. Загалом за період 2008–2023 рр. частка створених культур садінням сіянців із ЗКС становить майже 15 %.

Зазначимо, що на підприємстві для садіння використовують власні вирощені однорічні сіянці із ВКС і ЗКС. Сіянці із ВКС вирощуються згідно з «Рекомендаціями з вирощування сіянців головних і цінних супутніх лісових порід у відкритому та закритому ґрунті» (2010 р.), а із ЗКС – «Рекомендаціями щодо вирощування садивного матеріалу головних лісоутворювальних порід» (2017 р.) розробленими в УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького.

Під час вирощування сіянців дуба проводяться заходи з інтенсифікації росту сіянців (підживлення стимуляторами росту, мінеральними або гуміновими добривами, мікробіологічними препаратами тощо) та захисту жолудів та сіянців від збудників хвороб та шкідників (обробка фунгіцидами та інсектицидами).

Установлено, що лісові культури дуба звичайного, створені різними видами садивного матеріалу, характеризуються доволі доброю якістю. Так, частка лісових культур дуба, створених садінням сіянців із ВКС і переведених у вкриті лісовою рослинністю землі за 1 і 2 класами якості, становить 80,5 %, садінням сіянців із ЗКС – 91,3 %, а висіванням жолудів – 84,6 % від загальної площі.

Загалом відмітимо, що природні умови регіону досліджень є доволі сприятливими для успішного росту дуба звичайного. Лісові культури за його участі відзначаються доволі добрим станом, за ними проводять ретельні агротехнічні догляди як ручні, так і механізовані. Це, в свою чергу, сприяє успішному росту дуба і переведенню ділянок у вкриті лісовою рослинністю землі раніше на 2–3 роки встановленого нормативу (7 років для свіжих і вологих дібров Лісостепу України).

Література

1. 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.
2. 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.
3. Ткач В. П., Букша І. Ф., Ведмідь М. М. Сучасні проблеми розвитку лісового господарства Харківської області. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2013. Вип. 122. С. 3–11.
4. 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 ДІАГНОСТИКИ ТА ВІДБІР ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО УРАЖЕННЯ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

Дишко В.А., канд. с.-г. наук,
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

На сучасному етапі важливим напрямком боротьби із масовими патологічними процесами в світі є профілактичні заходи, зокрема відбір і впровадження в лісові культури стійких форм дерев. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є найбільш економічно важливою породою дерев в Європі. Значних економічних збитків лісовому господарству завдає коренева гниль сосни, спричинена грибом *Heterobasidion annosum* s.l. Кліматичні зміни, які спостерігаються останнім часом, можуть суттєво збільшитись вплив цього патогену, тому питання забезпечення сталого розвитку хвойних лісів і їх захист від шкідливих чинників довкілля залишаються актуальними. Програми селекції стикаються з багатьма проблемами, насамперед з довгою тривалістю життя деревних видів (Telford et al., 2015; Martín et al., 2015). Зважаючи на це, оцінювання потенціалу стійкості дерев у популяції вимагає ефективних методів, які б було можливо застосовувати на ранніх стадіях росту дерев.

Характерною особливістю хвороби, викликану *H. annosum*, є усихання дерев або груп дерев і утворення прогалін. В осередках всихання суттєво пришвидшується диференціація дерев за станом – від здорових за зовнішніми ознаками – до всихаючих і сухостою (Санітарні правила..., 2016). В окремих осередках всихання трапляються поодинокі дерева, рідше групи, які на фоні постійного масового відпаду зберігають свою життєздатність (Дишко та ін., 2022). Такі дерева прийнято вважати «умовно стійкими». Порівняння морфологічної будови проростків вирощених з насіння «умовно стійких» та всихаючих дерев з осередків всихання насаджень, уражених кореневою губкою, дозволить виявити ознаки властиві стійким формам та використовувати їх як насінний матеріал для заліснення (Castoldi & Molina, 2014).

Вчені встановили, що особливості росту й розвитку сіянців сосни певною мірою пов'язані з кількістю сім'ядолей у насінні і відзначають, що сіянці, вирощені з насіння у якого було 6–8 сім'ядолей, густіше охоєні, ніж сіянці з кількістю 3–5 сім'ядолей, мають краще розвинену провідну та смолоносну системи (Осадчук, 2013). Нами встановлено, що кількість сім'ядолей у проростках сосни варіює від 3 до 9 шт., підтверджено більшу інтенсивність мітотичної активності у клітинах апікальних меристем кореня сіянців вирощених з насіння «умовно-стійких» дерев і стабільність її рівня у порівнянні з «хворими» (Дишко та ін., 2022). Виявлені тенденції потребують проведення подальших досліджень, зокрема вивчення зв'язків між кількістю сім'ядолей у потомстві і потужністю кореневої системи.

У різновікових (V-IX клас віку) насадженнях уражених кореневими гнилями (Дергачівське та Липецьке лісництво ДП «Харківська ЛНДС», Старосалтівське лісництво ДП «Вовчанське ЛГ», Краснокутське лісництво ДП «Гутянське ЛГ», Харківська обл.) відбирали «умовно стійкі», «хворі» і контрольні дерева і збирали з них шишки. Основою для відбору дерев був санітарний стан (СС) дерев. «Умовно стійкими» вважали дерева I та II категорій СС без явних зовнішніх ознак захворювання, дерева III і IV категорій СС зі всихаючими верхівками, смолотечою на стовбурі та запахом каніфолі відбирали, як «хворі». Як контроль відбирали дерева I та II категорії СС, що росли на значній (20 м і більше) відстані від осередків всихання. Шишки зібрані з дерев висушували при температурі, що не перевищує 40 С і отримували насіння. Від кожного дерева («умовно стійкі» – 16 дерев, «хворі» – 16 дерев, контроль – 7 дерев) відбирали зразки насіння, стерилізували його 0,5 % розчином KMnO_4 протягом 20 хвилин у фарфоровій чашці. Промите дистильованою водою, просушене насіння розсіювали на фільтрувальний папір у стерильні чашки Петрі. До кожного зразка додавали стерильну дистильовану воду (5 мл) і пророщували при $t = +23...+25^\circ\text{C}$ протягом 30 діб. Зволожували 1 раз на тиждень. На 30 день проростки виймали з чашок Петрі, рахували кількість сім'ядолей та визначали довжину корінця, стовбурця і хвоїнок (у мм) за допомогою міліметрового паперу. Для порівняння використовували відносні показники: частку пророслого насіння (%), частки довжини корінця (мм), стовбурця (мм) і хвоїнок (мм) відносно довжини всього проростка (%).

Дослідження проростків сосни звичайної, вирощених у лабораторних умовах, з насіння дерев різного санітарного стану показали, що найбільша частка пророслого насіння у потомства «умовно стійких» дерев – 79,4%, у «хворих» та на контролі вона була дещо меншою (70,4%; 73,9%). Потомство «умовно-стійких» дерев відзначилось більшою ($5,98 \pm 0,021$) середньою кількістю сім'ядолей, у порівнянні з «хворими» ($5,84 \pm 0,022$) і контролем ($5,95 \pm 0,032$). Достовірність відмінностей за цією ознакою підтверджена за критерієм Стюдента для «умовно стійких» і «хворих» дерев при ($p_{0,999} = 4,01$, $t_{\text{факт}} = 6,13$).

За показниками середньої довжина проростків, як у варіантах досліду («умовно стійкі» – $6,0 \pm 0,05$ мм; «хворі» – $65,9 \pm 0,03$ мм) так і на контролі ($5,9 \pm 0,11$ мм), відмінності не суттєві і статистично не підтверджені. Достовірні відмінності зафіксовані при порівнянні показників визначених за довжиною кореня та стовбура проростків ($p_{0,99} = 2,95$, $t_{\text{факт}} = 5,2$; $t_{\text{факт}} = 3,1$ відповідно). Потомство «умовно стійких» дерев перевершує «хворі» за середніми показниками, що характеризують частки коріння та хвої відносно довжини всього проростка, але поступається йому часткою стебла (Таблиця). Відносні показники «умовно стійких» і контрольних дерев подібні і суттєво не різняться між собою.

Таблиця – Характеристика розподілу показників довжини коріння, стовбура і хвої у проростків сосни різного санітарного стану з осередків всихання

Назва варіантів / ознаки		Середнє M±σ	мін	макс	Cv,%
Контроль	підземна	49,3±3,7	41,3	60,3	7,5
	стебло	28,2±4,2	17,4	41,2	14,9
	хвоя	22,5±2,1	16,9	29,6	9,5
«Хворі»	підземна	47,9±3,2	38,2	60,1	6,7
	стебло	30,2±3,6	17,2	40,3	11,8
	хвоя	21,9±1,7	15,3	27,8	7,9
«Умовно стійкі»	підземна	49,9±3,0	32,4	62,2	6,0
	стебло	27,7±3,7	11,1	47,1	13,3
	хвоя	22,4±2,3	14,7	29,6	10,1

Результати проведених досліджень свідчать, що проростки «умовно стійких» дерев характеризуються більшою середньою кількістю сім'ядолей, мають довшу хвою та коріння, але коротші стебла. Запропонований потенційний метод ранньої діагностики має важливі аспекти практичності та довгострокової виживаності, тому в майбутньому його варто включити до програм лісовпорядкування.

Література

Дишко В.А., Усцький І.М, Торосова Л.О., 2022. Рання діагностика стійкості дерев сосни звичайної до ураження кореневою. Лісівництво і агролісомеліорація, 141: 52—58. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.141.2022.52>.

Осадчук Л. С. Морфолого-анатомічні показники хвої сосни звичайної у дерев різних категорій смолопродуктивності. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.8. С. 18–22.

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 04.04.2017 р.)

Martin, B.; Ruiz-Torres, N.A. Effects of water-deficit stress on photosynthesis, its components and component limitations, and on water use efficiency in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant physiology* 1992, 100, 733–739. <https://doi.org/10.1104/pp.100.2.733>. 810

Telford, A.; Cavers, S.; Ennos, R.; Cottrell, J. Can we protect forests by harnessing variation in resistance to pests and pathogens? *Forestry: An International Journal of Forest Research* 2015, 88, 3–12.

ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ КРОН ДЕРЕВОСТАНУ НА ПІДРІСТ У ДІБРОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М.М. Діденко, к.с.-г.н., доц.

В.В. Горошко, к.с.-г.н., доц.

Державний біотехнологічний університет

В останні роки відбуваються радикальні зміни у відношенні суспільства до лісів, пов'язані з усвідомленням їх біосферного значення. Питання збереження, посилення екологічних і соціальних функцій лісів, забезпечення їх сталого (невиснажливого) розвитку стають пріоритетними у національних лісових програмах багатьох країн і розглядаються на одному рівні з проблемами продуктивності й товарності насаджень [1]. Враховуючи важливе значення дібров в житті людства їх відтворенню повинно надаватись першочергове значення [2].

Наші дослідження проведено в умовах свіжої кленово-липової діброви Скрипаївського НДЛГ. З аналізу сучасного стану насаджень встановлено, що дані насадження сформовані переважно з головної лісоутворюючої породи – дубом звичайним, який у складі насадження займає від 5 до 9 одиниць. Інші породи, такі як: ясен звичайний, клен гостролистий та липа дрібнолиста займають від 1 до 4-х одиниць складу. В умовах підприємства дуб звичайний за продуктивністю переважає на 66% інші породи. Санітарний стан насаджень в умовах підприємства представлений в основному другою (ослаблені) та третьою (дуже ослаблені) категоріями. Наявність на пробних площах значної кількості дерев 4-ої, 5-ої та 6-ої категорії в насадженнях стиглого та перестійного віку, свідчать про не задовільний санітарний стан насадження в цілому та необхідності проведення санітарних рубань. Встановлено, що процеси всихання сильніше проявляються у пристигаючих, стиглих, та перестійних насадженнях із середнім індексом стану 2,2-3,1 одиниці.

Також слід відмітити, що кількість природнього поновлення в умовах піднаметового простору на період проведення досліджень (2005-2010рр.) коливається від 1 до 120 тис. шт./га. При цьому видова структура підросту схожа із структурою ювенільного однорічного покоління. Дольова участь дуба в якій періодично зменшується, натомість зростає участь клена гостролистого, клена польового та ясена звичайного. Нерівномірна структура розподілу природнього поновлення дуба звичайного за віком, знаходить і своє відображення у його розподілі за висотою де найбільшу частку займає поновлення висотою до 50 см.

Відомо, що найбільш вразливими до несприятливих чинників середовища є сходи та 1-2-річний підріст. У той же час значна частина від 15-35% підросту старшого віку є нежиттєздатна або представлена сумнівними екземплярами. В насадженнях із повнотою 0,5-0,7 одиниць кількість природнього поновлення дуба звичайного є більш стабільною і перевищує 1 тис. шт./га. Нерівномірність розташування по площі

материнського деревостану та освітленість піднаметового простору є причиною групового розміщення і різної забезпеченості поновлення окремих ділянок (трапляння підросту дуба звичайного від 10 % до 76 % ділянок). При цьому найбільша кількість природнього поновлення зосереджена під проєктивним покриттям до 10%, що вказує про приуроченість поновлення до більш освітлених місць (відкритого простору). Зі збільшенням частки проєктивного покриття, а відповідно і зменшенням інтенсивності освітленості піднаметового простору, значно зменшується і кількість поновлення деревних порід. Як наслідок і майже повна відсутність поновлення дуба звичайного в насадженнях повнотою 0,7-0,8 одиниць.

Встановлено, що затінення природнього поновлення кронами материнських дерев суттєво впливає на ріст і розвиток останнього. Основна кількість поновлення зосереджена під проєктивним покриттям крон дерев до 10%. При проєктному покритті від 20 до 100% кількість поновлення значно зменшується. Найбільша кількість порід спостерігається у групі проєктивного покриття кронами дерев в межах 10-20%, але серед цієї групи порід зустрічаються породи які за нашими даними краще зростають в умовах проєктивного покриття – 41-100%, а саме клен польовий, липа дрібнолиста. В проєктному покритті від 41 до 100% найгірше росте дуб звичайний, натомість в'яз найкраще серед представлених порід почуває себе в цих умовах. Найбільша кількість поновлення представлена ясенем звичайним який складає – 57%, клена польового – 16%, клена гостролистого – 12,2%, в'яз – 6%, липи дрібнолистої – 5%, значно меншою кількістю представлено поновлення дуба звичайного – 3,8% від загальної кількості поновлення в насадженнях. За станом поновлення зазначених вище порід можна класифікувати як «задовільне». В свою чергу природнє поновлення дуба звичайного як у кількісному так і якісному відношенні є значно гіршим, про що свідчить перехід поновлення дуба до стану «торчків», тобто тих що мають ознаки багаточисельного відмирання верхівки та її відновлення. Таким чином на даному етапі найбільш успішним у процесі природнього лісовідновлення стиглих та перестійних насаджень можна вважати поновлення за рахунок ясена звичайного.

Література

1. Букша І.Ф. Концептуальні положення моніторингу лісів України. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2001. Вип. 100 С.12-16.
2. Синякевич І.М. Економіка лісокористування: Навчальний посібник. Львів.: ІЗМН, 2000. 402 с.

ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ КРИВОРІЗЬКОГО ГІРНИЧО-ВИДОБУВНОГО РАЙОНУ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ

Квітко М. О.^{1,2}

¹ Дніпровський національний університет ім. О. Гончара,
м. Дніпро, Україна

² Криворізький державний педагогічний університет
м. Кривий Ріг, Україна

На степовій території України просторово-часова трансформація структури лісових екосистем пов'язана зі змінами водних екосистем Азовського моря та Каховського водосховища, руйнування яких у 2023 році призвело до екологічної катастрофи регіонального масштабу. На локальному рівні стан деревних екосистем залежатиме від річкових екосистем Дніпровського району, таких як Саксагань, Інгулець, Кам'янка, Базавлук, Самара тощо. За цих умов актуальним є науково обґрунтоване відновлення та збереження лісових екосистем в умовах степової зони. Проте формування штучних деревно-чагарникових насаджень відбувається за певними природними закономірностями. Залежно від екологічних умов розташування території та комплексу показників життєздатності деревних екосистем можливий їх подальший розвиток за векторами прогресу чи регресу. Таким чином, існує нагальна потреба у дослідженні біометричних показників деревних екосистем Криворізького району за різних умов зростання. Основними причинами існуючих змін клімату степового Придніпров'я вважають прискорення промислово-технічних викидів парникових газів та коливання енергетичної збалансованості атмосферного середовища, характерне для потужних промислових регіонів України [1-5].

Метою роботи є оцінка змін у структурі лісових екосистем на прикладі пилозахисних та водозахисних санітарних деревних насаджень. Фактори антропогенного навантаження промислово-селітєбного характеру та посушливого клімату регіону є потужним регулюючим чинником, який неможливо нехтувати для подальшого вдосконалення системи управління лісовими ресурсами та організації природоохоронної діяльності в екологічних умовах Степу Дніпра, в межах Криворізького промислового району [1, 3].

Екологічно обумовлений підхід до проблеми державного управління лісовими насадженнями (програма SFM) на сьогоднішній день визнано головною метою лісової політики та практики в провідних країнах Європи. Регіональні дослідження щодо розробки та впровадження критеріїв і показників життєвості в процесі збільшення лісових площ тривають у всьому світі. У континентальній Європі набір із 35 загальноєвропейських індикаторів був схвалений Конференцією міністрів із захисту лісів у Європі (MCPFE) для вимірювання прогресу на шляху до впровадження програми відтворення і оцінки стану лісів SFM у 44 країнах регіону.

За останні роки в Криворізькому районі спостерігалася тенденція до інтенсивного використання лісових ресурсів, зумовлена прагненням підприємств лісової промисловості отримати високі прибутки, продиктовані ринком. З іншого боку, нині площа лісогосподарських угідь становить 9086 га, з них 6500 га – лісові угіддя. На переважній частині цих земель відбувається лише природне відновлення лісу, тоді як за останні роки лісорозведення проведено лише на площі 2 га. Довготривалість відтворення лісових ресурсів обмежує можливості їх використання, особливо в несприятливих умовах степового клімату та постійного антропогенного навантаження [6-10]. Така специфіка деревних насаджень потребує постійного моніторингу відповідних змін видового складу та життєвого стану дерева в екосистемах. Це потребує вдосконалення системи управління лісами, створення природоохоронної інфраструктури управління, розвитку фінансово-економічної системи цільового фінансування лісозахисної галузі.

Стійкість популяції деревних екосистем нами визначається основний показник та здатність до збереження певної чисельності (щільності) та самовідновлення домінуючих видів деревної рослинності Криворізького району [1-5]. Аналіз дендрометричних характеристик досліджуваних ділянок на території Криворізького гірничо-видобувного району показав, що їх оптимальний рівень життєвості спостерігається в природних екосистемах лісу с. Гурівка, лісу с. Тарасівка та лісових екосистемах с. Волове. Ці деревні насадження та природні лісові екосистеми знаходяться в найбільш сприятливих екологічних умовах для зростання. Вищезазначені екосистеми характеризуються повністю сформованою вертикальною структурою деревостану. У санітарних пилопоглинаючих і шумозахисних деревно-чагарникових насадженнях вертикальна структура деревних екосистем на цих територіях визначається добре сформованими I і II ярусами і слаборозвиненим III ярусом, а також практично відсутнім чагарниковим ярусом. Трав'яного покриву на ділянках майже немає. Зміна життєвого стану деревних екосистем залежить від кількох екологічних факторів – абіотичних, біотичних та антропогенних. Проте завжди можна виділити комплекс ключових факторів, які найбільше впливають на відновлення дерев, всихання та відпадиння, інвазійне впровадження агресивних деревних порід тощо, незалежні від щільності фактори.

Література

1. Лихолат Ю. В., Мицик Л. П. Рівень акумуляції важких металів у рослинах *Poa angustifolia* L. у штучних біогеоценозах. Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Дніпропетровськ: ДНУ, 2000. Вип. 4. С. 25–28.
2. Савосько В., Лихолат Ю., Дьомшина К., Лихолат Т. Екологічна та геологічна зумовленість поширення дерев і чагарників на девастованих землях Криворіжжя. *Journal of Geology, Geography and Geocology*. 2018. Вип. 27, No 1. С. 116–130.

3. Опанасенко В. Ф., Лихолат Ю. В., Рудницька Є. М., Говорун І. О. Багаторічні квітково–декоративні рослини для озеленення промислового міста. Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. Матеріали III міжнар. наук. конф. (Донецьк, 3–5 вересня 1998 р.). Донецьк: Агентство «Мультипрес», 1998. С. 277-281.
4. Kvitko M.O., Savosko V.M., Lykholat Y.V., Holubiev M.I., Hrygoruk I.P., Lykholat O.A., Kofan I.M., Chuvasova N.O., Yevtushenko E.O., Lykholat T.Y., Marenkov O.M., Ovchinnikova Y.Y. (2022). Assessment of the ecological hybrid threat to industrial area in connection with the vital state of artificial woody plantations in Kryvyi Rih District (Ukraine). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Volume 1049 Published online: 05 July 2022. <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/1049/1>
5. Lykholat T. Y., Lykholat O. A., Marenkov O. M., Kvitko M. O., Panfilova H. L., Savosko V. N., Belic Y. V., Vyshnikina O. V. and Lykholat Y. V. (2022). Proteolytic processes in organism of different age rats exposed to xenoestrogens. Materials of XIV International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2022) Kryvyi Rih, Ukraine, May 18-20, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2288, 22 June 2022. doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012013 <https://iopscience.iop.org/issue/1742-6596/2288/1>
6. Savosko V., Bielyk Y., Lykholat Y., Heilmeier H., Grygoryuk I., Khromykh N., Lykholat T. (2021^a). The total content of macronutrients and heavy metals in the soil on devastated lands at Kryvyi Rih Iron Mining & Metallurgical District (Ukraine). Journal of Geology, Geography and Geoecology. 30, 1: 153– 164. DOI: doi.org/10.15421/112114.
7. Savosko V., Komarova I., Lykholat Y., Yevtushenko E., Lykholat T. (2021^b). Predictive model of heavy metals inputs to soil at Kryvyi Rih District and its use in the training for specialists in the field of Biology. Journal of Physics: Conference Series. 1840 (1), 012011. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012011>
8. Savosko V.M. et al. (2021^c). Effects of pollution and climate change on the ecosystem components: monograf. Edited by Yu. V. Lykholat. Praha: Oktan Print, 196 p.
9. Savosko, V.M., Lykholat, Y.V., Bielyk, Yu.V., Lykholat, T.Y. (2019^a). Ecological and geological determination of the initial pedogenesis on devastated lands in the Kryvyi Rih Iron Mining & Metallurgical District (Ukraine). Journal of Geology, Geography and Geoecology, 28 (4), 738-746. DOI: doi.org/10.15421/111969.
10. Savosko, V.M., Lykholat, Yu.V., Bielyk, Yu.V., Grygoryuk, I.P. (2019^b). Apophyte and adventives woody species in granite quarry devastated land at Kryvyi Rih District. Biological Resources and Nature Management, 11 (1-2), 14-25. DOI: doi.org/10.31548/bio2019.01.002.

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ

Куца І.В., здобувачка вищої освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка
Бондар І.Б., здобувач вищої освіти
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка
Бондар О.Б., канд. с.-г. наук, доц.
Західноукраїнський національний університет

Війна в Україні призводить до масштабних руйнувань, які впливають не лише на населення, але й на природні екосистеми. Ліси України, що виконують важливі екологічні функції, зазнають серйозних ушкоджень. Наслідки таких впливів будуть відчутними ще багато років, негативно впливаючи на біорізноманіття, екологічний баланс та загальну стійкість природного середовища [1, 9].

Вибухи мін, ракет та інших боєприпасів, а також падіння збитих літальних апаратів викликають значні пошкодження дерев, чагарників та трав'яних покривів. Ці механічні ушкодження знищують велику частину рослинного покриву, послаблюючи стійкість екосистем до природних загроз, таких як вітровали або ерозія. Лісові пожежі, викликані обстрілами або навмисними підпалами, додатково спричиняють знищення значних територій лісових угідь, порушуючи їхні водорегулювальні, ґрунтозахисні та кліматорегулювальні функції [2]. Знищені ліси стають менш здатними затримувати вологу, що може призвести до деградації місцевих водойм і ґрунтів (рис. 1).

Залишки військової техніки, боєприпасів, паливно-мастильних матеріалів та інші відходи війни серйозно забруднюють ґрунти і води. Розсипані хімічні речовини, продукти горіння та уламки вибухів призводять до накопичення токсичних сполук у ґрунтах, що погіршує їхню родючість і може негативно вплинути на здатність лісових екосистем відновлюватися природним шляхом [3, 10]. Крім того, забруднені водні ресурси стають непридатними для використання, що також загрожуює водоплавній фауні та наземним екосистемам, що залежать від води.

Під час воєнних дій часто відбувається неконтрольована вирубка дерев, зокрема для побудови фортифікаційних споруд або забезпечення техніки паливом. Це призводить до знищення кореневої системи лісів, яка є природним захисником від ерозії ґрунтів. Без неї ґрунти стають вразливими до ерозійних процесів. Ерозія може призвести до значних втрат родючих земель, що є серйозною загрозою для сільськогосподарських та лісових угідь [7]. Такий процес особливо небезпечний у зонах ризику опустелювання, що може суттєво скоротити площі придатних для вирощування культур земель.

Лісові екосистеми є середовищем існуванням для багатьох рідкісних та зникаючих видів флори та фауни. Війна спричиняє масштабне знищення

місць існування тварин та рослин, а також розриву в їхніх природних екологічних зв'язків. Популяції тварин змушені покидати свої місцеві ареали через руйнування середовища існування, що призводить до змін у харчовому ланцюгу та порушення екосистемного балансу [6]. Крім того, деякі види можуть взагалі зникнути з певних регіонів через прямий вплив війни, що ще більше поглиблює втрату біорізноманіття.

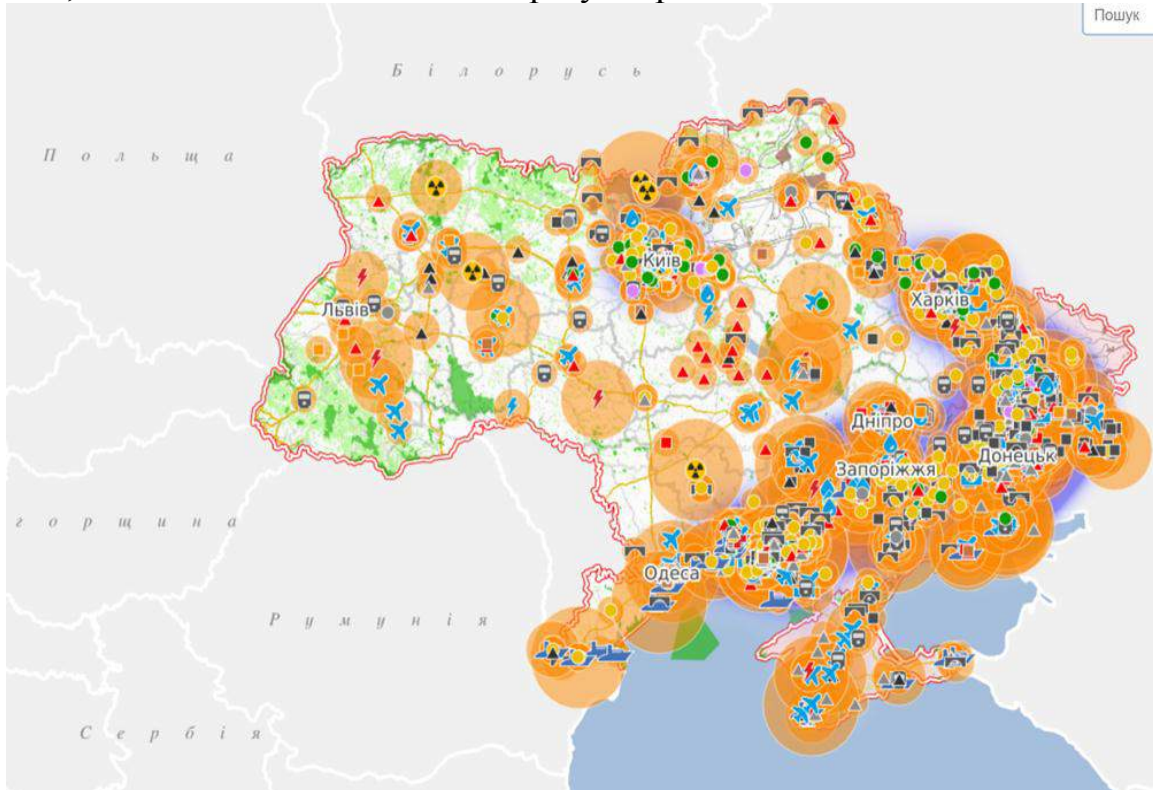


Рис. 1. Екологічні наслідки та ризики бойових дій в Україні [8]

Після завершення воєнних дій для відновлення лісових екосистем України необхідно буде провести масштабну роботу. Першим етапом повинно стати розмінування територій, щоб зменшити ризик вибухонебезпечних предметів для людей та тварин. Наступним кроком має бути очищення лісів від залишків військової техніки, металобрухту та хімічних речовин, що залишились після бойових дій. Необхідно також провести санітарні рубки, щоб видалити пошкоджені дерева і підготувати території для лісовідновлення. Важливим елементом стане залучення міжнародного досвіду з відновлення екосистем, постраждалих від війни, що дозволить мінімізувати негативні наслідки для довкілля та сприяти сталому розвитку лісів [5].

Відновлення лісових екосистем вимагає не лише часу та ресурсів, але й міжнародної підтримки. Досвід інших країн, що пройшли через подібні виклики, може бути корисним у розробці ефективних стратегій відновлення. Міжнародні екологічні організації можуть надати як фінансову, так і технічну допомогу, а також долучитися до навчання українських фахівців у сфері лісовідновлення [4]. Це дозволить зберегти природні ресурси та відновити біорізноманіття, що є критично важливим не тільки для України, але й для світової екологічної спільноти.

Висновки. Війна в Україні має руйнівні наслідки для лісових екосистем, що впливає на біорізноманіття, водні ресурси та ґрунти. Відновлення лісів після війни потребуватиме системних і довготривалих зусиль, зокрема розмінування, очищення від військових відходів та впровадження лісовідновних заходів. Міжнародна підтримка у вигляді фінансових ресурсів і технічної допомоги буде ключовим фактором успішного відновлення природних екосистем України. Збереження лісів є завданням світового масштабу, тому співпраця на глобальному рівні стане важливим кроком для забезпечення екологічної безпеки на майбутнє.

Література

1. Бондар О., Галаган О., Головатюк Л. Міжнародна конференція «Вплив воєнних дій на довкілля в Україні та права людини – цивілізаційні». Вісник Кременчуцького національного університету ім. Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ. 2022. Вип. 4 (135). С. 11-16.
2. Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії: збірник тез доповідей Круглого столу, м.Львів, 17 березня 2023 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. 120 с.
3. Іваненко В. С., Курепін В. М. Вплив активних бойових дій на стан довкілля. Green Construction. Зелене будівництво : міжнар. наук.-практ. конф., (13-14 квітня 2023) / м. Київ, Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури. 2023. С. 325-329.
4. Малько Л., Ніколаєнко Д. Економічна оцінка екологічних наслідків військової агресії Російської Федерації проти України (2014–2022). URL: https://www.researchgate.net/publication/361285296_Voenna_ekologia_novini_2022_roku_ta_ocinka_ekologicnih_naslidkiv_agresii_Rosii_proti_Ukraini
5. Пацев І.С., Барабаш О.В., Пацева І.Г. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми Житомирщини. Екологічні науки № 5(50). С. 114-118.
6. Пацева І. Г. Сучасний стан навколишнього природного середовища в умовах впливу війни. Науково-практичний журнал. 2022. № 302. С. 19-22.
7. Семерня О.М., Любинський О.І., Федорчук І.В., Рудницька Ж.О., Семерня А.О. Екологічна безпека в умовах воєнного стану. Економічні науки: науково-практичний журнал. 2022. № 2(41). С. 62–66.
8. Ecodozor. Екологічні наслідки та ризики бойових дій в Україні. <https://ecodozor.org> (дата звернення 06.10.2024)
9. Filho, W.L., Fedoruk, M., Paulino Pires Eustachio, J.H., Splodytel, A., Smaliychuk, A., & Szyrkowska-Jóźwik, M.I. (2024) The environment as the first victim: The impacts of the war on the preservation areas in Ukraine, Journal of Environmental Management, 364, 2024, 121399, doi.10.1016/j.jenvman.2024.121399.
10. Solokha M., Pereira P., Symochko L., Vynokurova N., Demyanyuk O., Sementsova K., I Inacio M., Barcelo D. Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing, Science of The Total Environment, 902, 2023, 166122, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122>.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КЛЕНА-ЯВОРА У НАСАДЖЕННЯХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Лось С.А.¹, к.с.-г.н., с.н.с., Терещенко Л.І.¹, к.с.-г.н.,
Григор'єва В.Г.², к.с.-г.н., Грибович Є.С.³

¹Український науково-дослідний інститут лісового господарства і
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького,

²ДП «Харківська лісова науково-дослідна станція»,

³Лубенський лісотехнічний фаховий коледж.

Клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.) має декілька синонімів (клен псевдоплатановий, клен білий, клен туполистий) і природно поширений в Європі та Малій Азії. Природні деревостани за участю цього виду часто трапляються на Правобережжі, найчастіше – на Галичині та Закарпатті, на схід від Збруча – рідше. Водночас відомі окремі ізольовані популяції на Полтавщині. Декілька його рідкісних угруповань занесені до Зеленої книги України [1]. *Acer pseudoplatanus* згідно з Червоним списком МСОП з 2017 року включений до групи видів, які знаходяться під найменшою загрозою [4]. Кліматичні умови лісостепової зони є більш сприятливими для росту і розвитку явора, при цьому він надає перевагу родючим, добре дренованим ґрунтам і достатньому освітленню, часто росте в долинах річок, де ґрунти більш родючі і вологі. Є досить морозостійким видом, але молоді рослини можуть пошкоджуватися пізніми весняними заморозками. Водночас чутливий до посухи та екстремальних температур, іноді вражається шкідниками та хворобами, що призводить до зниження його продуктивності [3].

Публікації щодо досліджень клена-явора на Лівобережжі України обмежені і перспективність його вирощування в регіоні не визначена. Метою даної роботи було визначення особливостей росту і розвитку виду в умовах Лівобережного Лісостепу.

Аналіз таксаційної бази 2010 року засвідчив відсутність лісових насаджень за участі клена-явора у Харківській області та наявність 276 га таких насаджень у Полтавській. Це становить 0,14 % від загальної площі лісів області, зокрема на території філії «Миргородський лісгосп» цей вид займає 0,02 % площі лісів. Всі вони ростуть в умовах D₂. На 77 % площ цей вид представлений поодинокі або становить до 2 одиниць у складі, а насаджень, де цей вид домінує – 11,6 %. За віковою структурою переважають середньовікові деревостани (54,1 %), стиглих – лише 7,2 %. Переважна більшість насаджень високопродуктивні (I – I^r бонітетом вирізняються 55,1 % деревостанів), 54,2 % характеризуються часткою ділових дерев > 10 %.

У 2024 році були обстежені насадження клена-явора у філії «Миргородський лісгосп», у дендропарках Лубенського лісотехнічного фахового коледжу (ЛЛФК) та Державного біотехнологічного університету (ДБТУ, колишній НАУ ім. В. В. Докучаєва, м. Харків). Перший

дендропарк розташований на південній околиці міста Лубни, створений у 1952 році, та названий на честь його засновника В. Д. Байтали. З 1972 року парк включений до складу природно-заповідної мережі Полтавської області, та має статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення. Дендропарк Державного біотехнологічного університету створений у 1972 році і розташований на північному сході відносно м. Харків.

Під час обстеження на пробних площах, окрім загальноприйнятих таксаційних показників, визначали селекційну категорію та стан кожного дерева, наявність у них вад і пошкоджень, інтенсивність репродукції [2]. Також відмічали кількість самосіву під наметом деревостанів.

У мішаному насадженні з дубом звичайним 62-річного віку в Калайдинцівському лісництві філії «Миргородський лісгосп» дерева клена-явора були висаджені широкою смугою вздовж межі лісового масиву та поля. Середній показник діаметра стовбура (31,1 см) виявився несуттєво більшими, ніж у дуба звичайного (31,0 см) і водночас показник середньої висоти (19,0 м) суттєво меншим (25,9 м). Якість стовбурів невисока. Лише 5,0 % дерев мали прямі стовбури, на відміну від дуба звичайного (59,1 % дерев з прямими стовбурами). Переважна більшість дерев клена-явора характеризувалася задовільним станом. Наявні багатостовбурні дерева, криві, із водяними пагонами. Самосів клена-явора траплявся куртинами на краще освітлених ділянках.

У дендрологічному парку Лубенського лісотехнічного фахового коледжу зріджене насадження клена-явора віком 75 років характеризувалося середнім діаметром стовбура 29,8 см, що несуттєво більше, ніж у дуба звичайного (28,3 см), середньою висотою (17,6 м), що суттєво менше від дуба звичайного (21,5 м). Якість стовбурів погана – дерева багатостовбурні, криві, із пасинками. Прямостовбурні дерева відсутні. Переважна більшість дерев клена-явора характеризувалася незадовільним станом. Відмічено поодинокі самосійні рослини.

Насадження у Дендропарку ДБТУ у віці 52 роки характеризувалося середнім діаметром стовбура 27,0 см і середньою висотою 20,4 м, що суттєво переважали показники дуба звичайного (20,0 см і 16,2 м, відповідно). Якість стовбурів висока – 42,9 % дерев з прямими стовбурами. Відмічені також криві дерева, із вилками і пасинками. Переважна більшість дерев клена-явора характеризувалася задовільним станом. Самосів клена-явора траплявся куртинами.

На основі отриманих даних було здійснене комплексне оцінювання насаджень (рис.1). Деревостани у Калайденцівському лісництві та у Дендропарку Лубенського ЛФК отримали 9 і 10 балів, тоді як у Дендропарку ДБТУ – 18 балів. Слід зазначити, що останнє насадження росте вздовж теплотраси і, можливо, таким чином знаходиться у більш сприятливих умовах впродовж зимового періоду.

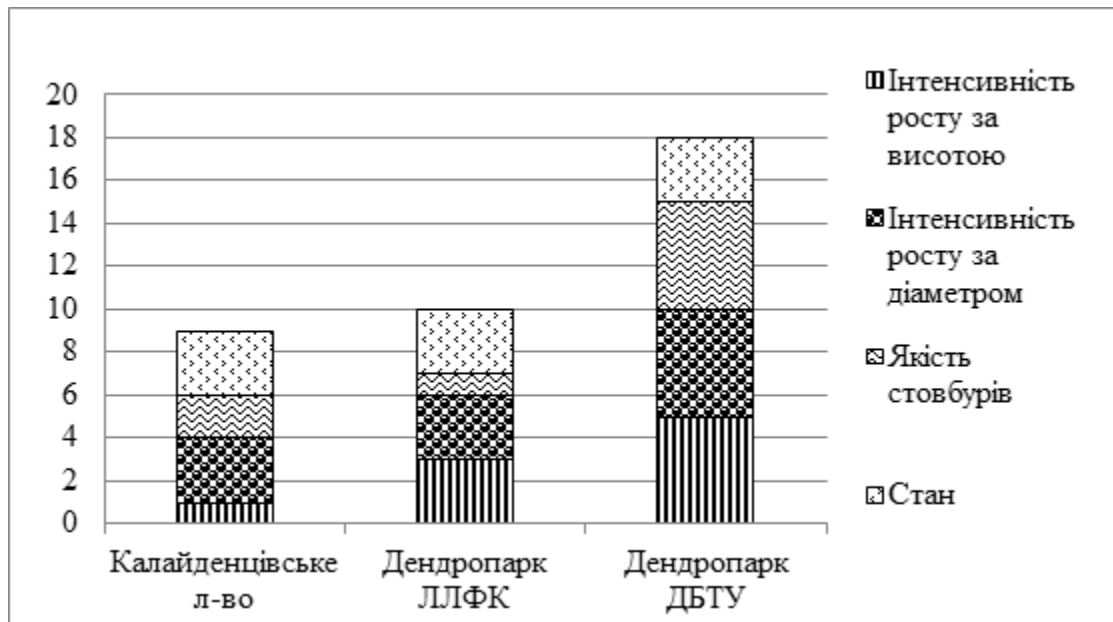


Рисунок 1. Комплексне оцінювання обстежених насаджень клена-явора

Отже, отримані дані суперечливі. Комплексне оцінювання деревостанів клена-явора на Полтавщині вказує на відсутність перспективності виду для створення продуктивних лісових культур, тоді як оцінювання насаджень у Дендропарку ДБТУ виявило відносну перспективність виду. Напевно в даному випадку слід говорити про потенційну перспективність виду та провести додаткові дослідження інших деревостанів регіону.

Література

1. Зелена книга України / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. К. : Альтерпрес, 2009. 448 с. (с. 139 – 144)
2. Методика сортовипробування лісових деревних порід. Відомче випробування (нова редакція) / Лось С.А., Терещенко Л.І., Торосова Л.О., Гайда Ю.І., Висоцька Н.Ю., Яцик Р.М., Григор'єва В.Г., Плотнікова О.М., Шлончак Г.А., Митроченко В.В., Дишко В.А. Х., 2019. 37 с.
3. Пукман В. В. Дослідження росту та розвитку деревостанів клена-явора (*Acer pseudoplatanus* L.): сучасний європейський досвід. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України. 2013. Вип. 23.2. С. 83-90.
4. Crowley, D., Rivers, M.C. & Barstow, M. 2017. *Acer pseudoplatanus* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T193856A125923004. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T193856A2286517.en>

**ВПЛИВ КОРЕНЕВОЇ ГУБКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ
СОСНЯКІВ ФІЛІЇ «ЖОВТНЕВЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»
ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

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

Продуктивність лісів, їх довговічність, корисні властивості, захисні функції залежать від типу лісу, а також від зовнішніх факторів. Різні інфекційні хвороби, шкідники, пошкодження, помилки у веденні лісового господарства негативно впливають на біологічну стійкість лісу, його продуктивність та корисні властивості.

Соснові деревостани, що ростуть в суборах, зазнають впливу низки несприятливих факторів. Найнебезпечнішим є коренева губка, яка повсюдно пошкоджує високоповнотні соснові культури. За даними повидільної бази даних «Лісовий фонд України», тільки у Харківській області, станом на 2017 рік, було зареєстровано 5,7 тис. га. вогнищ кореневої губки переважно в суборах. Якщо говорити про соснові деревостани філії «Жовтнєве ЛГ», то в них, нажаль простежується негативна динаміка по збільшенню площі соснових деревостанів, які вражені кореневою губкою. Так, за даними матеріалів лісовпорядкування 2007 року, насаджень які вражені хворобою було виділено на площі близько 5,0 гектарів, а в 2022 році таких насаджень вже було 246,5 гектари.

Соснові деревостани в межах свіжого дубово-соснового субору (В₂-ДС) філії зростають на площі 6242,7 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. В цілому ріст сосни в цих умовах, за висотою та діаметром більш активний у молодому віці до VI, VII класів віку і становить у середньому на рік 0,4 метри за висотою, та 0,5 сантиметрів, за діаметром. У цих же класах віку відмічено максимальний середній річний приріст деревостанів, після досягнення яких він починає знижуватись.

Порівнявши продуктивність соснових деревостанів без ознак враження, та вражені кореневою губкою, встановили, що максимальне відхилення за запасом складає 40 м³/га, що обумовлено різною повнотою деревостанів. У трьох класах віку продуктивність в деревостанах з ознаками враження кореневою губкою навіть більша, порівняно з деревостанами без ознак враження, що пояснюється збільшенням площі живлення за рахунок відпаду більш слабкіших екземплярів.

Порівняння фактичних таксаційних показників з оптимальними, вказує на нерівномірність вікової структури соснових деревостанів, і накопичення в останні 10-15 років стиглих та перестійних деревостанів.

Вивчення впливу враження хворобою на середньовікові соснові деревостани, порівняно з здоровими деревостанами на дослідних ділянках, показало наслідком її дії є зниження густоти, абсолютної та відносної повноти. Середня різниця за продуктивністю на дослідних ділянках сягає

майже 60 м³/га. Аналіз товарної структури насаджень, різного санітарного стану, показав, що співвідношення у їх товарній структурі майже однакове, різниця лише в загальній продуктивності, що і впливає на вихід тієї чи іншої категорії деревини, яка, у свою чергу, залежить від повноти насаджень. На вражених кореневою губкою ділянках, продуктивність має тенденцію до зниження, через високу загущеність цих деревостанів та властивості ґрунту, які у комплексі сприяють розвитку грибкової інфекції, і як наслідок відпаду слабших екземплярів на початковому етапі прогресування хвороби. Частка дров'яної деревини та відходів в аналізованих деревостанах, майже однакові. Максимальну різницю відзначено за часткою ділової деревини, оскільки відсоток ділових стовбурів на дослідних ділянках сягає не менше 95. Найбільша частка ділової деревини представлена середньою категорією крупності – 68 %, на другому місці груба – 27 %, потім дрібна – 5 %. Такий розподіл пояснюється віком дослідних ділянок. У цьому віці насадження майже призупиняють ріст за висотою і збільшують приріст за об'ємом

Аналізуючи розмірно-якісну структуру слід відзначити, по-перше, кращі показники виходу ліквідної деревини в деревостанах без ознак враження за рахунок вищої повноти, по-друге, частка ділової деревини класу крупності >36 см на 5,4 % більше при різниці частки ділової деревини у 0,9 %. Переважання частки виходу ділової деревини найвищого діаметру на ділянках без ознак враження, компенсується виходом ділової деревини класу крупності 26–34 см на ділянках в осередку кореневої губки. Враховуючи той факт, що середній діаметр та товарна структура на ділянках різного санітарного стану майже однакові, то можна стверджувати, що навіть на початковій стадії розвитку хвороби погіршується розмірно-якісна структура в деревостанах вражених хворобою, оскільки коренева губка в першу чергу починає пошкоджувати комлеву частину стовбура, яка в свою чергу вважається найціннішою.

Економічний аналіз ліквідної деревини показав, що більший прибуток отримано з ділянок, які не мають ознак враження хворобою. Різниця вартості, при незначних відмінностях середніх таксаційних показників і товарної структури, склали майже 70 тис. грн/га, причому 98 % становлять втрати від недоотримання з ділової деревини.

Альтернативою сучасним сосновим насадженням, що масово уражаються кореневою губкою в умовах свіжих суборів, може бути вирощування покоління деревостанів листяних порід, зокрема березових, оскільки вони є стійкими до ураження цією хворобою і водночас створюють умови для формування природного складу ґрунтового мікробіоценозу.

**СТАН ТА ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЛІСОВОГО ФОНДУ
НА ПРИКЛАДІ ЛІСІВ ФІЛІЇ «ЗМІЇВСЬКЕ ЛІСОВЕ
ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Назаренко В.В., канд. с.-г. наук, доц.
Гармаш А.В., ст. викладач
Уматова І.І., магістрантка
Державний біотехнологічний університет

Раціональне природокористування передусім базується на інформації щодо природних лісосировинних ресурсів у конкретних регіонах, а також має науково обґрунтовані режими їх використання. Сучасні уявлення про будову і розвиток лісів та сучасні технології дають змогу, з одного боку, підвищувати продуктивність деревостанів і отримувати значний прибуток, а з іншого – забезпечувати збереження біологічного різноманіття лісових біоценозів, зберігати їх стійкість до численних хвороб, шкідників і антропогенних чинників. Саме аналіз структури лісового фонду дає змогу сформулювати основні напрями ведення лісового господарства, що забезпечать підвищення продуктивності насаджень і збереження рослинного та тваринного різноманіття.

З урахуванням актуальності вивчення даного питання, такий аналіз проведено на прикладі філії «Зміївське лісове господарство» державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» за період з 1970 по 2021 рік.

Відповідно до матеріалів останнього лісовпорядкування площа філії складає 35743,8 га. При цьому частка лісових ділянок складає 96,4 %, і нелісових відповідно 3,6 %. Порівняно з попереднім лісовпорядкуванням на 0,4 % відсотки збільшилась частка нелісових земель. Серед лісових ділянок переважну частку займають вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (95,7 %), при цьому лісів штучного походження менше порівняно з природними деревостанами (38,7 % та 57,0 % відповідно). Не вкриті лісовою рослинністю займають площу 519,6 га (1,5 %), серед яких найбільшу частку займають (1,3 %) галявини та пустирі.

В лісовому фонді лісогосподарського підприємства мають абсолютну перевагу дубова та соснова господарські секції. В той же час, спостерігається постійне зменшення їх частки. Навіть незважаючи на збільшення площі дубової господарської секції, що в першу чергу пов'язано з приєднанням в 2012 році ДП «Близнюківське ЛГ», яке в свою чергу було представлено здебільшого листяними деревостанами, в попередні періоди частка дубових деревостанів мала тенденцію до зниження. Крім того в розподілі відмічено чітку тенденцію зростання відсотку інших господарських секцій, таких як ясенева та кленова, що на певних площах витісняють дуб як головну лісоутворюючу породу, та стають домінуючими.

Такі ж закономірності спостерігаються і в сосновій господарській секції, де її заміщення відбувається за рахунок в першу чергу акацієвої господарської секції, та в деякій мірі березової. Крім того в сосновій господарській секції, мають місце соснові деревостани, що вражено кореневою губкою, які також виділяються в окрему господарську секцію.

В динаміці яка простежується в віковій структурі спостерігається постійне переважання середньовікових деревостанів, що біля 15 % перевищує оптимальне значення. В той же час, станом на 2022 рік, маємо найнижче представлення молодняків, що більше чим в два рази менше оптимального. Лише частка пристигаючих деревостанів має мінімальне відхилення від оптимального розподілу.

Зведена інформація за середніми таксаційними показниками за окремими господарським секціям та господарству в цілому, є основою для оцінки фактичного стану лісових насаджень, їх динаміки за певний період часу, аналізу та подальшого стратегічного планування.

Саме перше що необхідно відмітити, це зростання середнього віку по підприємству до 82 років. На нашу думку цей показник в першу чергу вказує на старіння деревостанів та накопичення стиглих та перестійних деревостанів і який значно перевищує оптимальний середній вік. Дане припущення зроблено на основі значень середньої зміни запасу на 1 га яка за даними останнього обліку має найнижче значення, а відносно максимального значення знизилась на 0,5 одиниць. Наслідки цього можна спостерігати на значенні середнього запасу, який після 1990 року має тенденцію до зростання, але в той же час інтенсивність даного процесу значно знизилась. В останній обліковий період, через непроведення дієвих господарських заходів з омолодження деревостанів, величина приросту менше порівняно з величиною відпаду, і як наслідок значення середнього запасу почало знижуватись.

Перевищення середнього віку, відносно оптимального, негативно вплинуло не тільки на значення зміни запасу та середнього запасу. Загально відомо, що з старінням деревостанів знижується їх продуктивність та кількість на одиницю площі, стійкість до впливу несприятливих чинників. Ці всі негативні тенденції мають прямий вплив на ступінь використання потенційної продуктивності лісорослинного потенціалу лісових земель насадженнями що зростають на них.

За період з 2000 по 2022 рік, показник ВЛП знизився з 66,4 % до 63,6 %. Причому більш різке зниження відмічено протягом останнього облікового періоду, що обумовлено, крім погіршення середніх таксаційних показників по підприємству, також приєднанням менш продуктивних насаджень ДП «Близнюківське ЛГ», на початку останнього ревізійного періоду.

СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ В УМОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Распопіна С. П., д-р. с.-г.н, доц.,
Державний біотехнологічний університет
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Харків, Україна
Діденко М. М., канд. с.-г.н, доц.
Державний біотехнологічний університет

Високі світові ціни на традиційні енергоносії з викопних видів палива, а також спільна політика країн-членів ЄС та України щодо запобігання потеплінню клімату, спонукали більш широке використання відновлюваних джерел енергії – вітрової, сонячної, біомаси, зокрема й енергії деревної рослинності. Для лісодефіцитної держави, якою є Україна, запровадження системи промислового вирощування цільової лісової продукції, у тому числі енергетичної, є стратегічним завданням. Його вирішення ґрунтується на доволі сприятливих лісорослинних умовах території країни, а також її великому лісокультурному досвіді й значному науковому та виробничому потенціалі.

Модрина європейська (*Larix decidua* L.) становить інтерес щодо забезпечення потреб промисловості у швидкій деревині не тільки у країнах Європи, вона також має значні перспективи культивування в різних природних зонах України. Водночас, найбільшу продуктивність і стійкість культури модрини виявляють у правобережній та північній частинах України. Нами досліджено культури модрини європейської, створені у 2002 р. (10 Мде) в урочищі «Задонецький бір» Державного підприємства «Зміївське лісове господарство» (нині – філія «Зміївське лісове господарство» Державного підприємства (ДП) «Ліси України») у лісостеповій частині Харківської області.

Результати дослідження свідчать, що культури модрини створено на чорноземі вилугуваному легкосуглинистому на лесоподібних суглинках (рис. 1 а). Товщина його гумусового горизонту (Н) становить 37 см, а шару з вираженою гумусованістю (Н+Н_р+РН) досягає 70 см. Отже, ґрунт характеризується високим лісорослинним потенціалом та формує свіжі грудові умови (ТЛУ D₂). У живому надґрунтовому покриві насаджень модрини абсолютно переважає підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), частка якого досягає 85-95 % (рис. 1 б). Трапляються також герань Роберта (*Geranium robertianum* L.), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.), хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.), які вкривають близько 5-15 % території ділянки. Загальне проєктивне вкриття становить 90–100 %. Підлісок здебільшого представлений бузиною чорною (*Sambucus nigra* L.).



а



б

Рисунок 1 – Чорнозем вилугуваний легкосуглинистий на лесоподібних суглинках (а), підмаренник чіпкий (б) у культурах модрини європейської

Видовий склад підліску та живого надґрунтового покриву, зокрема, домінування підмаренника чіпкого, наявність чистотілу звичайного, хмелю звичайного, які є нітрофілами та мезофітами, свідчить про достатню забезпеченість ґрунтів Нітрогеном та вологою, а також загалом високий рівень їхньої трофності.

З'ясовано, що через чотири-п'ять років після створення, у культурах модрини природним шляхом з'являється робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.). Так, у 2011 р., кількість 3-річного підросту робінії досягає 400 шт./га, а висота 3 м. У цей період висота 9-річних культур модрини становила 7 м, що відповідає Ів класу бонітету, діаметр – 8 см. У 2023 р. робінія вже займає верхній ярус, її частка становить 10 %, тобто тенденція зміни складу насадження закріпилася. При цьому, завдяки швидкому росту, висота 15-річної робінії досягає 15 м, а діаметр – 14 см. Отже, вона росте за Іс класом бонітету, перевищуючи інтенсивність росту модрини, яка у 22-річному віці має Ів клас бонітету (висота – 14,4 м, діаметр 14,2 см).

Визначено, що хоча й культури модрини ІІ класу віку у лісостепових умовах Харківської області характеризуються високою енергією росту, водночас діагностується їхній значний відпад (всихання), ймовірно через несвоєчасне проведення рубок догляду. За санітарним станом деревостани модрини ідентифікуються як «дуже ослаблені» (індекс санітарного стану – 3,4 од.). Отже, дослідження щодо можливості застосування модрини європейської у системі плантаційного лісовирощування задля отримання швидкої деревини у лісогосподарських підприємствах Східного Лісостепу України, потребують продовження.

ПОСТПРОГЕННА СУКЦЕСІЯ ЛІСОВОЇ РОСЛИННОСТІ БОРОВОЇ ТЕРАСИ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ

Тімошенкова В.В.

Національний природний парк «Гомільшанські ліси»

Хвойні ліси особливо вразливі до пожежі. Крім пожеж, викликаних необережним поводженням із вогнем, соснові ліси борової тераси Сіверського Дінця горять унаслідок збройної агресії росії. Величезна кількість вибухонебезпечних предметів на місці ведення бойових дій перешкоджатиме штучному створенню соснових насаджень у найближчому майбутньому. Вивчення постпірогенних сукцесій лісових екосистем сприятиме виділенню територій де можливе успішне самовідновлення лісу.

На території НПП «Гомільшанські ліси» проводиться дослідження постпірогенної сукцесії екосистеми природного соснового лісу на боровій терасі Сіверського Дінця, що у 2005 р. постраждала від низової пожежі (квартал № 67 Задонецького лісництва). На ділянці розміром 1,5 га (виділ 10 за лісовпорядкуванням 2010 р.) деревостан був майже повністю знищений.

На теперішній час (через 19 р. після пожежі) деревостан ще повністю не сформувався. Деревний ярус чітко не виділяється. Більшість дерев не досягла достатньої висоти, щоб сформувати окремий ярус. Деревна чагарники утворюють дерево-чагарниковий ярус із більш або менш відокремленими під'ярусами. Середня висота ярусу становить 4 м. Деякі дерева *Betula pendula* Roth, *Populus alba* L. і *P. tremula* L. досягають висоти 8 – 15 м. По краю ділянки уцілили окремі старовікові 20 – 30-метрові дерева *Pinus sylvestris* L. Проективне покриття дерево-чагарникового ярусу 40 %. У його складі зареєстровано 20 видів дерев: *P. sylvestris*, *Betula pubescens* Ehrh., *B. pendula*, *P. alba*, *P. tremula*, *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Pyrus communis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Sorbus aucuparia* L., *Ulmus suberosa* Moench, *U. minor* Mill., *U. glabra* Huds., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. negundo* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Malus* sp., *Tilia cordata* Mill., *Padus avium* Mill.; і 7 видів чагарників: *Acer tataricum* L., *Sambucus racemosa* L., *Frangula alnus* Mill., *Prunus stepposa* Kotov, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolf.) Klásková, *Rosa rubiginosa* L., *R. tomentosa* Smith.

Головний ценозоутворюючий вид – *P. sylvestris* – представлений найбільшою кількістю особин (1116 шт.). Окремі дерева вже досягли генеративного стану. Значною кількістю особин (більше сотні) представлені *P. tremula*, *S. aucuparia*, *Q. robur*, *R. pseudoacacia* і *T. cordata*.

Інвазійний вид *R. pseudoacacia* має трансформуючий вплив на формування деревостану. Вона густо зростає на площі близько 0,01 га. Частина дерев досягла генеративного стану і є джерелом розповсюдження цього виду на прилеглий відкритій території.

Дерева і чагарники, що розвинулися після пожежі, розміщені нерівномірно, групами. Це спричинено характером мікро і нанорельєфу (пагорби і западини, штучні ями, місця вивертів коренів дерев, розкопки тварин), розміщенням решток дерев та еколого-біологічними особливостями видів. Найбільш залісненою є знижена північно-західна частина і смуга вздовж уцілілого лісу. Центр ділянки і підвищена південно-східна її частина – галявина із окремими деревами і кущами.

Трав'яний ярус загалом добре розвинений на всій території. Його проективне покриття коливається від 50 до 95 %. У складі трав'яного ярусу виявлено 76 видів судинних рослин. За еколого-ценотичними особливостями майже всі вони є типовими для лісових фітоценозів піщаних річкових терас Лісостепу. Виключення становлять лугові види – *Alopecurus pratensis* L. і *Poa sylvicola* Guss.; рослина відкритих пісків – *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klokov, що представлені одиничними екземплярами, та адвентивні бур'яни – *Conyza canadensis* (L.) Cronq. і *Lactuca serriola* L.

Крім звичайних видів тут зареєстровано види рослин, що знаходяться під особливою охороною: *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. – Червона книга України (Перелік..., 2021), *Iris pineticola* Klokov – Червона книга України та Резолюції 6 Бернської конвенції (Перелік..., 2021; Резолюція..., 1998), *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. – Додаток I та Резолюції 6 Бернської конвенції (Конвенція ..., 1979; Резолюція..., 1998), *Campanula persicifolia* L. – охороняється на території Харківської області (Офіційні переліки..., 2012).

Трав'янисті рослини формують полідомінантні фітоценози із субдомінуванням типових лісових видів борових терас – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Carex praecox* Schreb., *C. supina* Willd. ex Wahlenb., *Poa angustifolia* L., *Hierochloë odorata* (L.) P. Beauv., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench, *Hieracium umbellatum* L. За відсутності дерев та високих чагарників або при незначному проективному покритті дерево-чагарникового ярусу основу трав'яних фітоценозів утворюють *C. epigeios*, *H. odorata*, *C. supina*, *P. oreoselinum*, а в деяких місцях *H. umbellatum*. У вологіших зниженнях і ямах домінує *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Із збільшенням проективного покриття дерево-чагарникового ярусу та ґрунтового зволоження збільшується ценотичне значення *P. angustifolia*, *C. praecox*, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Agrostis vinealis* Schreb. На слабо задернованих ділянках домінує *C. canadensis*.

Моховий покрив розвинений латками – від повної відсутності до 50 % покриття пробних площ. Лісова підстилка ще несформована. Поверхня ґрунту нерівномірно вкрита рештками трав'янистих рослин із домішкою листя і глици. На більшій частині території трав'янистий опад нещільний, перевиюється. Рештки дерев *Pinus sylvestris* розміщені більш або менш густо по всій ділянці та перебувають на різних стадіях розпаду.

Генеративне розмноження деревних видів відбувається на всій території. У складі трав'яного ярусу виявлено сходи і ювенільні особини *Acer tataricum*, *A. platanoides*, *Padus avium*, *Pinus sylvestris*, *Populus alba*, *P.*

tremula, *Prunus stepposa*, *Pyrus communis*, *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorbus aucuparia*. Добре розвинений трав'яний ярус сприяє розмноженню *Acer tataricum* і формуванню чагарникового ярусу. Частота трапляння сходів цього виду на пробних площадках становить 0,13, тоді як інших деревних видів – менше 0,01. Для розмноження *P. sylvestris* найсприятливіші умови створюються на деревних рештках. На 7-и обстежених напіврозкладених стовбурах виявлено 7 сходів і 15 ювенільних особин *P. sylvestris*, 2 ювенільні особини *F. alnus* і 3-є сходів *A. tataricum*.

Напіврозкладені рештки дерев мають велике значення для природного поновлення *P. sylvestris*. Значне задерніння ґрунту і накопичення трав'янистих решток рослин перешкоджають проростанню насіння і розвитку молодих дерев. На деревних рештках знижений конкурентний вплив трав'янистих рослин на сходи, а пухкий субстрат напіврозкладеної деревини утримує вологу.

Таким чином, за 19 років утворився рослинний покрив, характерний для суборів піщаних терас річкових долин Лісостепу. Здійснюється успішне відновлення фітоценотичної складової лісової екосистеми. Формування дерево-чагарникового покриву відбувається від межі із збереженим лісом. Туди потрапляє найбільше насіння деревних рослин у перші роки після пожежі. З часом розвиток трав'яного покриву перешкоджає розмноженню *P. sylvestris*, але стримує насіннєве поширення інвазійного виду *R. pseudoacacia*. За межами компактного зростання виявлено лише одиничні її екземпляри. Щоб сприяти успішному формуванню деревостану із *P. sylvestris*, території, виділені для природного лісовідновлення, не потрібно очищати від мертвих дерев.

Література

Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі. Берн, 19 вересня 1979 року. URL:

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_032#Text.

Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.

Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), 2021. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text>.

Резолюція № 6 (1998) Постійного комітету Бернської конвенції «Про перелік видів, що потребують спеціальних заходів на їх збереження» (схвалена Постійним комітетом Бернської конвенції 4 грудня 1998 р.). URL:

<https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Rezoliutsiia-6-1998-ponovlennia-2011-vydy.pdf>.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ДУБИ В ГУРІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ» (КІРОВОГРАДСЬКА ОБЛ.)

Тротнер В.В.

Криворізький професійний гірничо-металургійний ліцей

Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення “Дуби в Гурівському лісництві” розташована в адміністративних межах Гурівської сільської ради Кропивницького району Кіровоградської області. Пам'ятка природи загальною площею 0,5 га, розташована на правому березі р. Бокова на території Гурівського лісництва – квартал 15 виділ 1, знаходиться у віданні ДП “Долинське лісове господарство”. Затверджена рішенням Кіровоградського облвиконкому від 09.06.1971 року № 233. Пам'ятка природи створена з метою збереження трьох багаторічних дубів-велетнів 164 річного віку, висотою 30 метрів і діаметром 120 см[4]. Офіційно заповідними є лише три вікових дуба, які огорожені і біля яких встановлений інформаційний щит. Але, під час експедиційних досліджень Гурівського лісового масиву ми виявили, що лише на території 15 кварталу зростають більше 70 дерев дуба, які мають значний вік і являють наукову цінність.

Мета роботи – провести інвентаризацію усіх старовинних дерев пам'ятки природи “Дуби в Гурівському лісництві” і прилеглої території.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом нашого дослідження влітку 2024 р. стала пам'ятка природи «Дуби в Гурівському лісництві» на території Гурівського лісу в Кіровоградській області. Дослідження здійснювали маршрутним методом, із збором гербарних зразків та камеральною обробкою матеріалів. Географічні координати місцезнаходжень кожного дерева визначали за допомогою GPS-навігатора. Назви рослин наведені згідно загальноприйнятому в Україні зведенню [8] з сучасними доповненням. Вік рослин визначали за архівними матеріалами і таксаційними описами[5]. Дослідження вікових дерев проводили за загальноприйнятими методиками[3].

Результати дослідження. Вікові дуби Гурівського лісового масиву мають значну історичну, культурну і наукову цінність. Адже, за архівними матеріалами відомо, що перші спроби степового лісорозведення в регіоні, а саме створення лісових культур посадкою на території Гурівського лісництва були здійснені в 1820 роках на площі 29,5 га, але до наших днів не збереглися. Склад: дуб, ясен звичайний, клен польовий та гостролистий і берест. До 1886 року було розведено в Гурівській дачі 93,91 (102,6 га) десятин, в тому числі одної білої акації 50,71 дес. (55,4 га) решта 43,20 десятин (47,2 га) припадало на долю дуба. В дореволюційний період було створено 49,9 га лісових культур в Долинській виробничій дільниці, 1,1 га в Гурівському лісництві в розрізі деревних порід дуба черешчатого 41 га, ясеня звичайного 5,6 га, берези-1,4 га, сосни кримської-3,0 га. За

радянський період існувало Гурівське лісництво (до 1952 року Криворізьке) площею 1206 га. В 1971 році на Кіровоградщині було створено Долинську ЛМС до складу якої передано Гурівське лісництво площею 834 га. Полезахисне лісорозведення почалось з організації лісомеліоративної станції лісових культур в 1971 році по створенню лісових культур на яружно-балочних землях колгоспів і радгоспів: посадки полезахисних лісосмуг на полях сівозмін, посадки прияружних лісосмуг та обліснення крутосхилів терасами. На сьогодні Гурівське лісництво припинило своє функціонування, як самостійний структурний підрозділ лісгоспу, зараз воно входить до складу Долинського лісництва філії «Оникіївського лісового господарства» Державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України». Отже, збереження вікових дерев важливе для історії степового лісорозведення України.

Гурівська лісова дача розташована поблизу села Гурівки, Кропивницького району Кіровоградської області. Площа 619 га. Дача простягається по вододілу між р. Бокова та струмком Гнилушка, 6-кілометровою смугою із сходу на захід. Заснована в 1886-1890 роках [2]. Лісові фітоценози сформувалися з домінуванням дуба звичайного (*Quercus robur* L.), орієнтовний вік – 150-160 років. Поблизу струмка Гнилушка (кв. 62) розкинулася розкішна крона вікового дуба (йому більше 150 р.), що займає площу біля 200 кв. м. Дуб має висоту 25-30 м та відходить двома великими стовбурами від поверхні ґрунту [2].

Критеріями оцінки біоморфологічних характеристик вікових дерев були: висота, діаметр стовбура та оцінка життєвості. Висоту рослин визначали за таксаційними описами; довжину окружності стовбура на висоті 1,3 м – за допомогою рулетки. У багатостовбурних дерев вимірювали окружність кожного стовбура. Висота дерев за таксаційними описами 2010 року становить 20-25 м. Обхват стовбура і координати кожного вікового дерева подані в таблиці 1.

Згідно таксаційних описів [5] вік дубів 15 кварталу складає 71-86-91-131 років, найстаріший дуб має вік 217 років. Висота цих дерев 20-25 м. Обхват стовбурів обстежених вікових дубів складає 118-133-183-220-367-384 см. Загальні життєві показники більшості вікових дерев задовільні. Виявлено 2 дерева, які впали на землю, одне дерево з пошкодженою корою стовбура, кілька дерев з дуплами. Решта дерев мають задовільний санітарний стан. Цікавою є наявність кількох багато-стовбурових дерев: 1 дерево 3-стовбурове на березі річки Бокова і 4 дерева 2-стовбурових на території всього 15 кварталу. Дуже мальовничими є дерева, що ростуть на самому березі річки Бокової і нахилені стовбурами до води. Таких дерев 7, а 2 з них мають гілки, що опускаються до самого плеса. Ця поросла чагарниками ділянка могла би стати прекрасною рекреаційною зоною після розчищення і за належного впорядкування території. Саме біля цих дерев стоїть охоронний знак «Ландшафтний заказник Гурівський». Але його зовсім не видно в непролазних хащах лісу.

Наведемо перелік виявлених вікових дерев в межах 15 кварталу.

Таблиця 1 Вікові дуби Гурівського лісництва, квартал 15; 02.07.2024р.

№ п/п	Координати дерева	Обхват стовбура, см
1.	48.131636,33.100700	384
2.	48.131968,33.101418 три дуба	огорожені
3.	48.131942,33.101480	320
4.	48.131541,33.100850	161
5.	48.131564,33.100776	156
6.	48.131545,33.100909	203
7.	48.131598,33.101044	168
8.	48.131623,33.101123	141
9.	48.131642,33.101181	140
10.	48.131729,33.101289	143
11.	48.131694,33.101261	120
12.	48.131665,33.101374	145
13.	48.131680,33.101472 нахилене на болотце	146
14.	48.131738,33.101550	118
15.	48.131758,33.101499 нахилене на болотце	152
16.	48.131959, 33.100860	164
17.	48.131918, 33.100860	157
18.	48.132143, 33.100652	180
19.	48.132076, 33.100661	13
20.	48.132295,33.100657 нахилене до річки	133
21.	48.131788,33.100859	165
22.	48.132089,33.100861	158
23.	48.132086,33.100858	150
24.	48.132088,33.100859	125
25.	48.132055, 33.100872	158
26.	48.132188,33.100754	190
27.	48.132200,33.100748	140
28.	48.132202,33.100743	132
29.	48.132199,33.100742	185
30.	48.132177,33.10 1197	196
31.	48.132118,33.101298	137
32.	48.132114,33.101432	197
33.	48.131968,33.101418 огорожений	276
34.	48.131943,33.101278 з табличкою	267
№ п/п	Координати дерева	Обхват стовбура, см
35.	48.131942,33.101480	320
36.	48.131883,33.101109	144
37.	48.131917,33.101098	130
38.	48.131920,33.100990	133
39.	48.131809,33.101048	195
40.	48.131691,33.100610	180
41.	48.131654, 33.100613 нахилене дерево з дуплом	230
42.	48.131865,33.098052	210
43.	48.131738,33.100423	172
44.	48.131739,33.100434	163
45.	48.131598,33.099908	262
46.	48.131801,33.099973 подвійний стовбур	367

47.	48.131854,33.100039	154
48.	48.131854,33.100039	254
49.	48.131866,33.100034	200
50.	48.131817, 33.100035	185
51.	48.131866,33.101792	210
52.	48.131610,33.101785	134
53.	48.131606,33.101790	222
54.	48.131621, 33.101690	232
55.	48.131423, 33.101044	152
56.	48.131300, 33.100633	206
57.	48.131216, 33.100443	130
58.	48.131024,33.099946	320
59.	48.130874,33.099846 біля води	173
60.	48.130874,33.099846 біля води	166
61.	48.130874,33.099846 біля води	195
62.	48.130874,33.099846 подвійне + одне повалене	360
63.	48.130754,33.099811 подвійне	183 і 204
64.	48.130734,33.099695	239
65.	48.130668,33.099734 біля води	200
№ п/п	Координати дерева	Обхват стовбура, см
66.	48.130668,33.099734 біля води	160
67.	48.130672,33.099698	133
68.	48.130608, 33.099701 подвійне	200 і 197
69.	48.130547,33.099548 пошкоджений стовбур	211
№ п/п	Координати дерева	Обхват стовбура, см
70.	48.130526,33.099621	207
71.	48.130462,33.099667 над водою	145
72.	48.132014,33.099691	220

У флористичному відношенні район дослідження лежить у провінції правобережного злаково-лучного степу підзони злаково-лучних степів. Місцями в межах лісових дач (наприклад, Гурівський ліс) збереглися невеличкі цілинні степові ділянки, в трав'яному покриві яких переважають ковила Лессінга, ковила волосиста, костриця борозниста, келерія струнка, шавлія поникла, шавлія гайова, підмаренник руський[4].

В липні і серпні 2024 року в 28 кварталі Гурівського лісу, на виділах 4,5,7 ми виявили рідкісну реліктову рослину [1]– клокичку перисту (*Staphylea pinnata* L.), занесену до Червоної книги України[7]. На цих ділянках лісу основними лісоутворюючими породами верхнього – 1 ярусу є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). 2 ярус утворюють клен польовий (*Acer campestre* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.). В підліску: свидина кроваво-червона (*Swida sanguinea* (L.) Opiz), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop), алича (*Prunus cerasifera* Ehrh.), глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.), зрідка – жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* Lam.) і барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.). Проекція трав'яного покриву складає 10-30%, переважають – фіалка (*Viola* sp.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), зірочник ланцетовидний (

Stellaria holostea L.), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.) та ін. Весняні ефемероїди тут представлені такими видами – пшінка весняна (*Ficaria verna* Huds.), проліска дволиста (*Scilla bifolia* L.), ряст ущільненій (*Corydalis solida* (L.) Clairv), анемона жовтецева (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub). Особливу наукову цінність являють представлені в Гурівському лісі значні площі червонокнижних видів рослин – тюльпану дібровного (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz) і рястки Буше (*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch) [6].

Висновки. Враховуючі високу історичну, наукову, ландшафтну та естетичну цінність старовікових дубів Гурівського лісу необхідно їх внести до складу існуючої ботанічної пам'ятки природи з проведенням відповідних лісотехнічних заходів.

Необхідно провести детальну інвентаризацію всіх старовікових дерев Гурівського лісу, комплексне обстеження таких дерев, створити комп'ютерну базу даних з фіксацією щорічних змін стану вікових дерев, забезпечити індивідуальний захист кожного старовікового дерева, провести експертизу безпеки цих дерев та лікування пошкоджених екземплярів. Необхідно розробити програму екологічного моніторингу вікових дерев Гурівського лісу. Все це вимагає значних зусиль не тільки з боку науковців, а й з боку відповідних структур лісового господарства.

Література

1. Вікторія Тротнер 18 липня: Вікові дуби в Гурівському лісі. Кропивницький район, Гурівська сільська громада. 16.07.24р. <https://www.facebook.com/groups/586926358841017/posts/1586562438877399/>
2. Добровольський І. А. Деревні насадження криворізького лісництва / І. А. Добровольський // Наукові записки Криворізького педагогічного інституту. – 1958. – Вип. 3. – С. 129-143.
3. Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство» / уклад. В.М. Хрик, І.В. Кімейчук. Біла Церква, 2021. 444 с.
4. Охоронне зобов'язання ботанічної пам'ятки природи «Дуби в Гурівському лісництві». Департамент екології і природних ресурсів Кіровоградської обласної військової адміністрації. 12 липня 2023 року. С.4.
5. Таксаційні описи лісового фонду України. Кіровоградська область. Таблиця, 2010.
6. Тротнер В. В.. Перша знахідка *Staphylea pinnata* в Кіровоградській області // Геоботанічні, ґрунтові та екологічні дослідження лісових біогеоценозів степової зони. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю з дня народження чл.-кор. НАН України, д.б.н., професора А. П. Травлеєва (дистанційно). – Україна, м. Дніпро, 11.09.2024 р. – С.91-95. https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2024/materiali_konferenc/95%20A%20P%20Travleyev%20DNU%202024.pdf
7. Червона книга України [Текст] : Рослинний світ / ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонка. – Київ, 1996. – 602 с.
8. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev : NAS of Ukraine, 1999. – VVIV. – 345 p.

ПЕРША ЗНАХІДКА КЛОКИЧКИ ПЕРИСТОЇ В ГУРІВСЬКОМУ ЛІСІ (КІРОВОГРАДСЬКА ОБЛ.)

Тротнер В.В.

Криворізький професійний гірничо-металургійний ліцей

Клокичка периста (пірчаста) *Staphylea pinnata* L. Родина Клокичкові (*Staphyleaceae*). Це малодосліджений реліктовий вид палеоген-неогену, єдиний представник родини у природній флорі України. Занесений до Червоної книги України як рідкісний вид [7]. Декоративна, харчова, жирно-олійна, ценозоформуєча і протиерозійна рослина. Росте у зріджених широколистяних лісах, переважно в дубово-грабових, чагарникових заростях, сухих сонячних, переважно кам'янистих, схилах, в нижньому і середньому гірських поясах [2]. У місцях, де ведеться інтенсивне лісове господарство, стан популяції стає критичним. Причини зміни чисельності: суцільні вирубування лісів, екологічно необґрунтовані рубки догляду.

Ареал виду та його поширення в Україні. Реліктовий вид з диз'юнктивним ареалом, поширений у Центральній Європі, Середземномор'ї, Малій Азії, Молдові, на Кавказі [4,7]. Закарпаття, Волинська та Подільська височини – розсіяно; Придніпровська та Донецька височини – дуже рідко. В межах Правобережного Степового Придніпров'я вид не зафіксований [5,6]. В Кіровоградській області зустрічається в культурі у дендрологічному парку «Веселі Боковеньки» [2]. Основна частина місцезростань виду в Україні зосереджена на Поділлі. По території рівнинної частини України проходить північно-східна межа поширення *S. pinnata* в Європі. Найсхідніші місцезнаходження в Черкаській області, найпівденніші – в Одеській області [8].

В Україні клокичка занесена до Червоної книги, в деяких країнах Європи вона також має статус рослини, що зникає та перебуває під охороною. Необхідна організація заказників поблизу східної межі ареалу. Заборонено проведення суцільних рубок лісів в місцях зростання виду. Вирощують у ботанічних садах. подекуди – у лісосмугах і парках [2,9].

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом нашого дослідження протягом літа 2024 р. стала популяція *Staphylea pinnata* L., яка зростає на території Гурівського лісу в Кіровоградській області. Дослідження здійснювали маршрутним методом, із збором гербарних зразків та камеральною обробкою матеріалів. Географічні координати місцезнаходжень виду визначали за допомогою GPS-навігатора. Назви рослин наведені згідно загальноприйнятому в Україні зведенню [10] з сучасними доповненнями.

Для лісових угруповань Кіровоградської області *Staphylea pinnata* L. раніше ще не зазначалася, тому наша знахідка є першою і документально підтвердженою [1]. Гербарні зразки рослин передані до гербаріїв Інституту ботаніки ім. Холодного (KW) та Дніпропетровського національного

університету ім. О. Гончара (DSU). Фотографії виявлених рослин завантажені на персональну сторінку автора на УкрБІН [11].

Результати досліджень та їх обговорення. Клокичку перисту ми вперше виявили в Кіровоградській області в липні 2024 року під час маршрутних обстежень Гурівського лісу. Гурівська лісова дача розташована поблизу села Гурівки, Долинського району, Кіровоградської області. Площа 619 га. Дача простягається по вододілу між р. Бокова та струмком Гнилушка, 6-кілометровою смугою із сходу на захід. Заснована в 1886-1890 роках [3]. Лісові фітоценози сформувалися з домінуванням дуба звичайного (*Quercus robur* L.), орієнтовний вік – 150-160 років.

Staphylea pinnata L. виявлена нами в липні і серпні 2024 року в Гурівському лісі. Тут основними лісоутворюючими породами верхнього – 1 ярусу є дуб звичайний (*Quercus robur* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). 2 ярус утворюють клен польовий (*Acer campestre* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.). В підліску: свидина кроваво-червона (*Swida sanguinea* (L.) Opiz), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop), алича (*Prunus cerasifera* Ehrh.), глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.), зрідка – жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* Lam.) і барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.).

Польові дослідження проводили в кварталах 10,12,13,14,15, 27,28 лісу. В процесі виконання роботи проводили напівстаціонарні, маршрутні дослідження. Клокичку перисту ми виявили і описали поки що тільки в 28 кварталі, на виділах 4,5,7. Оскільки площа всього лісу складає 619 га, то нами заплановані подальші польові дослідження для виявлення ймовірних нових локалітетів в інших кварталах лісу.

Результати дослідження. Клокичка периста на території Гурівського лісу росте в світлих широколистяних лісах з переважанням дубу звичайного і дубу червоного (Рис.1). Середня висота дорослих рослин клокички складала 2-3 м. Найвища зафіксована нами особина сягала 7 м з обхватом стовбура 7 см. Рослини утворюють значні куртини шляхом вегетативного розмноження. Вік дубово-ясеневих насаджень 70 років, а вік найстаріших рослин клокички сягає орієнтовно 50-60 років.

За весь час існування цього лісового масиву ніхто з дослідників не відзначав цю рослину в Гурівському лісі або в інших лісах Кіровоградської області [3,5,6]. Наші опитування працівників Долинського лісгоспу і Гурівського лісництва свідчать про те, що клокичку ніколи не висаджували ані в Гурівському лісі, ані в лісових масивах, ані в полезахісних лісосмугах Долинського району. Найближче місцезростання клокички – в дендропарку «Веселі Боковеньки». На сьогодні ми вважаємо, що зростання клокички в Гурівському лісі є природним. А не виявляли її раніше тому, що детальних флористичних досліджень цього лісового масиву не проводилося. Отже, наведемо дані наших польових досліджень про знахідки клокички в Гурівському лісі (таблиця 2).

Таблиця 2. Знахідки клокички перистої в Гурівському лісі в 2024 р.

№ п/п	Номер локалітета	Дата обстеження	Номер квартала /виділа	Координати знахідки	Кількість особин, висота рослин
1.	1	17.07.24	28 / 5	48.131027,33.093276	5 кущів і багато кореневої порослі
2.	2	01.08.24	28 / 7	48.130863,33.093382	
3.	3	01.08.24	28 / 5	48.130866,33.093543	1,9 м, 1,3 м, 2 рослини по 70 см, 1 особина 50 см висотою і 50 ювенільних
4.	4	01.08.24	28 / 5	48.130963,33.093416	висота рослин – 1 м, 3,5 м, ювенільних 8 особин
5.	5	01.08.24	28 / 5	48.131074,33.093399	
6.	6	01.08.24	28 / 5	48.130956,33.093307	висота 2м, ювенільних 11
7.	7	01.08.24	28 / 5	48.130950,33.093406	ювенільних 35, 1 рослина висотою 0,7 м, 1 рослина висотою 1,3 м
8.	8	01.08.24	28 / 5	48.131033,33.093307	30 особин на 1 м ²
9.	9	01.08.24	28 / 5	48.130780,33.092905	рослина висотою 4,8 м
10.	10	01.08.24	28 / 5	48.131063,33.092901	36 особин на 1 м ²
11.	11	01.08.24	28 / 5	48.131262,33.092939	
12.	12	01.08.24	28 / 5	48.131268,33.093172	
13.	13	01.08.24	28 / 4	48.131377,33.093272	
14.	14	01.08.24	28 / 5	48.131202,33.093405	
15.	15	01.08.24	28 / 5	48.130995,33.093957	рослина висотою 7 м
16.	16	01.08.24	28 / 5	48.131107,33.094001	
17.	17	01.08.24	28 / 5	48.131145,33.094035	
18.	18	01.08.24	28 / 5	48.131057,33.094239	
19.	19	01.08.24	28 / 4	48.131264,33.094296	
20.	20	01.08.24	28 / 4	48.131185,33.094408	
21.	21	01.08.24	28 / 5	48.131053,33.094148	
22.	22	01.08.24	28 / 5	48.130899,33.094023	
23.	23	01.08.24	28 / 5	48.130894,33.093432	



Рисунок 1 - Клокичка периста в Гурівському лісі, квартал 28, виділ 4 (01.08.24р.)

Висновки. Під час польових досліджень Гурівського лісу в липні-серпні 2024 року ми виявили популяцію клокички перистої *Staphylea pinnata* L. – реліктового виду, занесеного до Червоної книги України, який для Кіровоградської області раніше ніколи не зазначався. Ми дослідили і описали 23 локалітети клокички в 28 кварталі Гурівського

лісу. Максимальна щільність в куртинах 36 особин/м². Середня висота дорослих особин 2-3 м, найвища рослина 7 м. Всі рослини плодоносять, але кількість плодів у волотях незначна. Рослини страждають від посухи. Враховуючи охоронний статус виду і з метою подальшого його збереження необхідно проводити постійний моніторинг стану популяції клокички в Гурівському лісі.

Література

1. Ботанік із Дніпропетровщини знайшла рідкісну рослину. Разумний Олександр. 12.08.2024 – <https://nashemisto.dp.ua/2024/08/12/botanik-iz-dnipropetrovshchyny-znaishla-ridkisnu-roslynu/>
2. Ботанічні раритети Кіровоградщини : [посіб. для спеціалістів з охорони навколиш. природ. середовища] / Держ. упр. охорони навколиш. природ. середовища в Кіровогр. обл., Держ. екол. інспек. в Кіровогр. обл. ; [упоряд. Гончаров О. С.]. – Кіровоград:ПОЛІМЕД-Сервіс, 2011. – С.42-43.
3. Добровольський І. А. Деревні насадження криворізького лісництва / І. А. Добровольський // Наукові записки Криворізького педагогічного інституту.– 1958. – Вип. 3. – С. 129-143.
4. Клокичка периста (*Staphylea pinnata* L.)/ В.І. Мельник, М.М. Перегрим, О.О. Кагало ; фот., мал.: В.І. Мельник, В.В. Буджак // Природа України : інтернет-портал. – Київ, 2010 – 2020. – (Червона книга України). – Режим доступу: <https://redbook-flora.land.kiev.ua/606.html>, вільний.
5. Кучеревський В.В. Конспект флори Правобережного степового Придніпров'я. – Дніпропетровськ. 2004. – 292 с.
6. Савосько В. М., Квітко М. О. Екологічна обумовленість сучасного стану лісових культур фітоценозів Криворіжжя // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. - 2016. - Т. 45. - С. 22-28.
7. Червона книга України. Рослинний світ / Під ред. члена-кореспонд. НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
8. Шиндер О.І. Поширення і стан популяцій *Staphylea pinnata* L. у Правобережному Лісостепу. Інтродукція рослин. 2018. № 1. С. 12–23.
9. Шпак Н. П., Білобров С. І. Лісівничо-екологічні особливості клокички перистої (*Staphylea pinnata* L.) в свіжих дібровах НПП «Кармелюкове Поділля»./The 2nd International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (April 24-26, 2023) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2023.p.30-36.
10. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural Checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev : NAS of Ukraine, 1999. – VVIV. – 345 p.
11. [Ukrainian Biodiversity Information Network Національна мережа інформації з біорізноманіття https://ukrbin.com/show_user.php?uid=991](https://ukrbin.com/show_user.php?uid=991)
12. https://ukrbin.com/show_user.php

ПОКАЗНИКИ ПРИЖИВЛЮВАНOSTI ТА РОСТУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, СТВОРЕНИХ РІЗНИМ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ, У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ющик В.С., аспірантка відділу лісовідновлення та
захисного лісорозведення

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

Даниленко О.М., заступник директора з наукових питань
Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

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

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є одним із найпоширеніших деревних видів 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 [6]. У Харківській області соснові деревостани станом на 2017 р. займають 33 % (близько 95 тис. га) від загальної площі лісів [5].

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 [1, 6, 7].

Серед способів відтворення соснових лісів країни продовжує переважати штучний (створення лісових культур). За останні роки в середньому (за звітними матеріалами Державного агентства лісових ресурсів України) на частку соснових культур припадає до 2/3 обсягу лісокультурного виробництва по країні загалом і близько 40 % в Харківській області.

Штучні соснові молодняки Харківської області різняться між собою технологією створення та вирощування. Крім того, у ДП «Харківська ЛНДС» в останні роки широко практикується штучне відновлення соснових насаджень із залученням садивного матеріалу із закритою кореневою системою.

Дослідження особливостей росту лісових культур сосни звичайної, створених різними видами садивного матеріалу, в регіоні досліджень є фрагментарними [2, 3]. Це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Мета досліджень – порівняти показники приживлюваності та росту дворічних лісових культур сосни звичайної, створених сіянцями із відкритою (ВКС) і закритою (ЗКС) кореневою системою.

Обстеження та обліки показників росту і приживлюваності культур сосни звичайної проведено восени 2020 р. у Дергачівському лісництві (квартал 166) ДП «Харківська ЛНДС».

Садіння культур проведено навесні 2019 р. на зрубі, утвореному після проведення суцільної санітарної рубки, в умовах свіжого дубово-соснового субору. На одній частині ділянки культури було створено сіянцями із ВКС (варіант – «ВКС»), а на іншій – сіянцями із ЗКС, вирощеними в контейнерах з агроволокна (варіант – «ЗКС»). Садіння сіянців із ВКС проводили під меч Колесова, а сіянців із ЗКС – під мотобур. Культури створено чистими за складом. Схема розміщення садивних місць для культур, створених сіянцями із ВКС, – $2,5 \times 0,7$ м (початкова густина – $5714 \text{ шт.} \cdot \text{га}^{-1}$), а сіянцями із ЗКС – $2,5 \times 1,0$ м (початкова густина – $4000 \text{ шт.} \cdot \text{га}^{-1}$).

Попередньо на ділянці проведено частковий обробіток ґрунту – прокладання борозен плугом комбінованим лісовим (ПКЛ-70) в агрегативанні з трактором МТЗ-892. У перший рік вирощування культур було проведено по три ручні (в рядах) і механізовані (в міжряддях) догляди, на другий рік – по два ручні і механізовані догляди. Доповнення на ділянці культур, створених сіянцями із ВКС, проведено навесні наступного року в обсязі 20 %, а сіянцями із ЗКС – 10 % від початкової кількості.

Обліки соснових культур проводили переліковими методами на тимчасово закладених пробних площах (ПП). На кожній ПП було не менше 100 садивних місць головної породи, а загальна довжина облікових рядів була не меншою 100 погонних метрів [4].

Приживлюваність культур визначали як співвідношення кількості життєздатних рослин на момент їхнього обліку до початкової кількості, виражене у відсотках. Висоту рослин вимірювали рулеткою з точністю до 0,5 см, а діаметр кореневої шийки – штангенциркулем з точністю до 0,1 мм.

Одержані дані обробляли методами математичної статистики за допомогою пакету програм MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням t -критерію Ст'юдента на 5 % рівні значущості.

Результати досліджень свідчать, що культури в умовах свіжого дубово-соснового субору, створені сіянцями із ЗКС, характеризувалися вищими показниками росту у порівнянні з культурами, створеними сіянцями із ВКС. Ця різниця за висотою становила 13 %, приростом за висотою та діаметром кореневої шийки – 15 % (табл. 1).

Достовірно при $p = 0,05$ за висотою, приростом за висотою і діаметром кореневої шийки культури сосни, створені сіянцями із ЗКС, перевершують культури, створені сіянцями із ВКС.

Вищою приживлюваністю (88 %) характеризувалися також культури, створені сіянцями із ЗКС у порівнянні з культурами, створеними сіянцями із ВКС (82 %).

Таблиця 1 – Показники росту та приживлюваність дворічних лісових культур сосни звичайної, створених сіянцями із ВКС і ЗКС, у Дергачівському лісництві ДП «Харківська ЛНДС»

Ва-ріант	Висота, см			Приріст за висотою, см			Діаметр кореневої шийки, мм			Прижив-люва-ність, %
	$M^{\pm m}$	t_f	%	$M^{\pm m}$	t_f	%	$M^{\pm m}$	t_f	%	
ВКС	33,7 ^{±1,41}	–	100	16,7 ^{±0,68}	–	100	9,3 ^{±0,34}	–	100	82
ЗКС	38,2 ^{±1,57}	2,13	113	19,2 ^{±0,64}	2,68	115	10,7 ^{±0,37}	2,79	115	88

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

Отримані дані статистично підтверджують переважання за показниками росту дворічних культур, створених сіянцями із ЗКС, порівняно із культурами, створеними сіянцями із ВКС. Висока приживлюваність та краща енергія росту сіянців із ЗКС в перші після садіння роки дає змогу зменшити початкову густоту лісових культур.

Література

1. Гармаш А. В. Соснові деревостани лісостепу Харківщини: продуктивність і природне поновлення. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2019. Вип. 135. С. 14–23.
2. 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.
3. Лялін О. І. Стан і ріст соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2008. Вип. 113. С. 93–100.
4. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. СОУ 02.02-37-476:2006. Київ: Мінагрополітики України, 2007. 32 с.
5. 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.
6. Ткач В. П., Кобець О. В., Румянцев М. Г. Використання лісорослинного потенціалу лісами України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С. 3–12.
7. Фучило Я. Д., Ірклієнко С. П., Сбитна М. В., Іванченко В. В. Лісові культури сосни звичайної на півдні Київського Полісся: особливості створення і вирощування (Короткий путівник по науково-дослідних об'єктах Боярської лісової дослідної станції. Київ: Логос, 2009. 83 с.

Секція 3. «ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ ТА СИСТЕМОТЕХНІКА ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЛЕГКИХ СТРУЖКОВИХ ПЛИТ З ВМІСТОМ СТРУЖКИ СТЕБЛА СОНЯШНИКА

Бірук В.С., аспірант
Національний Лісотехнічний Університет України, Львів

Найважливішою передумовою розвитку деревообробних виробництв є наявність власної сировини. Порівняно з середньоєвропейськими показниками в Україні рівень лісозабезпечення є одним з найнижчих – на одного жителя припадає 0,22 га лісів. Для порівняння, в Канади цей показник 9,27 га на жителя, Австралії – 5,31 га, Фінляндії – 4,05 га, Швеції – 2,79 га [1].

Стружкові плити (СП), як відомо, є одним з найбільш важливих матеріалів деревообробної промисловості. Їх виробництво – це один з шляхів комплексного використання деревини і збереження лісів. Впродовж багатьох років обсяги виробництва СП та світовий попит зростали [2]. Однак постійне зростання попиту СП призводить до підвищення цін на деревину, що знижує рентабельність виробництва деревинних композитів.

Виробництво легких СП дозволить зменшити використання деревини за збереження обсягів виробництва. На даний час дедалі більше уваги приділяється дослідженням саме легких стружкових плит [3, 4]. Їх застосування для виробництва меблевих виробів і стінових панелей [5] не тільки знижує витрати на виробництво і транспортування, а й мінімізує використання деревинних ресурсів. До того ж, ринковий потенціал легких плит величезний [6].

У той же час, останніми роками використання сільськогосподарських відходів для виробництва СП або інших композиційних матеріалів набуває все більшої популярності. Сільськогосподарські відходи та однорічні рослини стали альтернативною сировиною для виробництва СП або волокнистих композиційних матеріалів і вже активно досліджуються впродовж багатьох років [7, 8, 9]. Використання сільськогосподарських відходів може принести користь навколишньому середовищу та вирішити соціально-економічні проблеми, оскільки в іншому випадку їх зазвичай заорюють у ґрунт або спалюють у полі [10]. Такі відходи є швидковідновлюваним ресурсом і можуть бути успішно використані як сировина для виробництва СП. Також варто зазначити, що використання дешевшої, недефіцитної агросировини потребує менше енергетичних затрат [7].

Стебла соняшника є одним з найпоширеніших джерел лігноцелюлозної біомаси, які зазвичай спалюють, завдаючи шкоди навколишньому середовищу та економічних збитків країні. У світі соняшник вирощують у понад 80 країнах [11] на площах більше ніж 30

млн. га [12], і щорічно у світі переробляється понад 56 млн. тонн соняшнику [13]. Україна входить до числа найбільших світових виробників та експортерів соняшникового насіння та олії. Соняшник є стратегічно важливою олійною культурою в Україні, яка відіграє ключову роль в аграрному секторі завдяки високій прибутковості цієї культури [12].

Хімічний склад стебел соняшника, зібраних в Україні, у порівнянні з листяними та хвойними породами деревини, наведений у таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад стебел соняшника та деревини [14].

Матеріал	Вміст речовин (%)			
	Лігнін	Целюлоза	Інші реч.	Попіл
Стебло соняшника	20.1	40.6	21.3	3.0
Хвойна деревина	28-30	40-50	10.8	1.0-0.7
Листяна деревина	18-25	31-49	28.0	0.1-0.5

Згідно даних таблиці вміст лігніну та целюлози в стеблах соняшника близький до вмісту в деревині листяних порід і дещо нижчий, ніж у деревині хвойних порід. Наявність смол, жирів, восків і пентозанів (див. табл. Інші реч.) у стеблах соняшника подібна до листяних і хвойних порід деревини. Вміст целюлози та геміцелюлози у стеблах соняшника є вищим (61,9%), ніж у хвойній деревині (50,8-60,8%) і нижчим, ніж у деревині листяних порід (59,0-77,0%).

Зважаючи на подібність хімічного складу стебел соняшника та деревини й обсяги вирощування в Україні та світі, використання його стебел, як сировини у виробництві СП може стати екологічними [15] та економічними перевагами [15].

Отже, виробництво легких СП з вмістом стружки з стебел соняшника за технологією близькою до виробництва СП середньої щільності дозволить зменшити використання деревинних ресурсів, зменшити матеріаломісткість плит, використати лігноцелюлозні відходи сільського господарства, що сприятиме вирішенню проблеми збереження лісових ресурсів, утилізації агровідходів і підвищити конкурентоздатність СП.

Література

1. Деревообробна промисловість України та країн світу: стан, проблеми і перспективи розвитку : кол. моногр. / за ред. М. О. Кизима, І. О. Губаревої ; авт. кол. : М. О. Кизим, І. О. Губарева, В. Є. Хаустова, О. Ю. Іванова, Є. М. Крячко, Є. С. Колбасін, Р. В. Харченко. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2021. 15 с.
2. FAO Yearbook of Forest Products 2020. Rome 2022. P. 246. URL: <https://doi.org/10.4060/cc3475m>.
3. Marius C. Barbu. New Technology for the Continuous Production of Woodbased Lightweight Panels. URL: <https://www.swst.org/wp/meetings/AM10/pdfs/IW-1%20Barbu%20paper.pdf> (дата звернення: 18.09.2024).
4. Marius C. Barbu. European Panels Market Developments – Current

Situation and Trends. URL: <https://www.swst.org/wp/meetings/AM08/proceedings/WS-06.pdf> (дата звернення: 18.09.2024).

5. Khojasteh-Khosro S., Shalbafan A., Thoemen H. Preferences of furniture manufacturers for using lightweight wood-based panels as eco-friendly products. *European Journal of Wood and Wood Products*. 2020. № 3. P. 593–603.

6. Wang J., Huang T., Lei F. *et al.* Investigation of the physical and mechanical properties of lightweight particleboard bonded by foamable polyurethane adhesive. *European Journal of Wood and Wood Products*. 2022. Vol. 80, № 1. P. 213–222.

7. Бехта П. А. Деревинно-солом'яні плити: Проблеми і можливості. *Наукові праці: Збірник наукових праць Лісівничої академії наук України*. 2007. № 5. С. 127-129.

8. John A. Youngquist. Agricultural Fibers for Use in Building Components, Madison. *WI: Forest Products Society*. 1996. P. 123-134.

9. Kurnia Wiji Prasetyo. Hybrid Particleboard Made of Corn Husk (*Zea Mays L.*) and Sembilang Bamboo (*Dendrocalamus Giganteus Munro*): Effect of Adhesive Type and Particle Composition. URL: <https://doi.org/10.15294/jbat.v10i2.31600> (дата звернення: 15.09.2024).

10. Papadopoulou A.N., Kyzas G.Z., Mitropoulos, A.C. Lignocellulosic composites from acetylated sunflower stalks. *Appl. Sci*. 2019. № 4. P 646.

11. Профіль соняшника. Огляд. Ресурсний центр аграрного маркетингу. 2022. URL: <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile> (дата звернення: 18.09.2024).

12. Соняшникова статистика. Світова пропозиція та зникнення. Національна асоціація соняшнику. URL: <https://www.sunflowernsa.com/stats/world-supply/> (дата звернення: 18.09.2024).

13. Світове виробництво соняшнику за країнами. URL: <https://www.atlasbig.com/en-us/countries-sunflower-production> (дата звернення: 18.09.2024).

14. Trembus, I.V. Wrapping paper from the stems of sunflower. *Young- Sci*. 2016. № 3. P. 280–284.

15. Vanova, R. Influence of carbon accounting on assessment of wood-based products. *Acta Fac. Xylologiae Zvolen*. 2021. № 2. P. 143–152.

16. Klimek P., Meinschmidt P., Wimmer R., Plinke B. Using sunflower (*Helianthus annuus L.*), topinambour (*Helianthus tuberosus L.*) and cup-plant (*Silphium perfoliatum L.*) stalks as alternative raw materials for particleboards. *Ind. Crops Prod*. 2016. № 1. 157–164.

ANALYSIS OF SECONDARY PROCESSING AS FURNITURE PRODUCTION AND WOODWORKING

Voitov A.V., канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Analysis and comparison of key indicators of the forest sector for five countries (Ukraine, Moldova, Georgia, Poland and Austria), which was carried out within the framework of the international project RERAM of the European program FP 7 allowed to ascertain, that in Ukraine such industries of secondary processing as furniture production and woodworking together make up 72%, if we are talking about the volume of sold products and only 54%, using such an indicator as the number of employees, which is significantly less than in Poland (86 and 89%, respectively) and Austria (90 and 96%, respectively). As you can see, forestry in Ukraine has a much larger share in the forest sector than in other countries [1]. Of course, the main drawback here can be considered to be the shift of emphasis towards the raw materials industry, and not towards the expansion of secondary processing capacities.

A significant reserve for ensuring prospects for the development of the woodworking and furniture industries, a significant improvement in product quality, based on world experience, can be considered: improvement of resource and personnel management methods, production automation and reduction of the share of manual low-skilled labor, development of original design ideas, improvement of logistics, improvement of marketing tools, the use of the latest technologies and the implementation of scientific developments.

Most woodworking enterprises do not realize that inefficient production requires significant costs of raw materials and energy, and ultimately leads to large losses of money. Waste and emissions into the atmosphere are raw materials that were purchased for money, but were not transformed into products sold for money.

The cost of raw materials and energy are the main components of costs in the woodworking industry, and the enterprise, with certain efforts, can influence the processes of their processing into products and make a profit from it.

World practice has proven the profitability of implementing special measures to improve production, which at the same time save costs and resources.

Increasing efficiency means incorporating clean production methods into the existing business model of the enterprise. Such measures make it possible to reduce the amount of raw material and energy for technological processes, increase the output of products, which will make the enterprise and the industry more efficient and competitive.

Waste is the main problem of any enterprise, and they try to dispose of it using the simplest solutions, that is, with a minimum of recycling. This approach may also be associated with a lack of time and resources to address the waste

problem. The main tasks of waste management are to prevent its occurrence and minimize its amount if waste is generated.

To prevent the generation of waste or to minimize its generation, actions aimed at:

- reduction of the number of objects and materials directed to final disposal or burial;
- rejection of excess packaging;
- procurement of only the necessary number of items and materials;
- using reusable or durable items instead of disposable items where possible.

The developed international hierarchy of waste management (in descending order of desirability) looks like this:

- prevention of waste generation or minimization of generation, that is, the greatest efforts should be directed to reducing the volume of waste generation and reducing the degree of its danger;
- reuse;
- recycling or recovery of waste;
- disposal with or without energy.

The level of utilization (waste utilization - use of waste as secondary material or energy resources in accordance with the Law of Ukraine dated 05.03.1998 No. 187/98-BP) of wood waste (forestry waste and waste from the woodworking industry) in Ukraine remains at an insufficient level. An extremely low amount of waste disposal was recorded in 2020 - only 37.3 thousand tons. In 2022, this indicator was equal to 58.3 thousand tons. And this despite the fact that in 2010 - 2016, the amount of wood waste generation ranged from 683.1 to 933.8 thousand tons.

In general, the management of wood waste is characterized by a low level of efficiency both in forestry and in the woodworking industry. Evidence of this is the upward trend for 2010–2016 in the dynamics of wood waste burning.

Most of the subjects of forestry and woodworking activities invest in projects for the formation of an industrial base for the utilization of wood raw materials, in particular, they purchase equipment for the production of technological chips and for the production of pellets and fuel briquettes.

From the point of view of ecology and economy, it is best to completely get rid of waste at the source, that is, to prevent its occurrence. However, the presence of wood and other waste in woodworking is inevitable (as in other industries), and this forces the development of waste management measures that cannot be minimized or eliminated.

References

1. Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва. Меблева та деревообробна промисловість / О.А. Кійко, А.С. Кушпін, Н.Ф. Чопенко, В.Д. Попович. – К.: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2019 – 132 с.

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ДЕРЕВОРІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

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

Сучасні вимоги до інструменту для різання деревини можуть варіюватися залежно від конкретного застосування. Однак, основні критерії, включають:

Ефективність різання: інструмент повинен забезпечувати швидке та ефективне різання деревини з мінімальним зусиллям.

Безпека: важливо, щоб інструмент був безпечним у використанні, мав захисні пристрої та функції, які зменшують ризик випадкових травм.

Маневреність: інструмент повинен бути легким та зручним в управлінні.

Надійність: інструмент повинен бути виготовлений з якісних матеріалів та мати довгу експлуатаційну довговічність, щоб витримувати великі навантаження без поломок.

Варіативність: інструмент може мати різні насадки або функції, що дозволяють використовувати його для різних видів робіт з деревиною, наприклад, різання, обробки кромки, фрезерування тощо.

Екологічність: у сучасному світі все більше звертають увагу на екологічні аспекти.

Легкість обслуговування: інструмент повинен бути легким у плані технічного обслуговування, заміни деталей або чистки.

Вага і портативність: якщо потрібно переносити інструмент на робоче місце або працювати в місцях з обмеженою доступністю, важливо, щоб інструмент був легким та портативним.

Ергономіка: інструмент повинен мати комфортну ручку або рукоятку, яка забезпечує зручний захват та мінімізує втому під час тривалої роботи.

Ефективність специфічних завдань: при виготовленні складних криволінійних розпилів або виконанням точних пазів, можуть знадобитися спеціалізовані інструменти, такі як фрезери, лобзики або гравери.

Енергетичне джерело: інструмент для різання деревини може працювати від різних джерел енергії, таких як електрика, бензин, акумулятори.

Точність і якість різання: якщо потрібно досягнути високої точності та якості різання, необхідно звернути увагу на характеристики інструменту, такі як потужність, швидкість, тип і якість леза.

Шум та вібрація: для зменшення рівня шуму та вібрації під час роботи, необхідно використовувати інструмент зі зменшеним рівнем шуму та вібрації, що дозволить знизити стомлюваність та комфортніше його використання.

Технологічні інновації: сучасний інструмент для різання деревини може мати ряд технологічних покращень, які полегшують роботу та підвищують продуктивність.

Універсальність та багатофункціональність: сучасний інструмент для різання деревини може мати різноманітні насадки, дисківки та аксесуари, що дозволяють їх використовувати для різних видів робіт.

Безпека: безпека є надзвичайно важливою вимогою до будь-якого інструменту, зокрема для різання деревини. Сучасний інструмент повинен мати вбудовані заходи безпеки, такі як захисні кожухи, автоматичні системи вимикання у разі неправильного використання або виявлення перешкод, а також захист від випадкового запуску.

Ергономіка: сучасний інструмент повинен бути зручними у використанні та мати ергономічний дизайн. Це означає, що їх рукоятки повинні бути зручними для утримання, не слизькими та не спричиняти втому під час тривалого використання. Крім того, інструмент може мати системи амортизації вібрації, які зменшують навантаження на руки та запобігають втомі.

Портативність: для зручності та мобільності сучасний інструмент для різання деревини повинен бути портативними. Це означає, що він має бути легкими, компактними та можливою для перенесення з місця на місце без особливих зусиль.

Енергоефективність: вимоги до інструменту також включають їх енергоефективність. Сучасний інструмент повинен мінімізувати споживання енергії та ефективно використовувати доступні ресурси. Це може включати використання енергоефективних моторів, автоматичного вимикання при неактивності або енергозберігаючих режимів роботи.

Лазерне наведення або маркування: деякий сучасний інструмент для різання деревини може мати вбудовані системи лазерного наведення або маркування. Це дозволяє користувачам точно визначати точку різання та забезпечує більшу точність та контроль над процесом різання.

Довговічність: сучасний інструмент повинен бути довговічними та витримувати інтенсивне використання протягом тривалого часу. Це означає використання якісних матеріалів, міцної конструкції та надійних механізмів, які забезпечують тривалу роботу без пошкоджень або поломок.

Інноваційні технології: сучасний інструмент для різання деревини може включати інноваційні технології, такі як бездротові системи живлення, безпроводовий зв'язок з іншими пристроями, дистанційне керування або автоматизовані функції.

Можливості налаштування: деякий сучасний інструмент для різання деревини має функцію налаштування параметрів різання, таких як швидкість різання, глибина різання або нахил різального диска. Це дає користувачам більше контролю над процесом різання та дозволяє їм пристосувати інструмент до конкретних завдань.

Захист від перевантаження: деякий сучасний інструмент має вбудовані системи захисту від перевантаження. Це дозволяє автоматично вимикати інструмент, якщо він працює занадто довго або піддається надмірному навантаженню, що захищає мотор від пошкоджень і підвищує тривалість його роботи.

Мобільність і зручність зберігання: для зручності транспортування та зберігання сучасний інструмент може бути компактними, складними або мати спеціальні кейси або сумки для перенесення.

Ергономічний дизайн зручної рукоятки дозволяє оператору максимально комфортно утримувати інструмент під час роботи. Використання систем амортизації вібрації допомагає зменшити втому рук та запобігти можливим ушкодженням м'язів і суглобів. Такий підхід сприяє тривалішому та ефективному використанню інструменту без зайвих дискомфортних відчуттів. Портативність і зручність зберігання також є важливими аспектами, оскільки багато користувачів шукають мобільні інструменти, які можна легко транспортувати та зберігати. Компактні розміри, складні механізми або спеціальні кейси та сумки для перенесення дозволяють забезпечити зручність використання та легкість переміщення інструменту. Це дозволяє зберігати інструмент разом з додатковими аксесуарами та запчастинами, що полегшує організацію та збереження усіх необхідних елементів. Узагальнюючи, сучасні вимоги до інструментів для різання деревини враховують практичність, продуктивність, безпеку та зручність для користувача. Використання передових технологій і матеріалів дозволяє створювати інструменти, які забезпечують якісне та ефективне різання деревини, забезпечують безпеку та комфорт, а також дозволяють зручно переміщати і зберігати інструмент під час його використання.

З вищевказаних вимог можна зробити наступний висновок: сучасний інструмент для різання деревини повинен бути ефективним, безпечним, портативним та маневреним. Він повинен забезпечувати швидке та точне різання деревини, а також мати захисні пристрої для запобігання травмам. Крім того, він повинен бути зручним у використанні, легким для переміщення та мати довговічну конструкцію. Також, екологічність стає все більш важливою, і інструмент повинен відповідати екологічним стандартам, зменшувати викиди шкідливих речовин та можливість використання альтернативних джерел енергії, таких як електрика або акумулятори.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНОЇ ТРІСКИ У ЯКОСТІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКІВ

Д'яконов В.І. канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет,
Скрипник Д.В. викладач
Харківський фаховий коледж будівництва,
архітектури та дизайну

Всі знайомі з використанням деревної щепи в мульчі, і хоча вона є чудовим матеріалом для мульчування, деревна щепка має також широке використання у країнах Європейського союзу у якості матеріалу покриття відкритих громадських просторів, таких як дитячі майданчики та стежки [1].

Покриття стежок. Деревна тріска є чудовим і універсальним матеріалом для мульчування доріжок. Після розкладання використаної тріски, можливо згрібати його та додавати до компостної купи чи на грядки, або просто покласти ще один шар зверху. Гриби та інші організми в ґрунті допомагають переміщати поживні та органічні речовини по ділянці.

Дитячі майданчики. Деревна щепка є найефективнішою поверхнею для запобігання поверхневим травмам на дитячих майданчиках. Крім того, така поверхня менш чутлива до екстремальних температур. Таким чином, вона може захистити дітей як у спеку влітку, так і в холодну зиму.



Рисунок 1 – Прибудинкове зберігання щепи для поновлення поверхонь дитячих майданчиків

Порівняно з іншими альтернативами, щепка для дитячих майданчиків має менші витрати на довгострокове обслуговування. Жоден інший

матеріал не є настільки безпечним або простим у догляді. Щоб переконатися, що деревна тріска зберігає поглинальну здатність і достатню глибину, треба регулярно доповнювати дитячі майданчики деревною тріскою. Навіть з періодичними доповненнями тріска для дитячих майданчиків все ще залишається найвигіднішим варіантом.

Ігровий майданчик виглядатиме як ігровий майданчик, а не як заводський двір якщо замість гуми, асфальту чи гравію використовувати тріску для дитячих майданчиків, то створюється органічний візуальний пейзаж, який збагачує дитячий досвід.



Рисунок 2 – Дитячий майданчик з покриттям поверхні деревною тріскою у місцях динамічних ігор у м. Нова Дубниця, Словаччина



Рисунок 3 – Загальне покриття поверхні дитячого майданчика деревною тріскою у м. Нова Дубниця, Словаччина

Щепа для дитячих майданчиків відповідає всім стандартизованим вимогам до покриття [2]. Таким чином, покриття дозволяє грати всім дітям завдяки доступності.

Література

1. Playground Surfacing. Choosing Safer Materials for Children's Health and the Environment URL: https://www.uml.edu/docs/Playground_surfacing_report_Dec2023_tcm18-377890.pdf (date of access: 16.07.2024)
2. ДСТУ EN 1177:2019 Ударопоглинальне покриття ігрових майданчиків. Вимоги безпеки та методи випробування (EN 1177:2018 + AC:2019, IDT)

ВПЛИВ СТРУЖКИ З СУХОСТІЙНОЇ ДЕРЕВИНИ НА ВИДІЛЕННЯ ФОРМАЛЬДЕГІДУ З СТРУЖКОВИХ ПЛИТ

Козак Р.О., докт. техн. наук, професор
Копанський М.М., канд. техн. наук, доцент
Кусняк І.І., канд. техн. наук, доцент
Національний лісотехнічний університет України

Інтенсивне споживання деревини у світі призвело до того, що вирубка лісів у 10 разів перевищує лісопосадки [1]. Тому, більшість країн світу вже сьогодні відчувають дефіцит деревини, особливо промислового значення, що спонукає деревообробні виробництва до пошуків додаткових резервів деревини, придатних для використання у промисловості. Таким резервом може бути деревина із сухостійних дерев (надалі – сухостійна деревина), що утворюється в лісових насадженнях всіх вікових груп і типів лісу, запас якої щорічно збільшується у результаті зміни еколого-кліматичних і гідрологічних факторів.

На сьогодні різними країнами світу деревина із сухостійних дерев все частіше визнається одним з важливих компонентів екосистеми [2] і стає невід'ємною частиною сталого управління лісами [3]. За деякими даними [4], мертва деревина складає до 25 % загального об'єму деревини в умовному центральноєвропейському пралісі [5].

Використання такої сухостійної деревини на даний час є обмеженим. За глибокого ступеня мікологічного руйнування показники фізико-механічних властивостей деревини настільки погіршуються, що вона стає непридатною для використання у якості конструкційного матеріалу, проте надмолекулярна структура і хімічний склад дозволяє використовувати її під час виготовлення деревинних композиційних матеріалів і, зокрема, стружкових плит (СП).

Позитивним аспектом щодо використання сухостійної деревини у виробництві СП є значно нижча її вартість і обмежене на даний час застосування, порівняно з неослабленою всиханням деревиною, що перетворює таку сировину на привабливу з економічної точки зору. Однак, через обмежені дані щодо впливу сухостійної деревини на екологічні властивості СП, вказує на доцільність проведення досліджень щодо встановлення впливу стружки з сухостійної деревини на виділення формальдегіду з СП.

Для досліджень використовувалася стружка з сухостійної деревини та з деревини без ознак всихання заводського виробництва з хвойних (75%) та листяних (25%) порід. Стружка додатково висушувалася в сушильній шафі за температури 85°C до приблизно 3% вологи. Застосовували карбамідоформальдегідний (КФ) клей з КФ смоли марки А (густина 1,28 г/см³, масова частка сухого залишку 66%, рН = 7,8, час желатинізації 50 с), парафінової емульсії, карбаміду, сульфату амонію. Сульфат амонію 33% водний розчин використовувався як затверджувач і змішувався зі смолою

перед розпиленням на деревинну стружку. Карбамід 43% водний розчин і парафінову емульсію змішували зі смолою. СП виготовляли розміром 290×290 мм і товщиною 16 мм із розрахунковою щільністю 650 кг/м³. Плити містили стружку без ознак всихання та з вмістом сухостійної деревини 100%. Стружку з сухостійної деревини додавали у зовнішні та середній шар плити. Масова частка зовнішніх шарів становила 33%, середнього – 67%. Витрата абсолютно сухої КФ смоли становила 14 мас.% і 9 мас.% від маси абсолютно сухої стружки для зовнішнього та основного шарів відповідно. До смоли додавали 2,3% і 0,5% розчину сечовини і 0,2% і 0,6% сульфату амонію в перерахунку на масу сухої стружки для зовнішнього і внутрішнього шарів відповідно. Парафінову емульсію 0,8% в розрахунку на масу сухої стружки також було включено в суміш смоли. Плити пресували за тиску 2,5МПа, температури 190°C та часу пресування 0,37 хв/мм. Впродовж останніх 30 с циклу пресування тиск безперервно знижували до 0 МПа.

Після тижневого кондиціонування здійснювався аналіз готових плит на вміст формальдегіду на основі EN ISO 12460-5 [6].

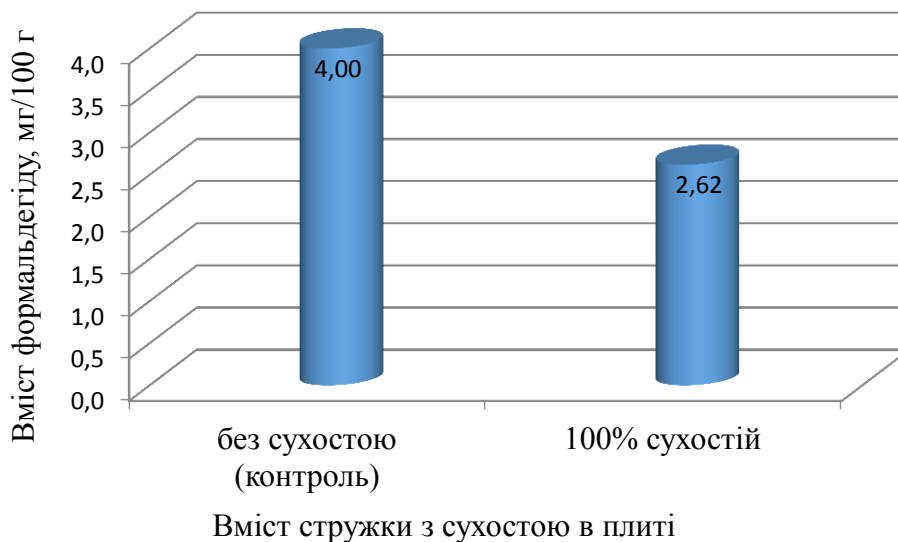


Рисунок 1 – Вміст формальдегіду в стружкових плитах.

Встановлено, що плити, виготовлені зі стружки сухостійної деревини, як і контрольні плати, досягли класу викидів E1 ($\leq 8,0$ мг/100 г), але характеризуються набагато нижчим вмістом формальдегіду, ніж еталонні плити з деревинної стружки без ознак всихання (рис. 1). У плитах із сухостійної деревини вміст формальдегіду нижчий на 34,5% порівняно з еталонними зразками.

Таким чином, можна припустити, що факторами, які призвели до зниження виділення формальдегіду, є надмірна сухість і низький вміст екстрактивних речовин, а також тривале зберігання сухоюстю. Відомо, що рівні викидів формальдегіду залежать від багатьох факторів, таких як порода деревини, вологість, вміст екстрактивних речовин, зовнішня температура та час зберігання [7, 8]. Видалення екстрактивних речовин

зменшує кількість формальдегіду, що виділяється з деревини [8]. Викиди формальдегіду з висушеної на повітрі деревини нижчі [9].

Отже, враховуючи те, що плити, виготовлені на 100% з сухостійної деревини, характеризуються на 34,5% меншим вмістом формальдегіду, ніж еталонні плити, виготовлені зі звичайної міцної деревини, потрібні подальші дослідження морфологічної структури та хімічного складу сухостійної деревини, враховуючи вік і час після загибелі дерев. Ці дані допоможуть з'ясувати механізм склеювання, підібрати відповідний клей і параметри режиму пресування плит з такої деревини.

Література

1. Mantau, U. Wood flows in Europe (EU27). Project report. Celle 2012, 24 p. URL: <http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/forest/2012/CEPIWoodFlowsinEurope2012.pdf> (дата звернення: 12.10.2024).
2. Vandekerkhove K., Keersmaeker De L., Menke N., Meyer P., Verschelde P. When nature takes over from man: Dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-western and Central Europe. *Forest Ecology and Management*. 2009. Vol. 258. P. 425-435.
3. Marage D. & Lemperiere G. The management of snags: A comparison in managed and unmanaged ancient forests of the Southern French Alps. *Annals of Forest Science*. 2005. Vol. 62. № 2. P. 135-142.
4. Екологія- Право- Людина. Мертва деревина. Навіщо вона потрібна лісу? URL: <http://epl.org.ua/about-us-posts/mertva-derevyna-navishho-vona-potribna-lisu/> (дата звернення: 12.10.2024).
5. Forest deadwood – European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/forest-deadwood-1/assessment-1> (дата звернення: 12.10.2024).
6. EN ISO 12460-5. Wood-Based Panels-Determination of Formaldehyde Release – Part 5. Extraction Method (Called the Perforator Method). European Committee for Standardization : Brussels, Belgium, 2015.
7. Salem, M.Z.M., Böhm, M. Understanding of formaldehyde emissions from solid wood: An overview. *BioResources*. 2013. Vol. 8. P. 4775–4790.
8. Schäfer, M., Roffael, E. On the formaldehyde release of wood. *Holz Als Roh-Und Werkst.* 2000. Vol. 58. P. 259–264. URL: <https://doi.org/10.1007/s001070050422>.
9. Young, S. Formaldehyde emission from solid wood—Will it become an issue? *Timber Test Laboratories*. 2004. *Unpublished data*.

ВЛАСТИВОСТІ ВОЛОКНИСТО-СТРУЖКОВИХ ПЛИТ, ВИГОТОВЛЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ СТЕБЕЛ РІПАКУ

Копанський М.М., канд. техн. наук, доц.,

Козак Р.О., д-р. техн. наук, проф.,

Кусняк І.І., канд. техн. наук, доц.

Національний лісотехнічний університет України.

Вступ. Проведений аналіз останніх досліджень з використання відходів сільськогосподарського виробництва для виготовлення продукції целюлозно-паперового виробництва та виробництва ДКМ дає підстави зробити висновок про те, що, окрім пшеничної та житньої соломи, є доцільним використання з цією метою і стебел ріпаку. Із соломи ріпаку (2-6 тонн з гектара) можна виготовляти папір, целюлозу, картон. З одного гектара ріпакового поля можна виготовити до 2 т паперу. Такі технології успішно застосовуються у Великобританії, Угорщині, Іспанії, Португалії. В Україні площі посівів ріпаку мають тенденцію до зростання і у 2022 році становили 1,3 млн. га. Запаси ріпакової сировини у 2023 році сягають близько 5 – 6 млн.т.

Виклад матеріалу. Мета роботи – встановити закономірності впливу технологічних параметрів на властивості волокнисто-стружкових плит з використанням ріпакових відходів.

Відповідно до поставленої мети необхідно було виконати такі основні завдання:

- дослідити вплив складу вихідної композиції, на фізико-механічні властивості волокнисто-стружкових плит.
- встановити можливість і доказати доцільність використання ріпаку у виробництві волокнисто-стружкових плит.

Проводилися дослідження впливу основних параметрів процесу виготовлення волокнисто-стружкових плит на їх фізичні властивості, зокрема на водопоглинання і набрякання.

Для виконання досліджень використовувались такі матеріали:

- деревинні волокна, які використовуються у промисловому виготовленні волокнистих плит;
- ріпакова стружка, виготовлена шляхом подрібнення на лопатевій дробарці, що використовується для подрібнення органічних матеріалів ;
- смола: LignomFen (G/3);
- осаджувач: сірчаноокислий алюміній $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (ГОСТ12966-85);
- вода технічна (ГОСТ 2874-82);
- фільтрувальний папір;
- вода дистильована (ГОСТ 6709-72);

Ріпакова стружка виготовлялася шляхом подрібнення стебел ріпаку на лопатевій дробарці. Використовувалася дрібнодисперсна фракція

стружки. У подальшому у водному середовищі з деревинних волокон і ріпакової стружки формувалася волокнисто-стружкова суспензія.

Змінними факторами під час проведення досліджень впливу основних технологічних параметрів сировини і матеріалів на властивості ВСП, прийняті: співвідношення ріпакових і деревинних частинок в різних пропорціях, % (75:25, 50:50, 25:75); кількість клею (0, 2, 4, 6 %).

Сталими факторами під час проведення експериментів були:

- ✓ *спосіб пресування – періодичний;*
- ✓ *температура пресування-170° С;*
- ✓ *тиск пресування, МПа;*

- на першій фазі- 1 МПа;

- на другій фазі- 5.5 МПа;

- на третій фазі 5 МПа;

- ✓ *характер зменшення тиску пресування – плавне зниження тиску;*
- ✓ *товщина плити, мм – 9;*
- ✓ *вологість плити, % – 8;*
- ✓ *щільність плити, кг/м³ –700;*
- ✓ *конструкція плити – одношарова;*
- ✓ *ступінь обробки поверхні плити – нешліфована.*

Процес виготовлення зразків складався з шести етапів: підготовки ріпакових частинок, підготовки волокна, приготування клею, проклеювання волокнисто-стружкової маси у водному середовищі, формування килима, відтиск води, сушіння і пресування дослідних зразків.

З метою встановлення характеру залежності властивостей ВСП, від окремих технологічних параметрів використовували класичний експеримент.

Деревинний композиційний матеріал плоского пресування виготовлявся гарячим пресуванням обсмолених деревинних і ріпакових (їх суміші) частинок.

Підготовлений наповнювач (попередньо змішані деревинні і ріпакові частинки) змішували з клеєм. Тривалість змішування становила 10 хвилин. Полімер служить для збільшення міцності плит. Осаджувач надає змогу осадити клей на волокна. Клейова композиція 10% концентрації, вводиться у волокнисту масу в обсязі 1% від абсолютно сухого волокна. Після цього у волокнисту масу вводили осаджувач 10% (розчин солей алюмінію у воді ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) у кількості 1%, від кількості клею. Вологість готових плит становила 7-8%.

Як показали дослідження, при збільшенні відсотка ріпакової сировини водопоглинання плит зростає. Залежність близька до лінійної. Це пояснюється тим що ріпакові частинки є більш пористими ніж деревинні, і при підвищенні їх вмісту збільшується пористість плити що і обумовлює збільшення водопоглинання. Аналогічна закономірність спостерігається і щодо набрякання плит. Це пояснюється тим що ріпакові частинки мають меншу міцність і краще піддаються деформації. Залежність водопоглинання плит від кількості клею має

оберненопропорційний характер, тобто при збільшенні кількості клею у плиті її водопоглинання зменшується. Це пояснюється тим, що клей при затвердінні закупорює пори частинок і запобігає проникненню води у об'єм плити, а це зменшує її водопоглинання. Залежність набрякання плит від вмісту у них в'язучого носить також оберненопропорційний характер. Такий характер залежності пояснюється тим, що при збільшенні кількості клею збільшується кількість зв'язків між волокнами а це запобігає набряканню.

Висновки. Аналіз результатів експериментальних досліджень закономірностей впливу основних факторів процесу на фізичні властивості стружково-волокнистих плит виготовлених з використанням відходів ріпаку дав змогу зробити такі висновки:

1. Експериментально доведено, що деревинні композиційні матеріали, виготовлені за звичайною технологією, з додаванням у вихідну композицію до 18 % ріпакових частинок відповідають вимогам державного стандарту ДСТУ EN 312-2:2003.

2. Вперше отримано волокнисто-стружкову плиту за технологічною схемою, яка прийнята у виробництві волокнистих плит мокрим способом із застосуванням ріпакової сировини.

3. На основі результатів експериментальних досліджень запропоновано способи виготовлення СВП з використанням відходів ріпаку які дають змогу розширити сировинну базу для виготовлення волокнистих плит завдяки залученню відходів сільськогосподарського виробництва, а саме стебел ріпаку, зменшити вартість плит, і відповідно, зекономити цінне деревинне волокно.

4. Враховуючи, що ціни на деревину мають тенденцію до зростання, використання відходів з ріпаку як сировини для деревинних композиційних матеріалів можна розглядати як досить перспективне і можна стверджувати, що в недалекому майбутньому відходи з ріпаку стануть повноцінною сировиною у виробництві деревинних композиційних матеріалів.

Література

1. Бехта П. А. Технологія деревинних плит і пластиків. / П.А. Бехта. – К.: Основа, 2004 р. – 780 с.

2. Бехта П.А. Технологія деревинних композиційних матеріалів: підруч. / П.А. Бехта. – К.: Основа, 2003. – 336 с.

УМОВИ ЗМОЧУВАННЯ ЗАБАРВЛЕНИХ ПІДКЛАДОК ІЗ ДЕРЕВИНИ ДУБА

Кропотов А.В., аспірант
Науковий керівник – **Яремчук Л.А.**, докт. техн. наук, проф.
Національний лісотехнічний університет України

Колір деревини характеризується певним зоровим відчуттям, яке залежить від спектрального складу відбитого нею світлового потоку. Деревина володіє здатністю поглинати світлове випромінювання і відбитий від неї світловий потік має інший спектральний склад, ніж падаючий.

Відомо, що колір деревини залежить від кліматичних умов, складу ґрунту, впливу сонячного світла та багатьох інших факторів. Зазвичай, деревина порід помірнього поясу забарвлена блідо, деревина порід тропічного поясу має яскраве забарвлення. Інтенсивність забарвлення збільшується з віком, що помітне у ядрових порід.

Одним із основних показників меблів є її зовнішній вигляд, а саме якість опорядження. В технології опорядження велике значення надається прозорому забарвленню деревини, яке підвищує художні та декоративні характеристики меблевих виробів.

Для забарвлення деревини найчастіше використовуються водорозчинні та органорозчинні барвники. За останні роки розповсюдилась технологія зміни кольору деревини при її термічній обробці. Така деревина дістала назву – термомодифікована, або термодеревина.

При термічній обробці деревини змінюється її колір, в залежності від температури обробки та часу витримки в даній температурі.

Після забарвлення деревину опоряджують лакофарбовими матеріалами (ЛФМ) з метою захисту та підвищення декоративних властивостей. Важливо, щоб утворене лакофарбовими матеріалами покриття, відповідало вимогам якості захисно-декоративних плівок. Якісне покриття формується ще під час нанесення лакофарбових матеріалів і така важлива характеристика, як адгезія плівки полімеру до підкладки, залежить від умов змочування і формування адгезійного контакту між рідиною (ЛФМ) та підкладкою (деревина).

В роботі було досліджено вплив виду забарвлення деревини на здатність ЛФМ змочувати підкладку, тобто формувати адгезійний контакт між твердим тілом і рідиною.

Для проведення експерименту були створені зразки із деревини дуба з різними видами забарвлення:

- дуб не забарвлений,
- дуб витриманий при $T = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, протягом 4 годин,
- дуб витриманий при $T = 180\text{ }^{\circ}\text{C}$, протягом 8 годин,
- дуб витриманий при $T = 220\text{ }^{\circ}\text{C}$, протягом 4 годин,

- дуб зафарбований водорозчинним барвником,
- дуб зафарбований спирторозчинним барвником.

Здатність до розтікання ЛФМ по поверхні деревини перевіряли за методом визначення крайового кута змочування. В якості лакофарбового матеріалу застосували поліуретановий глянцеви лак, двохкомпонентний, в'язкістю 35с за віскозиметром ВЗ-4.

Під час досліджень краплю наносили на забарвлену підкладку і за допомогою проектора, проектували краплю ЛФМ на екран, де проводили заміри висоти та радіусу краплі. Розрахунок крайового кута змочування виконували за формулою : $\text{Cos}\theta = r^2 - h^2 / r^2 + h^2$ (1)

За результатами проведених досліджень були одержанні наступні дані, які занесені у таблицю 1.

Таблиця 1- Крайовий кут змочування на забарвлених підкладках із деревини дуба

№ з/п	Вид забарвлення підкладки із деревини дуба	Крайовий кут змочування, Cosθ
1.	Дуб не забарвлений	0,91
2.	Дуб витриманий при T-140 ⁰ С, протягом 4 год.	0.915
3.	Дуб витриманий при T- 180 ⁰ С, протягом 8 год.	0,94
4	Дуб витриманий при T - 220 ⁰ С, протягом 4 год.	0,96
5	Дуб зафарбований водорозчинним барвником	0,883
6	Дуб зафарбований спирторозчинним барвником	0,916

Одержані експериментальні дані змочування поверхні деревини дуба, в залежності від виду забарвлення підтверджують, що після термічної обробки деревини змінюється її щільність, а відповідно відбувається більше ЛФМ проникнення у деревину. Показники крайового кута змочування прямують до 1, а кут до нуля. Тобто відбувається повне змочування і проникнення лакофарбових матеріалів, а це приводить до збільшення їх витрат.

Висновок. Зміна кольору деревини при термообробці приводить до зміни крайового кута змочування. Підвищення температури термообробки знижує кут змочування, збільшує проникність і витрату лакофарбового матеріалу.

Література

1. Яцимарський В. Фізична хімія.-К.: Перун,2007.- 512 с.
2. Волошинець В.А. Фізична та колоїдна хімія. Фізико-хімія дисперсних систем та полімерів. Львів.: Львівська політехніка, 2017.- 200 с.
3. Гомонай В.І.Фізична та колоїдна хімія.– К.: Знання, 2014. – 496 с.
4. Prieto, J., & Kiene, J. 2018. Wood Coatings. European Coatings. – 392 p.

ВПЛИВ ВИДУ КЛЕЮ НА ТРИВАЛІСТЬ ПРОГРІВАННЯ ПАКЕТА ШПОНУ, СКЛЕЄНОГО З РІЗНИХ ПОРІД ДЕРЕВИНИ

Кусняк І.І. – канд. техн. наук., доц.

Козак Р.О. – докт. техн. наук, проф.

Копанський М.М. – канд. техн. наук., доц.

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

Вступ. В сучасному світі виробництво деревинних композитів займає одне з домінуючих місць у деревообробній галузі. Їх перспективним різновидом є шаруваті композити, а саме фанера. Вона є незамінним матеріалом у меблевій галузі, завдяки високій якості поверхні, широкому діапазону товщини та простоті виготовлення різноманітних виробів. Незважаючи на складні умови, ринок виробництва фанери в Україні та світі зростає [1]. Основним сировинним матеріалом для виробництва шаруватого композиту є лущений шпон, який склеюють синтетичними терморезистивними або термопластичними клеями. Шарувата структура фанери, склеєної термопластичними полімерами у вигляді плівки, ускладнює теоретичне дослідження теплових процесів при виготовленні матеріалу, адже гарячий спосіб пресування пакетів шпону склеєних термопластичними плівками дещо відрізняється від способу пресування пакетів шпону, склеєних терморезистивними клеями. Однією з причин, що впливає на швидкість прогрівання середини пакета шпону є здатність клею проникати в структуру деревини під час пресування пакета і затвердівати в клітинних стінках. Крім того, під час пресування пакетів шпону, склеєних термопластичними полімерами відсутня надлишкова волога, а затвердіння таких полімерів відбувається після пресування. Тому, виникає необхідність дослідити процес прогрівання пакета шпону, склеєного з різних порід деревини терморезистивними і термопластичними клеями.

Метою дослідження є дослідити процес прогрівання пакета шпону, склеєного з різних порід деревини терморезистивними і термопластичними клеями, що дає змогу визначити тривалість, потрібну для нагрівання пакета шпону до заданої температури, залежно від породи деревини та виду клею.

Матеріали та методика досліджень. Для проведення експериментальних досліджень використовували: лущений шпон породи тополі, берези, бука і граба, вологістю $6\pm 2\%$; первинну термопластичну плівку ПЕНГп товщиною 150 мкм, карбамідоформальдегідний клей марки КФ-МТ. Виготовляли тришарову фанеру. Для фіксування температурних показників у середньому листі шпону здійснювали проріз для того, щоб можна було розмістити термопару в центрі досліджуваного пакета та підключали до цифрового мультиметра (рис. 1).

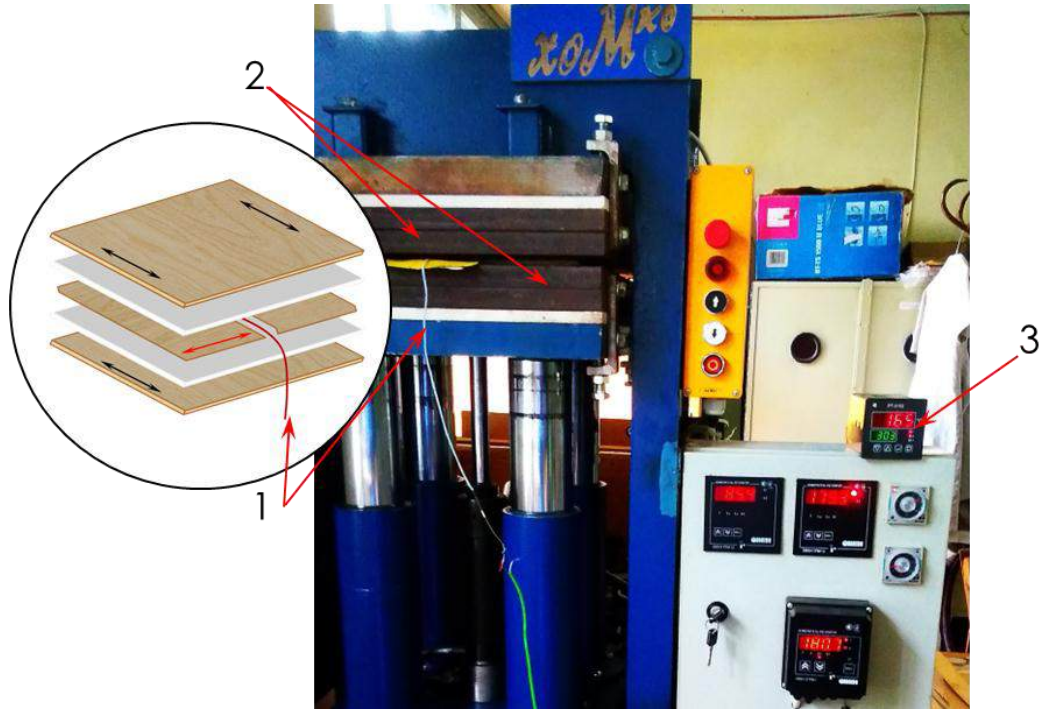


Рисунок 1 – Робочий момент визначення температури прогрівання пакета шпону:

1 – термопара; 2 – плити преса; 3 – цифровий мультиметр РТ-0102

Сформовані пакети шпону піддавали гарячому пресуванню.

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень було побудовано графіки розподілу температури в середині пакета кожні 5 секунд (рис. 2) [2].

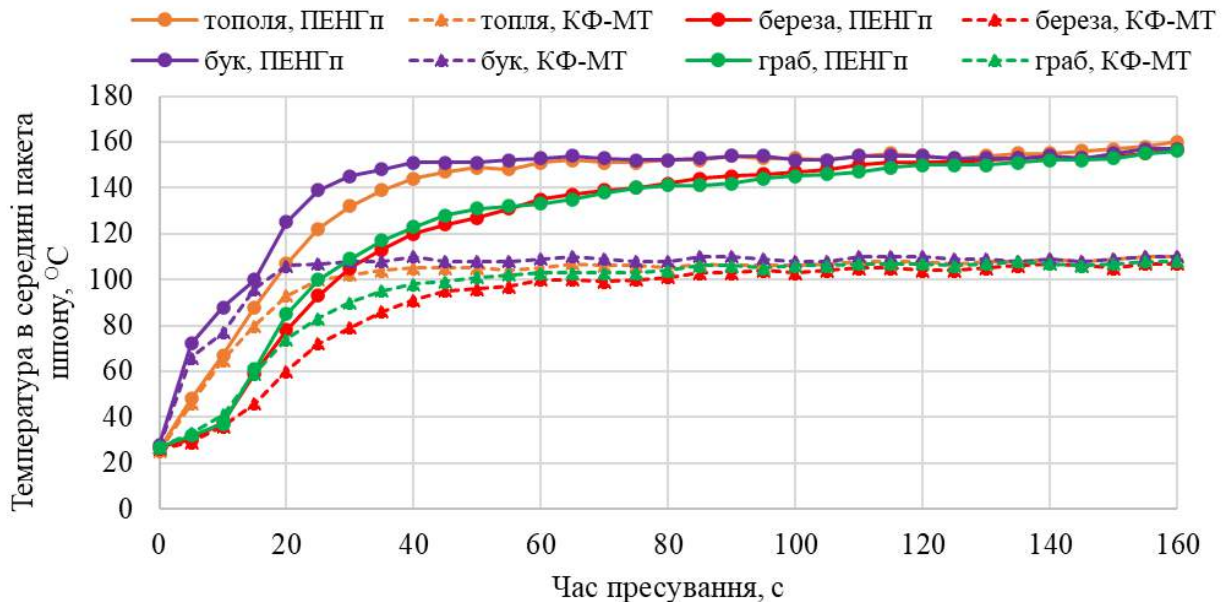


Рисунок 2 – Криві розподілу температури в середині пакета шпону під час гарячого пресування, склеєного з різних порід деревини плівкою ПЕНГп та КФ-МТ клеєм

З отриманих результатів досліджень найповільніше прогрівався пакет шпону склеєний КФ-МТ клеєм за температури 110 °С. В середині пакета шпону температура пресування була досягнута за 155-175 с, тоді як за той самий час для пакета шпону, склеєного термопластичною плівкою було досягнуто всередині пакета температури 160 °С, що майже у 3 рази швидше. Це пояснюється більшою температурою пресування. Крім того, через зволоження листів шпону КФ-МТ клеєм внесена з ним вода, сповільнює процес підведення тепла, через витрату енергії на випаровування води. Пакет шпону, склеєний з букового шпону прогривається швидше, ніж із грабового, березового і тополевого. Цей факт можна пояснити щільністю деревини та товщиною досліджуваного шпону.

Висновки. Експериментально встановлено, що вид клею та порода деревини впливає на швидкість прогрівання пакета шпону. Пакети з листів тополевого і букового шпону нагріваються швидше (160–170 с), ніж пакети з березового та грабового шпону (175 с). З'ясовано, що пакет шпону, склеєний з різних порід деревини термопластичною плівкою ПЕНГп прогривається швидше, ніж склеєний КФ-МТ клеєм.

Література

1 Yearbook of Forest Products 2022. FAO. 2020. URL: <https://www.fao.org/3/cc3475m/cc3475m.pdf>

2 Bekhta, P.; Chernetskyi, O.; Kusniak, I.; Bekhta, N.; Bryn, O. Selected Properties of Plywood Bonded with Low-Density Polyethylene Film from Different Wood Species. Polymers, 2022, 14, 51, 1-13. <https://doi.org/10.3390/polym14010051>

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОГРІВАННЯ ДЕРЕВИННО-ПОЛІМЕРНИХ ПЛИТ ПЛОСКИМ СПОСОБОМ ПРЕСУВАННЯ

Лютий П.В., к.т.н.

Національний лісотехнічний університет України

Ортинська Г.Є., к.т.н., доцент

Національний лісотехнічний університет України

На сьогоднішній день все більшої популярності набувають деревинно-полімерні матеріали (ДПМ). Такі матеріали характеризуються значною кількістю переваг порівняно з деревинними композиційними матеріалами на основі термореактивних смол і мінеральних в'язучих, зокрема: досить високою водостійкістю, нетоксичністю, можливістю повторного використання, хімічною стійкістю, можливістю утилізації полімерних відходів [1,2]. Зазвичай WPC одержують методом екструзії. Цей метод дає змогу отримувати вироби необмеженої довжини з невеликим поперечним перерізом, однак цей метод є непридатний для виготовлення плоских плитних композитів значного поперечного перерізу [1,2]. Одним із перспективних напрямків одержання плитних WPC є застосування методу плоского пресування. Однак у виробництві WPC цей спосіб є недостатньо розвинутий і потребує додаткових досліджень [3]. Для одержання плитних ДПМ із високими показниками міцності та водостійкості їх внутрішні шари необхідно прогріти до температури текучості термопластичного полімеру, однак вона не повинна перевищувати температуру його деструкції та деструкції елементів деревини [3]. Розклад високомолекулярних компонентів деревини починається за температур, дещо вищих 100 °С, хоча до температури 150 °С швидкість розкладу є незначною [4].

Тому саме процес пресування в основному обумовлює властивості кінцевого продукту. Основними параметрами процесу пресування ДПМ плоским способом пресування є температура і тривалість, які забезпечують розплавлення термопластичного полімеру для отримання матеріалу із задовільними фізико-механічними властивостями.

Для встановлення залежності температури всередині пакету від температури плит пресу та тривалості пресування було здійснено експериментальні дослідження. Для цього було використано наступні матеріали: деревинна стружка вологістю 3%, подрібнені відходи поліетилену високого тиску. Для встановлення температурно-часової залежності прогрівання деревинно-полімерного пакету використовували термопари, які підключали до регулятора температури РТ 0102 К, графічні залежності відображалися на моніторі персонального комп'ютера через програму "rt0102". Дослідження здійснювали у гарячому гідравлічному пресі з автоматичним регулюванням температури. Товщина ДПМ складала 16 мм. Формування деревинно-полімерного пакету відбувалося у відкритій

прес-формі всередині якої розташовували термопару. Змінними факторами виступали температура плит пресу (140, 180, 220°C) та співвідношення між деревинними частинками та термопластичним полімером (10:90, 50:50, 90:10). Щільність також щільність ДПМ (800, 900, 1000 кг/м³).

Як результат, отримано графічну залежність тривалості прогрівання ДПП від температури плит пресу, вмісту компонентів композиції (рис. 1),

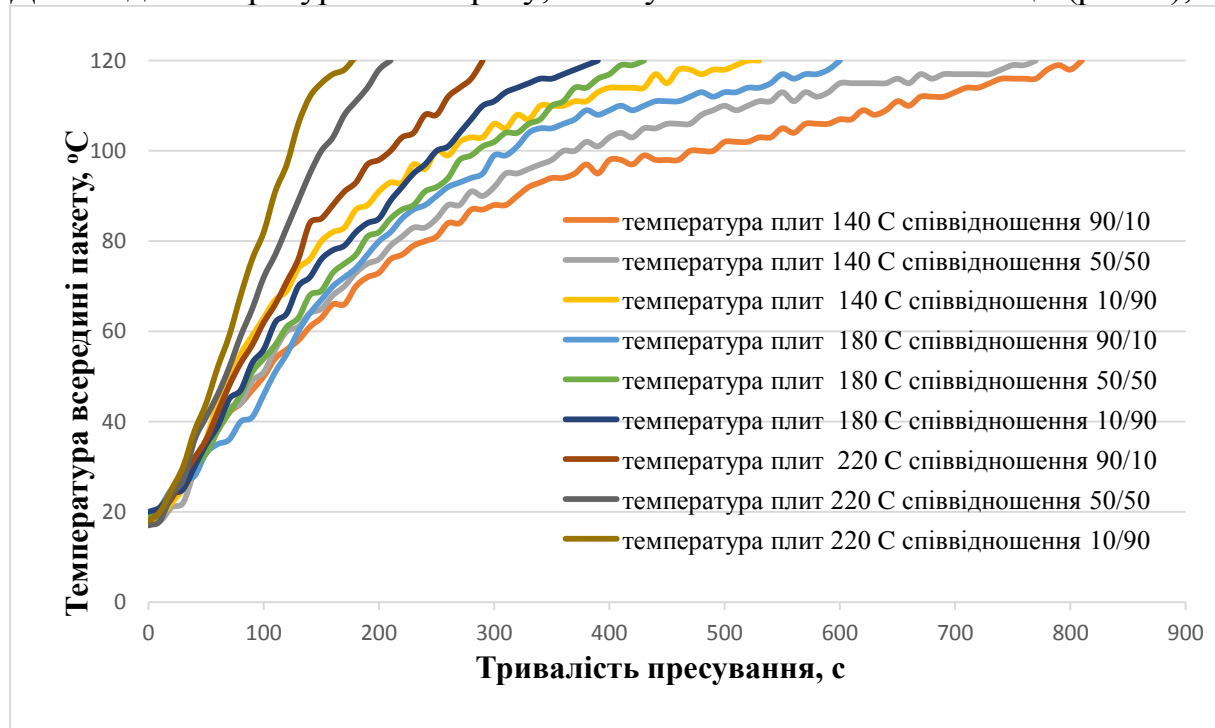


Рисунок 1 – Прогрівання ДПМ залежно від температури плит пресу та рецептури композиції

Було відмічено, що протягом перших 30 секунд спостерігалось практично нульове підвищення температури всередині пакету. Після цього періоду температура всередині пакету досить швидко зростає, доки не досягне 100 °C, після чого швидкість підвищення починає різко сповільнюватися. Вважається, що швидке підвищення температури в інтервалі від 30 секунд до 110 секунд значною мірою зумовлене переміщенням випаровуваної вологи з ділянки біля плит до середини, а також теплопровідністю. Після того, як температура перевищить 100 °C, теплопередача за допомогою теплопровідності стає більш значущою, а подальше підвищення температури призведе до більшого випаровування вологи з середини. Особливо це виражається для деревинно-полімерних пакетів із високим вмістом деревинних частинок. У композитів із високим вмістом термопластичного полімеру даних перехід є більш плавним та лінійним.

Окрім того, із підвищенням щільності деревинно-полімерного пакету прогрівання також значно пришвидшується (рис. 2). Тривалість прогрівання пакету прямопропорційно зростає із зменшенням прогнозованої щільності ДПМ. Оскільки теплопровідність прямопропорційно зростає зі зростанням щільності.

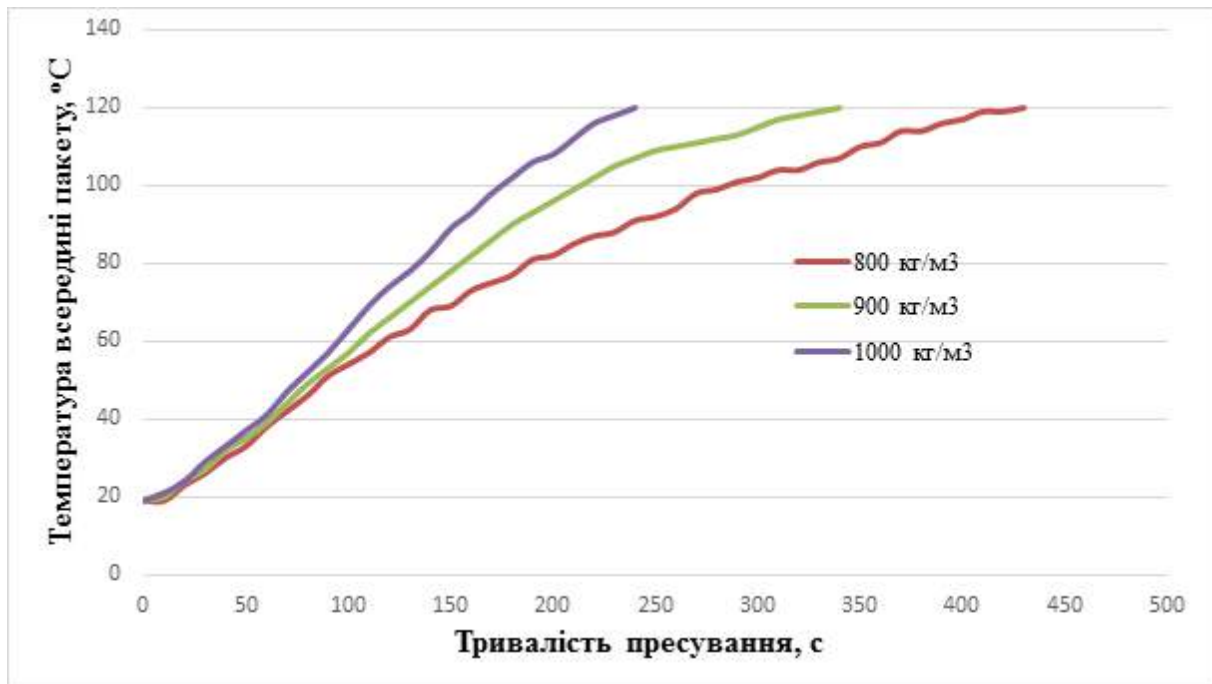


Рисунок 2 – Прогрівання ДПМ залежно від щільності деревинно-полімерного пакету за співвідношення між компонентами композиції 50/50 та температури плит пресу 180°C

Висновки. Проаналізувавши результати досліджень, можна зробити наступні висновки: для швидшого прогрівання деревинно-полімерного пакету доцільно використовувати високі температури; використання композицій із значним вмістом деревинної стружки є недоцільним; рекомендується застосування деревинних частинок більшої вологості, оскільки це сприяє значному зменшенню тривалості прогрівання. Рекомендована тривалість пресування деревинно-полімерних матеріалів залежно від температури пресу має становити від 0,8 до 1,2 хв на міліметр товщини композиту

Література

1. Klyosov A.A. Wood Plastic Composites / A.A. Klyosov. // New Jersey: John Wiley & Sons, Hoboken, 2007. – 726 pp.
2. Rowell R.M. Handbook of wood chemistry and wood composites / R.M. Rowell. – Boca Raton: CRC Press, 2005. – 487 pp.
3. Lyutyi P. Properties of Flat-Pressed Wood-Polymer Composites Made Using Secondary Polyethylene / P. Lyutyi, P. Bekhta, J. Sedliacik, G. Ortynska – Acta Fac. Xylologiae Zvolen 2014, 56(1) – P. 39–50.
4. Гупало О.П. Хімія деревини: підруч. / О.П. Гупало, О.П. Тушницький [2-ге видання, виправлене і доповнене]. – К. : Знання, 2008. – 276 с.

АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОСТРИЦІ КОНОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СТРУЖКОВИХ ПЛИТ

Рябишев Р. І. аспірант

Науковий керівник – **Бехта П. А.** докт. техн. наук, професор
Національний Лісотехнічний Університет України, Львів

Вступ. На сьогоднішній день, будівельна та меблева галузі демонструють швидкі темпи зростання, що створює попит на високоякісні та економічно ефективні композиційні матеріали. Одним із ключових матеріалів у меблевому виробництві та будівництві є стружкові плити (СП), які завдяки своїм характеристикам та обсягам виробництва є незамінними в цих галузях. Зокрема, в Україні з 2016 по 2020 рік обсяг виробництва СП збільшився на 31,8%, тоді як їх споживання зросло на 25,6% [1]. Цей показник свідчить про високу популярність і зростання ролі цього матеріалу на локальному ринку.

Однак постійний високий попит на СП призводить до зростання їхньої вартості через збільшення обсягів використання деревинної сировини, зменшення її обсягів і, відповідно, зростання ціни на неї. Все це знижує прибутковість виробництва СП. Зменшення витрат можливо здебільшого завдяки скороченню витрат на сировину, оскільки сам процес виробництва вже максимально оптимізований і автоматизований. Збереження обсягів виробництва та якості СП при скороченні використання деревини сприяло б не лише покращенню їх ефективності, а й збереженню лісових ресурсів.

Виробники СП, які використовують деревину, активно шукають нові джерела сировини. В основі цих пошуків лежить лігноцелюозна сировина, що отримується з відходів сільського господарства, зокрема солома зернових культур, костриця конопель і льону, залишки соняшника, ріпакова солома, та інших подібних матеріалів.

Метою роботи є проведення аналізу доцільності використання костриці коноплі як сировини для виготовлення СП.

Результати аналізу. Деревина традиційно використовувалася та продовжує використовуватися як основна сировина для виробництва СП, проте, ефективною альтернативою є й недеревинна лігноцелюозна сировина рослинного походження. Зокрема, технічна конопля вважається перспективною сировиною для виготовлення СП.

Конопля (Cannabis) - невибаглива промислова культура з роду однорічних лубоволокнистих рослин. Побічним продуктом вирощування конопель є костриця, загальний вихід якої складає більше 1 млн.т. в рік. Зазвичай кострицю спалюють, хоча її властивості дають підстави вважати, що вона може бути використана як сировина для виробництва СП.

Використання костриці технічних конопель є екологічно та економічно привабливим, через її дешевизну та цінність для доквілля. Конопля поглинає вуглекислий газ і виділяє кисень в об'ємах, значно

більших ніж ліси. У Європі площі посівів промислових конопель дуже стрімко розвиваються [2]. Конопля - єдина відома людству рослина, яка очищає ґрунти, що зазнали техногенних катастроф. Змінюючи деревинні частинки частинками з костриці конопель, можна знизити споживання деревини у виробництві СП, оптимізувати виробничий процес і скоротити витрати на виготовлення плит, оскільки вартість костриці, як сировини, значно нижча за вартість деревинної сировини. Після первинної переробки конопель отримується 30% волокон і 70% костриці, що відкриває можливості для використання великої кількості дешевої сировини у виробництві СП. На відміну від ділової деревини, для дозрівання якої потрібні десятки років, костриця отримується з конопель, які є щорічно відновлювальною сировиною. Дефіцит деревинної сировини у виробництві плитних матеріалів виникає восени, коли скорочуються об'єми заготівлі деревини, тоді ж відбувається збір урожаю коноплі та її переробка.

Основним компонентом костриці конопель, так само як й деревини, є целюлоза. Волокна костриці розташовані паралельно вздовж частинок і, на відміну від інших видів сировини, мають гладку водонепроникну ізольовану поверхню. Костриця коноплі мало змінює геометричні розміри навіть після тривалого перебування у воді, через високу водостійкість. У зв'язку з цим актуальним стає використання костриці коноплі для виготовлення СП, яке усуває потребу в складуванні чи спалюванні костриці та має екологічні переваги. Проте використання костриці коноплі у виробництві СП залишається недостатньо дослідженим і потребує подальшого вивчення.

Висновки: Швидке вирубування лісів по всьому світу та дефіцит деревинних ресурсів змушують виробників СП шукати альтернативні види сировини. Одним із таких варіантів може стати костриця коноплі, що допоможе знизити темпи вирубування лісів та забезпечити виробництво СП сировиною, навіть за умов обмеженого доступу до деревини. Вибір костриці коноплі для виробництва СП є доцільним як з економічної точки зору, так і з боку покращення властивостей продукції.

Література

1 Yearbook of Forest Products 2022. FAO. 2020. URL: <https://www.fao.org/3/cc3475m/cc3475m.pdf>.

2 Кошкіна І. Вирощування конопель принесе понад 12 млн зі 100 га. Kurkul.com, 2024 р. <https://kurkul.com/spetsproekty/1589-viroschuvannya-konopel-prinese-ponad-12-mln-zi-100-ga>

ВЛАСТИВОСТІ ФАНЕРИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ З ТЕРМІЧНО-УЩІЛЬНЕНОГО ВІЛЬХОВОГО ШПОНУ

Салабай Р.Г., канд. техн. наук, доцент

Салабай І.І., канд. техн. наук, ст. викл.

Національний лісотехнічний університет України

Відомо, що властивості модифікованої деревини можна змінювати залежно від температури і тривалості обробки, тиску і виду середовища. Впливаючи на деревину тиском можна підвищити її об'ємну вагу. Але при цьому необхідно враховувати те, що при покращенні одних властивостей можуть погіршуватися інші. Так, зокрема, значне підвищення температури покращує біостійкість матеріалу, що супроводжується руйнуванням геміцелюлози, і призводить до зростання крихкості і зменшення міцності в цілому. При одночасному підвищенні температури і тривалості обробки збільшується твердість і стабільність розмірів, але одночасно знижуються механічні показники міцності деревини, що обмежує впровадження матеріалу даного способу обробки як конструкційного матеріалу [1, 2].

Мета дослідження: з'ясувати вплив температури ущільнення шпону на властивості фанери, виготовленої з термічно-ущільненого шпону. Для виконання досліджень використовували вільховий лушений шпон товщиною 1,5 мм, вологістю 4-6%. Ущільнювали при 150, 180, 210 °С. П'ятишарову виготовляли за таких режимів пресування: тиску – 1,8 МПа і температури – 130 °С. Підготовка та випробування зразків здійснювалася за стандартними методиками визначення властивостей фанери. Отримані дані фізико-механічних властивостей фанери, виготовленої з неущільненого і термічно-ущільненого вільхового шпону наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати експериментів

Найменування властивостей	Характеристика шпону			
	неущільнений	ущільнений за температури, °С		
		150	180	210
Водопоглинання, %	31,39	45,41	42,95	42,32
Набрякання, %	8,58	9,74	11,27	15,84
Міцність на згин, МПа	101	63	77	79
Міцність на зріз, МПа	3,25	2,25	2,7	2,25

При визначенні міцності фанери на згин та міцності на зріз експериментальні дані показали, що термічне ущільнення вільхового шпону погіршує показники міцності фанери на згин та міцності на зріз, що свідчить про необхідність вивчення та дослідження режиму склеювання.

Література

1. Бехта П.А. Виробництво фанери: Підручник. – Київ: Основа, 2003.
2. Бехта П.А. Виробництво шпону: Підручник. – Київ.: Основа, 2003.

АКТУАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАНЬ СТВОРЕННЯ ДОСТУПНОГО ПРЕДМЕТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, ЩО МАЮТЬ ІНВАЛІДНІСТЬ ТА МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Скрипник О.С., канд. техн. наук, доц.
Суска А.А., д.е.н., проф.
Державний біотехнологічний університет

Сучасне цивілізоване суспільство прагне до створення середовища, де кожна людина, незалежно від її можливостей, може повноцінно жити та розвиватися. Це означає забезпечення рівних прав і можливостей для всіх, зокрема, для людей з обмеженими можливостями.

З прийняттям Конвенції ООН про права інвалідів було прийнято єдиний підхід і визнано, що «інвалідність є результатом взаємодії, яка відбувається між людьми з інвалідністю та перешкодами у стосунках і середовищі. Інвалідність – поняття, яке «еволюціонує».

Після ратифікації Верховною Радою України Конвенції ООН про права інвалідів було внесено зміни до Закону України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні» і схвалено, що «інвалідом є особа зі стійким розладом функцій організму, що при взаємодії із зовнішнім середовищем може призводити до обмеження її життєдіяльності, внаслідок чого держава зобов'язана створити умови для реалізації нею прав нарівні з іншими громадянами та забезпечити її соціальний захист». Також прийнята Національна стратегія зі створення безбар'єрного простору в Україні до 2030 року [2], що передбачає на першому рівні базові умови фізичної доступності.

Доступність просторів для переважної більшості розглядається за «моделлю айзберга», в першу чергу, починаючи з проблем що є видимі неозброєним оком, а саме це проблеми фізичної доступності і згідно статистики виконання «Національної стратегії зі створення безбар'єрного простору» так воно і є [3].

Фізична доступність включає можливість користатися простором усім групам населення, без виключення. Для цього потрібно виділити за видом інвалідності розрізняють кілька груп осіб – це, передусім, люди, які:

- не бачать або мають обмежений зір;
- нечують або мають обмежений слух;
- мають фізичні порушення, хворі на артрит, які користуються інвалідними колясками чи ходунками для пересування;
- хворіють протягом тривалого періоду і мають ускладнення в пересуванні;
- мають «невидиму» інвалідність;
- мають вади ментального здоров'я, наслідки травм головного мозку, психологічні чи психічними ускладнення.

Окрім того прийнято виділяти маломобільні групи населення (МГН) – особи, які відчувають труднощі при самотійному пересуванні, одержанні

послуги, необхідної інформації або при орієнтуванні у просторі, зокрема особи з інвалідністю, особи з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, громадяни похилого віку, особи з дитячими візками (п. 16 стаття 1 Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності").

З урахуванням глобальних світових тенденцій старіння населення очікується, що кількість осіб віком 60 років і старших постійно зростатиме.

За прогнозами, кількість людей пенсійного віку з 675 мільйонів 2005 року сягне 1,9 мільярда у 2050 році. Передбачається, що масштаби поширення різних видів та ступенів функціональних обмежень серед цієї групи населення також зростуть.

Якщо взяти до уваги, що приблизно 10% населення має певний вид інвалідності, що сім'я людини з інвалідністю складається в середньому ще з двох осіб, що у неї є принаймні один друг (хоча найчастіше друг не один, а кілька), то за таких умов від проблем, пов'язаних з інвалідністю, потерпає значна частина населення.

При цьому потрібно розуміти що будь яка людина протягом свого життя певний період є частиною маломобільної групи населення, одже створення доступного предметно-просторового середовища має бути основою для проектування. У країнах ЄС створення доступного середовища інтегрується вже досить давно, в Україні, нажаль, актуальність цього питання стало неможливо ігнорувати починаючи з 2013 року. В продовж багатьох наступних десятиліть створення безбар'єрного середовища має стати побутовим і загальноприйнятим.

Зараз більша частина впроваджених нормативних документів стосується саме проектування інтер'єрів будівель та споруд [1].

Дизайн предметного середовища приміщень передбачає детальну розробку меблів та обладнання з індивідуальним підходом до створення комфортних умов існування для людей враховуючи потреби людей [4, 5]. Тому поширення набувають концепції дизайну меблів, якими може користуватися люди різного віку [6, 7].

Так актуальними буде встановлення на кухонних шафах і ящиках ручок з можливістю захвату і натискання усією рукою. Крім того, що двері та ящики легше відкриваються для рук із артритом, вони полегшують їх відкривання та закривання для всіх. Також стільниці різної висоти більш доступні кожному, в тому числі і тим, хто пересувається на інвалідному візку. Вони також зручні для сімей з більш ніж одним кухарем, наприклад, коли дуже високий батько працює з меншою дитиною, щоб приготувати їжу. Крім того, стільниці, розташовані низько, можуть зробити певні завдання, як-от розкачування тіста, зручнішими з ергономічної точки зору.

Багато робочих рухів виконуються шляхом маніпуляцій кистю руки, для них потрібно певне просторове положення руки щодо тіла, що у випадку травмування призводить обмеження людини у доступності меблів для користування. Можна виділити лицьову фурнітуру що не рекомендована як сумісні з доступністю і безбар'єрністю: тяга з нависанням, тяга з внутрішньою проєкцією менше 20 мм, тяга з

внутрішньою довжиною менше 81 мм, тяга чашкова, пальцеві тяги, підвіски та засувки.

Тож, створення безбар'єрного простору, де кожен може вільно пересуватися і реалізовувати свої таланти, є ключовим завданням суспільства і використання меблів у просторі є частиною створення такого простору.

Література

1 Інклюзивність будівель і споруд : ДБН В.2.2-40:2018 від 30.11.2018 р. № 327. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_40/1-1-0-1832 (дата звернення: 04.10.2024).

2 Національна стратегія зі створення безбар'єрного простору в Україні до 2030 року. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mtu.gov.ua/files/Barrier-Free%20Strategy.pdf> (дата звернення: 04.10.2024).

3 Національна стратегія зі створення безбар'єрного простору: результати виконання плану заходів. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mtu.gov.ua/news/35805.html> (дата звернення: 04.10.2024).

4 Franco J. T. How to design an accessible kitchen: adjustable and multifunctional furniture. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/920447/how-to-design-an-accessible-kitchen-adjustable-and-multifunctional-furniture> (date of access: 14.09.2024).

5 Furniture for a heterogeneous society. Generation-compatible instead of age-appropriate: ageless living. Connecting Communities. URL: <https://www.imm-cologne.com/magazine-archive/design-and-architecture/ageless-living/> (date of access: 16.09.2024).

6 Meiklejohn-Kerr H. From ancient adaptations to modern innovations: a historical perspective of disability inclusive furniture. Humanities journal. 2024. No. 1. 3. URL: <https://malque.pub/ojs/index.php/hj/article/download/4903/2478/30168> (date of access: 04.10.2024).

7 Talawadkar V. N. These ingenious home products are rewriting the rulebook for the ones with special needs. Architecturaldigest. URL: <https://www.architecturaldigest.in/> (date of access: 14.09.2024).

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МАСИВУ ДЕРЕВИНИ У МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМАХ ТА ПРЕДМЕТАХ ІНТЕР'ЄРУ

Скрипник О.С. канд. техн. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет,
Пиріжок В.С. викладач
Харківський машинобудівний коледж

Меблі відіграють фундаментальну роль у нашому житті, забезпечуючи комфорт, функціональність і красу нашого простору. А коли справа доходить до меблевих матеріалів, масивна деревина має багату історію, яка захоплює. Масив деревини є водночас як високовартісним матеріалом, так і відходами лісозаготівлі.

Зазвичай, у лісових насадженнях після заготівлі лісоматеріалів залишається певна кількість неліквідної деревини. Це гілки, уламки стовбурів дерев тощо (рис. 1).



Рисунок 1 – Завалене сухе дерево у прибережній території водоймища

Скручену деревину, більшість лісозаготівельних компаній залишають.

Широко відомим є використання подібних відходів у енергетичній галузі, проте можливість долучення таких великогабаритних неформатних шматків деревини до предметів побуту є теж одним з напрямів уживання неліквідної деревини. Поряд з цим це є напрямом виготовлення меблів для екологічно побудованих будинків.

Використання цілісної деревини не є новим для людства, скоріше воно, є першим матеріалом у виготовленні предметів побуту та меблів поряд з камінням. Меблі, виготовлені з такої первинної деревини, потребують значної кількості часу для обробки матеріалу. Окрім того, їх унікальність завжди є центром композиційних та ідейних рішень при створенні меблів як для інтер'єрів, так і для громадських просторів.

Історія масивної деревини в меблях сягає стародавніх цивілізацій. Єгиптяни, греки і римляни використовували масивну деревину в своїх творіннях. У Китаї тисячоліттями для виготовлення імператорських меблів використовувався масив деревини. Довговічність і природна краса деревини зробили її цінним ресурсом з давніх часів.



Рисунок 2 – Комплекти меблів для закладу громадського харчування, створені на основі деревинних відходів

В епоху Середньовіччя та Відродження в Європі відбувся розквіт столярства та теслярства. Майстри виготовляли вигадливо вишиті та декоровані меблі з масиву. Ці твори стали справжніми витворами мистецтва з деталями, які розповідали історії та передавали статус.

У 20 столітті, з розвитком масового виробництва та використанням синтетичних матеріалів, масивна деревина зазнала тимчасового занепаду. Однак у 1970-х роках відбувся ренесанс масивної деревини в інтер'єрі. Люди почали цінувати автентичність і якість деревини, що призвело до відродження використання меблів з масиву.

Сьогодні масивна деревина продовжує бути популярним і шанованим вибором у виробництві меблів. Екологічність стала основною проблемою, тож зростає використання масивної деревини з сертифікованих постачальників. Довговічність твердої деревини цінується, оскільки якісні меблі можуть служити поколінням, стаючи предметами спадщини. Меблі з дерева вражають своєю красою, тому що його природна форма нахилу волокон є на 100% натуральною та унікальною.

Частіше усього високоякісні предмети інтер'єру, що мають доступну середню вартість виготовляються з утилізованих/перероблених матеріалів, таких як піддони та відходи деревини. Можна заплатити значну вартість за ці неймовірні меблі в бутику в центрі міста. Або можна самостійно вирушити до лісу, щоб безкоштовно зібрати власне коріння дерев. У будь-якому випадку отримаємо єдиний у своєму роді виріб, який може служити

століттями. І на відміну від пресованої дошки, цей матеріал надзвичайно міцний і практично не виділяє формальдегіду (рис. 3).

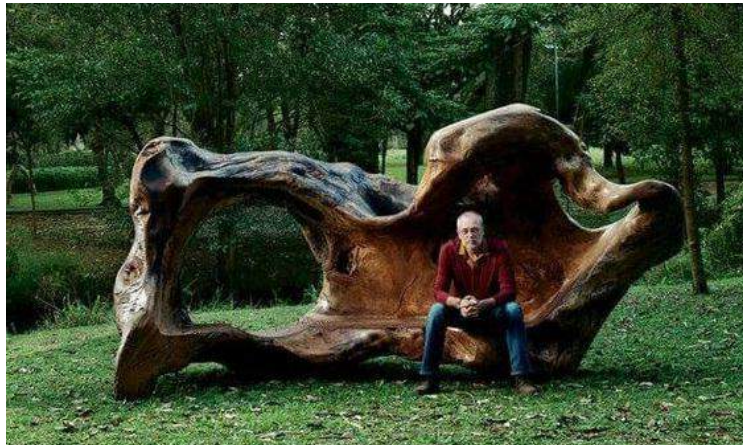


Рисунок 3 – Мала архітектурна форма з масиву деревини як частина парку

Історія масивної деревини в меблях – це історія краси, традицій і майстерності. З давніх часів і до наших днів масивна деревина зайняла позиції одного з найцінніших матеріалів в створенні інтер'єру. Його довговічність, естетична привабливість і зв'язок з природою роблять його вічним і цінним вибором.

Література

1 Використання вживаної деревини. LIGNO – платформа і бренд виробів з дерева, створених в Україні. URL: https://ligno.com.ua/uk/news/105_wood-waste-recycling.html (дата звернення: 08.09.2024)

2 Дзядикевич, Ю. Основні напрями управління процесами використання відходів деревини [Текст] / Юрій Дзядикевич, Руслан Розум, Микола Буряк // Наука молода : зб. наук. праць молодих вчених THEU. – 2011. – № 15-16. – С. 274-278. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/27395/1/%D0%94%D0%B7%D1%8F%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87.pdf> (дата звернення: 08.09.2024)

3 Мистецтво на пенях: як зробити бізнес з лісового непотребу. Деревинник. URL: <https://derevynnyk.com/mystecztvo-na-penkah-yak-zrobyty-biznes-z-lisovogo-nepotrebu/> (дата звернення: 08.09.2024)

4 From past to present: The fascinating history of the use of solid wood in furniture. INMBRASIL. <https://www.inmbrasil.com/en/blog/from-past-to-present-the-fascinating-history-of-the-use-of-solid-wood-in-furniture> (дата звернення: 08.09.2024)

ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРИТТІВ ДЛЯ НАСТИЛІВ ПІДЛОГИ

Стримецький Т.К., аспірант
Науковий керівник – **Яремчук Л.А.**, докт. техн. наук, проф.
Національний лісотехнічний університет України

Захисно-декоративні покриття є одним із найважливіших операцій у технологічному процесі виготовлення виробів із деревини і деревинних матеріалів. Вони забезпечують не лише декоративне оформлення, але й значною мірою покращують захисні показники виробів, що дає змогу значно збільшити тривалість їх експлуатації.

Особливо важливо створювати якісні покриття для покриттів підлоги, так як вони підлягають підвищеному навантаженню під час експлуатації. Тому для створення захисно-декоративних покриттів важливо підібрати якісні лакофарбові матеріали (ЛФМ), які будуть забезпечувати необхідні експлуатаційні характеристики.

Відомо, що за останні роки для опорядження настилів підлоги дуже часто використовують олійні та поліакрилові ЛФМ. Дослідження якісних властивостей олійних та акрилових ЛФМ та порівняння їх характеристик є актуальним.

Для дослідження були вибрані олійні та поліакрилові ЛФМ відомих фірм, проте з метою не створення реклами, марки ЛФМ не можуть бути представлені.

Дослідження експериментальних характеристик проводились згідно Державних стандартів: «Фарби та лаки. Визначення товщини плівок», ДСТУ ISO 2008.

Важливим показником, який забезпечує стійкість покриття до механічних пошкоджень деревини та стійкість на стирання є товщина експлуатаційної плівки. В роботі були проведені дослідження порівняння товщини лакофарбової плівки створеної акриловим та олійним ЛФМ при однаковій витраті матеріалу на підкладку із деревини дуба.

Для достовірності експерименту на кожен зразок наносились покриття з однаковими параметрами п'ять разів, після чого визначали середньо арифметичний показник.

Результати експериментальних даних товщини покриття на основі олії та акрилового лаку на деревній підкладці дуба. Одержані дані представлені на рис.1

Порівняльні дослідження товщини покриттів на основі олійних та акрилових опоряджувальних матеріалів на деревині дуба, яка наділена високою щільністю та твердістю, показали, що товщина створена поліакриловим лаком є більшою по відношенню до олійного покриття при однакових витратах матеріалу.

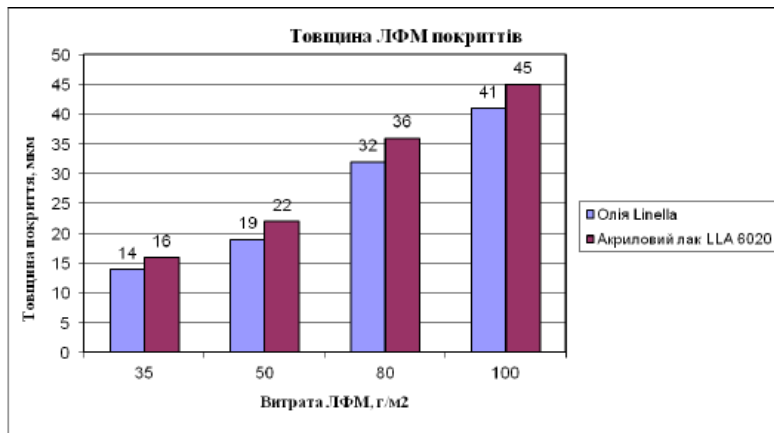


Рисунок - 1 Діаграма значень товщини ЛФМ покриттів

Важливим показником для покриттів підлоги є твердість плівки, яка відповідає за багато похідних характеристик таких як: стійкість до подряпин, на стирання, на удар та інші.

В роботі була досліджена твердість плівки створена олійними та акриловими ЛФМ. Визначення твердості проводилось маятниковим твердоміром М-3 згідно методики. Покриття наносились на скляну пластинку. Для розрахунку твердості «скляне число» дорівнює 440 с.

Дані досліджень занесені в таблицю 1.

Таблиця – 1 Визначення твердості покриття

Витрата ЛФМ, г/м²	Твердість покриття, у.о. ,олія	Твердість покриття, у.о. (акриловий лак)
35	0,1592	0,2188
50	0,1611	0,2255
80	0,1500	0,2546
100	0,1234	0,2623

Дослідження твердості підтвердило досить м'яку плівку олійного покриття, яка полімеризується в значний час і може набирати твердості до 6-8 місяців. Акрилове покриття має вищу твердість плівки. так як перетворюючі макромолекули утворюють стійкі і тверді плівки.

Висновок. Як показали дослідження якісних показників порівняння олійних та акрилових ЛФМ для створення захисно-декоративних покриттів для настилів підлоги, акрилові ЛФМ утворюють плівки більшої товщини та твердості, що є важливим для експлуатації підліг.

Література

1. Іващенко О.Д. та інші. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів / О.Д. Іващенко. - К.: Знання, 2011. - 606 с.
2. Mett Wining. Hot Mess. Headline Publishing Group. - 2021.- 368 p.

ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ПАВЛОВНІЇ В СИСТЕМУ ОРНО-ПОЛЬОВОГО АГРОЛІСІВНИЦТВА

Тупчій О.М., ст.викладач,
Державний біотехнологічний університет

Зміни клімату, сучасні вимоги до поліфункціонального використання деревних видів у системах агролісівництва спонукають до пошуку перспективних видів і сортів швидкоростучих і посухостійких видів, стійких проти збудників хвороб і кліматичних стресів, які окрім протиерозійних властивостей виконували б й інші екосистемні послуги.

Одним із таких видів вирізняється китайський інтродуцент – павловнія повстиста (*Paulownia tomentosa* Steud.). Окрім протидефляційної функції, яка ефективно нівелюється полезахисними лісовими смугами з участю павлонії, цей вид завдяки надзвичайно швидкому росту і високій біологічній продуктивності слугуватиме енергетичною сировиною для виробництва біопалива та в якості ранніх медоносів. Цим вимогам відповідають гібридні сорти павловнії української селекції [1]. Рослині властиві стійкість до високих температур влітку та низьких взимку, інтенсивний ріст і прекрасний розвиток.

На перспективність та економічну доцільність павловнії для формування лісосмуг вказують І.В. Соломаха, В.Т. Саблук, М.Я. Гументик і В.А. Соломаха [2]. За їх даними павловнія – представник м'якої породи дерев, що набирає біомасу до 120–140 т/га за п'ять років вегетації, росте з неймовірною швидкістю – 3–5 м на рік. Після вирубок дерево відростає з пенька, декілька разів самостійно регенерує з коренів і здатне рости в екстремальних температурних умовах на різних типах ґрунтів, при цьому не виснажуючи родючий шар ґрунту.

На дослідній плантації кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій у філії «Вище-Дубечанське лісове господарство» ДП «Ліси України» весною 2021 р. висаджено культивари *Paulownia Clone in vitro 112* (іспанської селекції). Аналіз росту і збереженості рослин показав, що найкращою приживлюваністю характеризуються культивари, висаджені з одночасним внесенням деревного попелу хвойних порід, а також суміші перегною, торфу і сапропелю [3].

Умовам вирощування павловнії приділені праці багатьох вчених. Дослідження Jakubowski [4], проведені на гібридах павловнії, показали значні відмінності в динаміці росту окремих клонів у їхній реакції на місцеві екологічні та кліматичні умови. Наприклад, урожайність сухої біомаси на другий рік вирощування коливається від 1,5 т/га до 14 т/га. Ця різноманітність виявилася не тільки в характеристиках росту, а й у властивостях деревини та можливостях її використання.

Нами проведені дослідження постасептичної адаптації регенерантів павловнії українських сортів 'Feniks' і 'Enerdzhy' [1]. Сорту 'Feniks' властиві швидкі темпи росту, великі до 1,0 м в діаметрі листки. Сорт

‘Enerdzhy’ має дещо повільніший ріст, однак йому властива вища зимостійкість (24–26⁰C) та дещо щільніша деревина.

Випробуваннями на сортах ‘Feniks’ і ‘Enerdzhy’ встановлено, що в рослин *in vitro* приживлюваність становить 64 та 61% відповідно. Причому приживлюваність сорту ‘Feniks’ зростає до третього покоління *ex vitro* включно. В сорту ‘Enerdzhy’ зростання відмічаються до другого покоління. В шостому поколінні приживлюваність знизилася до 36% в сорту ‘Feniks’ і до 32% в сорту ‘Enerdzhy’. Дослідження показали, що зростання приживлюваності пов’язано із покращенням адаптації рослин до умов *ex vitro*. А зниження приживлюваності пов’язане із поступовою втратою ювенільності. Таким чином оптимальне співвідношення зниження ювенільності і набуття пристосувальних ознак властиве другому, третьому та четвертому поколінню *ex vitro*.

Показники приживлюваності були вищими за використання субстрату Jiffy, але не у форматі пігулок з сіткою, а просто насипаних в касетні комірки. Кількість регенерантів, які прижились, зростала при збільшенні об’ємів касетних комірок. На перлітовому субстраті регенеранти не уражались фузаріозом.

Отримані результати проведених досліджень дозволять виявити оптимальні сорти павловнії та підбирати субстрат, який дозволяє отримати максимальну приживлюваність та вихід здорового садивного матеріалу для використання в інноваційному агролісівництві.

Література

1. Matskevych V., Yukhnovskyi V., Kimeichuk I., Urliuk Yu., Tupchii O. (2023). Post-aseptic adaptation and *ex vitro* propagation of Ukrainian cultivars of *Paulownia* Sieb. et Zucc. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 14(4), 103-121. <https://doi.org/10.31548/forest/4.2023.103>
2. Соломаха І.В., Саблук В.Т., Гументик М.Я., Соломаха В.А. Особливості створення швидкорослих та поліфункціональних полезахисних лісових смуг в лісостеповій зоні України. *Агроекологічний журнал*. 4 (2022). 6-15. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2022.273244>
3. Урлюк Ю.С., Поліщук О.В. (2022). Вирощування культиварів павловнії іспанської і української селекції на різних субстратах / Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Ліси та урбоєкосистеми України в умовах війни: стан, збереження та відновлення» (Київ, 18 листопада 2022 р.). НУБіП України. С. 89-90.
4. Jakubowski M. (2022). Cultivation Potential and Uses of *Paulownia* Wood: A Review. *Forests*. 13(5). 668. <https://doi.org/10.3390/f13050668>

ВИРОБНИЦТВО МЕБЛІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ: АКТУАЛЬНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Тупчий О.М., старший викладач
Соседко М.О., старший викладач
Державний біотехнологічний університет

Проектування та створення меблів для людей з інвалідністю стає все більш актуальною темою в сучасному суспільстві, особливо в умовах зростання кількості постраждалих внаслідок воєнних конфліктів, як це спостерігається в Україні. Війна призвела до значного збільшення кількості громадян з інвалідністю, що ставить перед суспільством завдання адаптації інфраструктури та побутових предметів, включно з меблями. Це обумовлює важливість вивчення та розробки спеціалізованих меблевих рішень, які відповідатимуть функціональним, ергономічним та естетичним вимогам людей з інвалідністю.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), кожна десята людина у світі має інвалідність, а в країнах, що переживають воєнні конфлікти, таких людей значно більше. З урахуванням специфічних потреб цих людей, меблі мають мати унікальні конструктивні особливості, які допоможуть покращити якість життя, забезпечити самостійність у побуті та мінімізувати залежність від оточуючих.

Особливості проектування та конструктивні рішення. Основним завданням під час створення спеціальних меблів є забезпечення максимальної ергономічності та безпеки. Перш за все, варто враховувати такі аспекти, як мобільність, зручність у використанні та індивідуальні потреби кожного користувача. Конструкції повинні бути адаптовані до різних видів інвалідності: рухової, сенсорної, когнітивної та інших.

Регульовані елементи. Спеціалізовані меблі повинні бути оснащені механізмами, що дозволяють змінювати висоту та нахил поверхні. Це особливо важливо для людей, які використовують колісні крісла або мають обмежені можливості руху. Регульовані крісла, столи та ліжка дозволяють легко адаптувати предмети під фізіологічні параметри користувача.

Матеріали та покриття. Меблі мають бути виготовлені з гіпоалергенних та легких у догляді матеріалів, що забезпечують високий рівень гігієни та простоту в обслуговуванні. Важливо також, щоб матеріали мали підвищену міцність, адже люди з обмеженими можливостями часто можуть використовувати меблі не зовсім типовим чином (наприклад, для опори).

Мобільність і легкість конструкції. Для людей з інвалідністю, які змушені пересуватися по дому за допомогою допоміжних засобів, таких як колісні крісла або милиці, надзвичайно важливо, щоб меблі були легкими та мобільними. Це може бути досягнуто завдяки застосуванню сучасних

легких, але міцних матеріалів, таких як алюміній, пластик або композитні матеріали.

Інтеграція допоміжних пристроїв. Сучасні меблі для людей з інвалідністю часто включають в себе інтегровані системи керування, такі як пульти дистанційного керування для регулювання положення, підйомні механізми або навіть автоматизовані елементи, які можуть керуватися голосом.

Протиковзкі поверхні та безпека. Безпека — ключовий аспект у проектуванні меблів. Протиковзкі поверхні, відсутність гострих кутів і додаткові опори — усе це допомагає знизити ризик травм під час експлуатації.

Перспективи розвитку ринку спеціалізованих меблів.

Зростання кількості людей з інвалідністю внаслідок воєнного конфлікту в Україні, призвело до збільшення попиту на спеціалізовані меблі. Проте цей сегмент залишається недостатньо розвиненим, особливо в частині масового виробництва. На сьогодні багато виробів розробляються на замовлення, що робить їх недоступними для значної частини населення.

Важливим напрямом у розвитку цього ринку є державна підтримка та субсидування виробництв, що спеціалізуються на виготовленні меблів для людей з інвалідністю. Також перспективним є створення національних стандартів, які б регулювали як технічні, так і естетичні вимоги до такої продукції. Крім того, з урахуванням глобальних тенденцій до сталого розвитку, необхідно враховувати екологічні аспекти під час виробництва меблів. Використання перероблених матеріалів та екологічно чистих виробничих процесів сприяє створенню не лише функціональних, але й екологічно сталих продуктів, які відповідають вимогам сучасного ринку.

Висновок. Створення та виробництво меблів для людей з інвалідністю — це важливий і необхідний напрямок у сучасному меблевому виробництві, особливо в умовах збільшення кількості таких людей внаслідок воєнних дій. Розробка та впровадження спеціалізованих меблевих рішень можуть значно покращити якість життя людей з інвалідністю, надавши їм більше автономії та можливостей для самообслуговування.

Література

1. Лисенко П. П. "Конструкції меблів для людей з обмеженими можливостями." Львів: Світ, 2019.
2. Корнійчук, В. О. "Дизайн та ергономіка меблів." Одеса: Видавництво ОНУ, 2020.
3. Олійник І. В. "Меблі в умовах соціальних змін." Чернівці: Букрек, 2021.

ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗВАЛЬНОГО, КРУГОВОГО ТА СЕКТОРНОГО СПОСОБІВ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД

Шевченко С.А., докт. техн. наук, доцент,
Суска А.А., докт. екон. наук, професор,
Тупчій О.М., ст. викладач,
Державний біотехнологічний університет

При вивченні студентами технології лісопиляльно-деревинообробчих виробництв постає задача порівняння типових способів розпилювання колод за кількісними показниками.

Як параметри дощок розглядатимемо відносну ширину (по відношенню до діаметра колоди) і середній кут радіальності, а числові характеристики цих параметрів дощок, усереднені по всіх дошках поставу, розглядатимемо як параметри, притаманні способу розпилювання колоди.

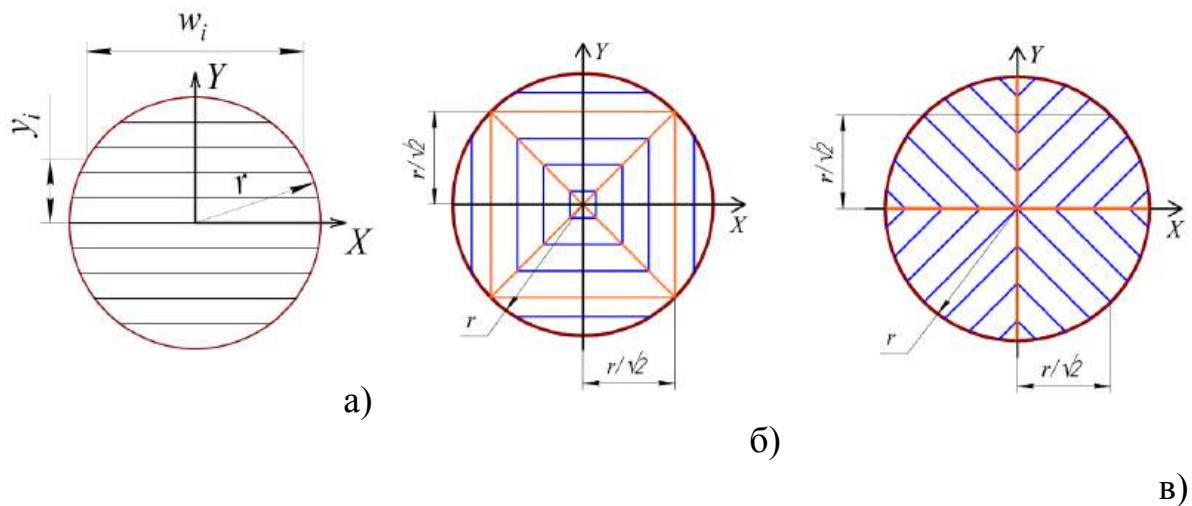
При цьому використовуватимемо наступні спрощення:

- товщини пропилів вважаємо несуттєво малими, тож відходи в тирсу не враховуватимемо;

- товщину дощок вважаємо значно меншою за діаметр колоди;

- на ширину дощок обмежень не накладаємо.

Розрахункові схеми розглянутих способів розпилювання колод наведено на рис. 1.



а) розвальне розпилювання, б) кругове розпилювання, в) секторне розпилювання

Рисунок 1 – Розрахункові схеми способів розпилювання колод

Обчислення середнього значення ширини дощок, які вирізають з колоди, будемо здійснювати з урахуванням частини площі перетину дошки в площі перетину колоди:

$$w_{Av}(n) = \sum_{i=1}^n w_i \frac{S_i}{\pi r^2}, \quad (1)$$

де w_{Av} – середня ширина дощок; n – кількість дощок, вирізаних з колоди; i – індекс; w_i – ширина i -ї дошки; s_i – площа перетину i -ї дошки; r – радіус перетину колоди.

Для того щоб обчислити математичне сподівання ширини дощок як характеристику схеми розпилювання колоди, незалежну від товщини окремих дощок, будемо розглядати граничний випадок, з переходом в (1) до нескінченно малої товщини дощок:

$$w_{Av} = \lim_{n \rightarrow \infty} w_{Av}(n) . \quad (2)$$

Розбиваючи перетин колоди на прямокутники нескінченно малої товщини, ширина яких дорівнює ширині дощок, отримаємо:

$$w_{Av} = \iint_E w(x, y) \frac{ds}{\pi r^2} , \quad (3)$$

де $w(x, y)$ – ширина дошки, яка проходить через точку з координатами (x, y) .

Середній кут радіальності дощок будемо обчислювати, розділяючи перетин колоди на нескінченно вузькі сектори з однаковим кутом радіальності та здійснюючи усереднення по всьому перетину колоди, а коефіцієнт варіації зазначеного кута - виходячи з його рівномірного розподілу.

Одержані значення числових характеристик розглянутих способів розпилювання колод наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Числові характеристик способів розпилювання колод

Показник	Спосіб розпилювання колоди		
	розвальний	круговий	секторний
Середня відносна ширина дощок	85%	50%	35%
Коефіцієнт варіації ширини дощок	20%	32%	32%
Середній кут радіальності	45°	22,5°	67,5°
Коефіцієнт варіації кута радіальності	58%	58%	19%

МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ В ПЕРЕХІДНІЙ ЗОНІ МІЖ КОРПУСОМ ОЧИСНИКА ТА ЙОГО АКТИВНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Шевченко С.А., докт. техн. наук, доцент,
Суска А.А., докт. екон. наук, професор,
Д'яконов В.І., канд. техн. наук, доцент,
Погорілий В.К., ст. викладач
Державний біотехнологічний університет

У залежності від породи деревини, деревний пил несе потенційну небезпеку для здоров'я людини. Найбільшу небезпеку становлять частинки деревини листяних порід таких як дуб, бук червоне дерево, горіх та береза [1, 2]. Тому для забезпечення якості повітря на деревообробних підприємствах та використання деревного пилю як вторинної сировини застосовуються очисники повітря [3].

Ми розглядаємо очисник з вертикальним ротором, який містить кільцеподібні активні робочі органи. Метою є розробити метод визначення радіальної та вертикальної компонент швидкості повітряного потоку між стінкою корпусу та активними робочими органами.

За допомогою чисельного моделювання руху деревної частинки в очиснику знаходимо аналітичні залежності компонентів векторного поля швидкості потоку від розмірів елементів очисника. Для спрощення розрахунків приймаємо потік за ідеальну рідину та розбиваємо його на нескінченно тонкі криволінійні трубки з постійним потоком, що дає змогу визначити швидкість потоку в окремо взятій точці ділянки з урахуванням змінної площі поперечного перерізу трубки. Початок координат виберемо на перетині вісі ротора та нижньої площини пакету робочих органів. Враховуючи те, що потік змінює напрямок в досліджуваній зоні під прямим кутом, то, у першому наближенні, використовуються апроксимації ліній потоку дугами еліпсів. Рівняння зовнішнього із цих подібних еліпсів, які знаходяться у вертикальній площині, що проходить через вісь ротору, а їх центр розташовується на верхній зовнішній крайці пакету, є наступним:

$$\frac{(x - x_C)^2}{a_{E_{max}}^2} + \frac{(z - z_C)^2}{b_{E_{max}}^2} = 1, \quad (1)$$

де x – радіальна координата, м;

z – вертикальна координата, м;

x_C – радіус пакету робочих органів, м;

z_C – вертикальна координата верхнього кільця, м;

$a_{E_{max}}$ – відстань між пакетом робочих органів і корпусом очисника, м;

$b_{E_{max}}$ – висота пакету робочих органів, м.

Визначимо ексцентриситет таких еліпсів:

$$e = \frac{\sqrt{a_{E\max}^2 - b_{E\max}^2}}{a_{E\max}}, \quad (2)$$

де e – ексцентриситет.

Далі визначаємо дотичну до лінії течії, щоб розрахувати складові швидкості потоку. Виходячи з цього, визначаємо швидкість потоку в точці B , яка розташована на осі трубки змінного перерізу. Таким чином, урахувавши напрям течії, отримуємо залежності для визначення радіальної та вертикальної складових швидкості потоку:

$$V_r(x_B, z_B) = -\frac{V_{Bcor}(x_B, z_B)}{\sqrt{1+k_{TS}^2}}, \quad (3)$$

$$V_v(x_B, z_B) = -V_{Bcor}(x_B, z_B) \frac{k_{TS}}{\sqrt{1+k_{TS}^2}}. \quad (4)$$

$$k_{TS} = -\frac{(1-e^2)(x_B - R_D)}{z_B - h}, \quad (5)$$

де V_r – радіальна складова швидкості потоку, м/с;

V_{Bcor} – швидкість потоку в точці B з координатами (x_B, z_B) , м/с;

k_{TS} – кутовий коефіцієнт дотичної до лінії потоку;

V_v – вертикальна складова швидкості потоку, м/с;

R_D – радіус пакету робочих органів, м;

h – висота пакету робочих органів, м.

Це дає змогу визначати траєкторії руху деревного пилу, що є важливим для підвищення ефективності його відокремлення в очиснику.

Література

1. International Finance Corporation. Environmental, health, and safety guidelines for sawmilling & manufactured wood products. 2007. 16 p.
2. Osman E., Pala, K. Occupational exposure to wood dust and health effects on the respiratory system in a minor industrial estate in Bursa/Turkey. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2009. 22(1). Pp. 43-50. doi: 10.2478/v10001-009-0008-5
3. Ляшеник А. В., Лютий Є. М., Тисовський Л. О., Дадак Ю. Р. Теорія і практика використання циклонів на деревообробних підприємствах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019, т. 29, № 10. С. 97–103. doi: 10.36930/40291020

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

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТІОЛОГІЇ ПОРУШЕННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОГО
АПАРАТУ *CATALPA BIGNONIOIDES* ЗА РІЗНОГО СТУПЕНЮ
УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Булат А.Г., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Урбанізаційні процеси, що супроводжуються збільшенням кількості та площ міських екосистем, зумовлюють нагальну потребу створення нових зелених насаджень у міському середовищі, які у поєднанні з вже наявними повинні формувати нові комплексні зелені зони та створювати сприятливі умови для життєдіяльності людини.

Інтенсифікація робіт з озеленення населених пунктів зумовлює широке використання інтродукованих деревних рослин для створення ландшафтних композицій різного функціонального призначення. Водночас для ефективного впровадження інтродуцентів у нові умови необхідно здійснити їхнє первинне випробовування, оцінити особливості росту, розвитку та стійкості щодо негативної дії чинників довкілля.

Бігніонієві (*Bignoniaceae*), є неймовірно привабливі для ландшафту, як окрема композиція, так і в поєднанні з іншими рослинами, завдяки своєму екзотичному вигляду під час цвітіння. Зараз в Україну вже інтродуковано 6 видів катальпи, а саме: катальпа звичайна (*C. bignonioides* Walter), катальпа прекрасна (*C. speciosa* Warder ex Barneü Engelmann, катальпа яйцеподібна (*C. ovata* G. Don.), катальпа гібридна (*C. hybrida* Spaeth.), катальпа Фаргезі (*C. fargesii* Bureau), катальпа Бунге (*C. bungei* C.A. Meyer).

На нашу думку успішне вирішення питання, що до масового використання в озелененні рослин роду *Catalpa*, неможливе без всебічного вивчення та аналізу морфологічних реакцій асиміляційного апарату рослин за рахунок впливу на нього абіотичних та біотичних факторів середовища існування.

Стан листової пластинки є важливим опосередкованим показником успішності росту і стабільності розвитку дерев в конкретних умовах. Саме стан асиміляційного апарату рослини вказує на наявність стресових умов існування. Зміна забарвлення листя, поява некрозів, передчасне в'янення, дефоліація листової поверхні, гігантизм листа, все це прояви ранніх морфологічних реакція рослини на прояви техногенно трансформованого середовища.

Мета роботи – з'ясувати характер дії урбанізованого середовища на такі показники рослин катальпи як, стан асиміляційної поверхні. Вивчити етіологію порушення асиміляційного апарату, оцінити рівень стійкості досліджуваних рослин до різного рівня автотранспортного забруднення культурфітоценозів.

Для вивчення поставлених задач, нами були взяті паркові екосистеми та вуличні насадження у різних районах м. Харкова, які відрізняються між собою рівнем забруднення атмосферного повітря, насиченістю території дорожньою мережею тощо. На кожній моніторинговій ділянці проводили дослідження функціонального стану фотосинтетичного апарату

Перше про що слід зазначити, всі патологічні зміни, що відбувались на листках *C. bignonioides* мали різну причину (етіологією) виникнення, а саме інфекційну та неінфекційну.

Також слід відзначити, прояв патологічних порушень збільшувався до кінця вегетаційного періоду. Порушення з'являлись на всіх дослідних деревах незалежно від умов зростання. Проте у дерев, що росли на території з максимальним антропогенним навантаженням ступінь пошкодження листків був значно більшим, пошкодження проявлялись раніше.

Найтиповішою реакцією дерев катальпи на забруднення, серед неінфекційних проявів патологічних процесів, є поява на листі рослин хлорозу. Прояв хлорозу зумовлений недостатнім виробленням хлорофілу в рослинах. Проявляється хлороз при припиненні процесу фотосинтезу, відсутності окремих поживних речовин у ґрунті, а також при потраплянні на листя великої кількості неорганічних сполук у наслідок викидів дорожнім автотранспортом.

Аналіз характеру пошкоджень листя катальпи засвідчив, що у дерев, які росли на моніторингових ділянках, частка ураження хлорозом листя становила 6–23,5%. Причому зі збільшенням антропогенного навантаження частка хлорозного листя значно збільшується.

Негативна дія автомобільних викидів, за умов близького розташування деревних рослин до автошляху, проявляється схильністю листової поверхні до некротизації тканин. Некроз являє собою передчасну загибель і руйнування клітин листя під впливом факторів забруднення.

Нами помічено, що на листках рослин які ростуть в умовах максимального урбогенного навантаження частіше з'являються некротичні плями. Частка уражених некрозом листя становила від 4% до 19,57 залежно від ступеню урбогенного навантаження.

Слід зауважити, що в 2024 дослідному році, збільшилась кількість листків з крайовим некрозом на всіх моніторингових точках. Це пояснюється пізніми весняними заморозками на початку вегетаційного року. Завдяки цьому кількість листя з проявом крайового некрозу відмічалась з початку вегетації, а саме з часу розпускання листя. Як правило таке листя опадало вже до середини вегетаційного періоду. Така рання дефоліація гілок призводила не тільки до зменшення загальної декоративності рослин, а і до помітного призупинення ростової активності всього дерева.

Деформація та гафрованість листової поверхні, що зумовлено нескоординованим ростом жилок листків і клітин мезофілу, на відміну від вище описаних патологічних порушень, не мала широкого розповсюдження. Зустрічалась поодинокі. Найбільший відсоток

деформованих листків виявили у рослин, що зростали на Пр-т Аерокосмічний – 2,36%. Гофрованість листків, зрідка спостерігалася у рослин, що зростали в парковій зоні – 0,22-0,43%, але навіть така невелика кількість деформованого листя досить сильно зменшує декоративність рослин.

Передчасне пожовтіння листя є ознакою впливу несприятливих чинників абіотичного чи біотичного характеру. Таке явище може поступово переходити у передчасне його опадання, що також є ознакою порушення нормальних процесів росту і розвитку рослин внаслідок посилення несприятливих чинників.

Передчасне пожовтіння листя було виявлено лише на деревах що зростали вздовж транспортної артерії міста, але кількості такого листя була незначною. Передчасного опадання листя з дерев не було виявлене взагалі.

Успішне вирішення проблеми масового використання в озелененні інтродукованих рослин види роду *Catalpa* неможливе без всебічного вивчення видового складу інфекційних захворювань. Серед різноманіття грибів – що уражують асиміляційний апарат, виняткову увагу привертає збудник *Erysiphe catalpae* Simonian, який проявляється борошнистороссяним нальотом на листі.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільша частка ураженого борошнистою россою листя знаходилась в нижній частині крони. Нами не була з'ясована залежність умов місця зростання рослини на ступінь ураження асиміляційного апарату рослини. Площа ураження листової поверхні становила – 10-50%, відсоток розповсюдженості хвороби не перевищував 5%. Це можна пояснити віком дерев що брали участь у досліді, а саме, збудник *Erysiphe catalpae* S. має широке розповсюдження в умовах розсадників, на рослинах віком до 5-7 років. В озелененні міста було використано рослини віком понад 10 років, такий вік рослин не дозволяє отримати збуднику хвороб широкого розповсюдження.

Проведені нами дослідження дають змогу засвідчити, що листя катальпи активно реагують на стан довколишнього середовища змінами в асиміляційному апараті. Завдяки чому значно погіршується декоративність дерев в цілому. Тому на територіях з великої кількості викидів автотранспорту озеленювачі можуть зіштовхнутись з передчасним старінням рослин катальпи, та їх швидким відпадом.

ЗРОШЕННЯ В РОЗСАДНИКАХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН: ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДОЮ

Гапон Ю.В., канд. біол. наук
Державний навчальний заклад
«Полтавське вище міжрегіональне
професійне училище»

Розсадники декоративних рослин відіграють важливу роль у створенні ландшафтних композицій, озелененні міст і приватних садиб. Саме завдяки розсадникам фахівці з озеленення можуть отримувати якісний посадковий матеріал для своєї роботи, а саме одно-, дво- та багаторічні квіткові, злакові культури, хвойні рослини.

Однак ефективне зрошення цих рослин як у самих розсадниках, так і на місцях їх постійного зростання часто стає викликом через потребу зберігати воду та мінімізувати вплив на довкілля. В сучасних умовах кліматичних змін і загострення проблем водних ресурсів в Україні особливо важливо впроваджувати екологічні засоби забезпечення рослин водою.

Метою цієї статті є розгляд основних екологічних методів зрошення в розсадниках декоративних рослин і їх потенціалу для збереження водних ресурсів та покращення умов вирощування рослин.

Вода є ключовим ресурсом для здорового росту рослин. Саме вода сприяє переміщенню елементів мінерального живлення й органічних речовин. Вона забезпечує підтримку тканин рослинного організму у стані тургору, що дуже важливо для нормальної життєдіяльності рослин.

Проте використання традиційних методів зрошення, таких як поверхневе або дощове зрошення, часто призводить до значних втрат води через випаровування, просочування та стікання. У розсадниках, де на невеликій площі вирощується велика кількість рослин, ці втрати можуть бути значними, що знижує ефективність використання води.

Особливо гостро питання зрошення, постачання рослин водою постало в останні декілька років, коли зі зміною кліматичних умов і частими засухами рослини почали недоотримувати вологу. Через недоотримання вологи багато рослин гине, а ті що залишаються значно уповільнюються в рості та намагаються якнайшвидше відплодоносити, що погіршує їх декоративні властивості.

В результаті цього розсадники несуть значні економічні збитки та репутаційні втрати через втрату рослин і неможливість забезпечити споживачів необхідною кількістю якісного посадкового матеріалу.

Збір та використання талої та дощової води [1, 3].

У багатьох регіонах тала та дощова вода є важливим ресурсом для зрошення, і її збирання може суттєво знизити навантаження на системи водопостачання. Для цього використовують спеціальні резервуари, у які

здійснюється накопичення води з дахів теплиць чи будівель, а також фільтраційні системи для її очищення. Використання дощової води є екологічно безпечним способом забезпечення рослин природним джерелом вологи.

Також при правильному накопиченні талих вод та їх використання для зрошення матиме економічний ефект і максимально зекономить кількість води, котру потрібно отримати з інших джерел. Найкраще талу воду та дощову збирати у штучні водойми басейни зрошення.

При створенні систем збору в нашому регіоні потрібно максимально звертати увагу на морозостійкість системи та її можливість обслуговування [2].

Одним і з напрямків збору води можуть бути використанні дренажні системи. Встановлення підземних систем дренажу сприяє збереженню води в кореневій зоні рослин і запобігає стіканню води. Такі системи дозволяють повторно використовувати воду, яка проникає в ґрунт, і забезпечують кращий контроль вологості ґрунту. Крім того, вони сприяють попередженню затоплення та перенасичення ґрунту вологою.

Також досить добре себе зарекомендувало покриття ґрунту шаром мульчі (органічних матеріалів, таких як солома, компост або кора), це допомагає зменшити випаровування вологи, що особливо важливо в спекотних умовах. Мульчування допомагає зекономити на поливі, на територіях де рослини вирощуються в ґрунті. При тих втратах, котрі ми отримуємо на роботах по вкладанні мульчуючого шару, ми зможемо зменшити витрати на прополку, а також полив. Мульчування також сприяє збереженню структури ґрунту, перешкоджаючи його ущільненню, і забезпечує додатковий захист кореневої системи від перегрівання [2, 3].

Використання гідрогелів дозволяє затримувати вологу у кореневій зоні, поступово віддаючи її рослинам. Це забезпечує тривале зволоження рослин навіть у періоди посухи. Біорозкладні полімери є екологічною альтернативою синтетичним полімерним матеріалам і допомагають мінімізувати екологічний слід при вирощуванні рослин.

Один з найбільш ефективних і економічних методів поливу, який дозволяє подавати воду безпосередньо до кореневої зони рослин, уникаючи втрат на випаровування, це крапельний полив. Системи краплинного зрошення можуть бути обладнані датчиками вологості та автоматичним регулюванням, що дозволяє подавати воду лише тоді, коли рослина її дійсно потребує. Це не тільки знижує витрати води, але й забезпечує оптимальні умови для росту [1, 2, 3].

Всі системи, які застосовуються в розсадниках, потрібно максимально переводити на автономну автоматизацію, котра в невеликій мірі залежала від зовнішніх джерел енергії. А також мала систему он-лайн моніторингу.

Сучасні автоматизовані системи зрошення, що використовують датчики вологості, температури й освітленості, дозволяють значно підвищити ефективність використання води. Наприклад, Arduino-контролери можуть бути запрограмовані на автоматичне ввімкнення

системи зрошення лише тоді, коли рівень вологості ґрунту опускається нижче певного значення. Це забезпечує оптимальне використання води і зменшує людський фактор у процесі зрошення. Також багато виробників пропонують свої системи автоматичного поливу, які можуть працювати від гальванічних елементів. Кожна система, котру ми почнемо створювати в розсаднику, повинна максимально охоплювати всі напрямки роботи. Бути досить просто масштабованою. Окрім поливу потрібно щоб система могла відслідковувати і показники температури, а також, якщо є можливість, система могла перевірити прогноз погоди та мала датчик опадів.

Екологічне зрошення в розсадниках декоративних рослин є ключовим чинником сталого розвитку цієї галузі. Використання методів, таких як краплинне зрошення, мульчування, гідрогелі й автоматизація дозволяє значно зменшити витрати води і забезпечити сприятливі умови для росту рослин. Впровадження цих технологій не тільки знижує негативний вплив на довкілля, але й підвищує економічну ефективність вирощування декоративних рослин, що є важливим завданням для сучасного рослинництва.

Література

1. Wilo – Використання дощової води – довідковий посібник. 04. 2016. 52 с.
2. Кравченко М.В., Ткаченко Т.М. Розрахунок еколого-економічного ефекту від збирання дощової води «зеленими» покрівлями. *Екологічна безпека та природокористування*. 2024. 49 (1), С. 34–48. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.1.34-48>
3. Міністерство з питань житлово-комунального господарства України. Про затвердження Норм матеріальних витрат при утриманні зелених насаджень. Наказ. 11.11.2008 №340.

КВІТНИКОВЕ ОФОРМЛЕННЯ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ХАРКІВ

Заволодько Є.Н., гр. 206-216-01

Познякова С.І., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

На сучасному етапі розвитку суспільства актуальною є проблема оздоровлення природного середовища та створення сприятливих умов для життєдіяльності людини. Важливу роль при цьому відіграє зелене будівництво і господарство. За його допомогою зберігається гармонійний зв'язок людини з природою, здійснюється оздоровлення життєвого середовища людей, поліпшуються умови їх праці та відпочинку.

Високоєфективним декоративним елементом є квіткове оформлення. Різноманітність кольорів та форм, можливість використання квітів у нескінченній кількості яскравих, кольорових поєднань дозволяють користуватись квітами як палітрою художника. Квіткове оформлення є складовою частиною зеленого будівництва. Квіти прикрашають парки, сквери, житлові квартали, території шкіл та інших закладів. Квіти завжди були і будуть найкращою прикрасою наших вулиць і будинків. Маючи великий емоційний вплив, вони створюють головні акценти в колоритному оформленні зелених насаджень.

В озелененні прибудинкових територій, в парках, скверах Харкова застосовують найрізноманітніші прийоми квітничкового оформлення: клумби, рабатки, бордюри, міксбордери, стрічки, солітери, групи, масиви, модульні квітники, кам'яні сади, розарії, квіти в ємностях, сади безперервного цвітіння. Харків був і залишається квітучим містом.

Основними принципами, які забезпечують високий художній рівень квітничкового оформлення, виступають: єдність ідейно-композиційного помислу, пропорційність, масштабність, контрастність, ритмічність. Ритм у садово-парковій композиції досягають чергуванням одного чи кількох елементів за їх висотою, забарвленням, об'ємом [1, 2].

Симетрія композиції забезпечується застосуванням зорового врівноважування частин навколо осі чи композиційного центру однакових за формою, структурою, розмірами і кольором. Кожна композиція повинна бути врівноваженою відносно її центру.

Пропорційність у квітничковому оформленні є гармонійна співрозмірність загальних пропорцій головних і другорядних елементів, починаючи з вирішення загальної схеми і закінчуючи внутрішніми контурами й деталями окремих елементів квітника.

Контрастність – це закономірність, за допомогою якої можна виділити або підкреслити декоративні особливості квітника. Контрастність може складатися з підбору рослин, різних за висотою, формою, кольором [1, 2].

Залежно від місця розташування та призначення, квітники у Харкові мають різні форми, розміри та композиційні рішення (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Петунія гібридна в озелененні прибудинкової території



Рисунок 2 – Квітник з чайно-гібридними трояндами в сквері Індустріального району

Розрізняють два принципи планування квітників: регулярний і пейзажний. Регулярний тип проектують з елементів геометричної форми. Цьому стилю відповідають такі види квітникового оформлення: бордюри, клумби, партери, рабатки, декоративні вази, квітники з килимових рослин тощо. Види регулярного квітникового оформлення залежать від архітектурно-планувального вирішення вулиць, бульварів, площ, скверів, парадних місць перед громадськими та адміністративними будівлями.

Пейзажні квітники – це групи, масиви, квітникові угруповання, квітникові галявини, сади безперервного цвітіння, кам'яні сади тощо. Пейзажні квітникові композиції мають такі особливості формування: вільні обриси контурів, динамічний силует, мальовниче розміщення.

Квітникове оформлення у Харкові найчастіше має регулярний принцип планування. Часто зустрічаються бордюри, клумби, рабатки. Пейзажні композиції також зустрічаються, але займають меншу площу.

Квітникове оформлення міста включає велику різноманітність композиційних елементів з використанням однорічних, дворічних й багаторічних трав'янистих рослин, у тому числі, групи красивоквітучих і декоративно-листяних, витких й килимових, ґрунтопокривних видів, куди входять і злакові трави, які утворюють важливі фонові газонні покриття.

Однорічні квіткові рослини за красою, яскравістю забарвлення, тривалістю та рясністю цвітіння перевершують квіткові рослини інших груп. Чорнобривці дрібноквіткові, петунія гібридна, айстра однорічна,

сальвія блискуча, майорці стрункі, космея звичайна, пеларгонія зональна – є найпоширенішими видами в озелененні прибудинкових територій.

Цінністю дворічників є раннє, тривале та рясне цвітіння, тому їх широко використовують для оформлення клумб, квітникових угруповань. Мальва рожева в озелененні залишається популярною рослиною на протязі багатьох років. Культивували мальву ще в Стародавньому Єгипті і Греції. Її цілющі властивості описані в працях Гіппократа і Плінія Старшого. Великі яскраво-рожеві квіти завжди прикрашали українські оселі та будинки, що стало національним символом і справжньою прикрасою садів.

Вирішальне значення в оформленні садів та парків мають багаторічні рослини, які зимують у відкритому ґрунті. У квітниках від ранньої весни до пізньої осені квітують багаторічники. Первоцвіти, крокуси, тюльпани, нарциси – перші квіткові рослини, які є яскравою окрасою міста навесні.

Красивоквітучі лілії, іриси, півонія китайська, лілійник жовтий, конвалія травнева, волошка підбілена, флокс волотистий, гвоздика турецька, дельфіній гібридний, геліопсис шорсткуватий, рудбекія гібридна, гайлардія великоквіткова, енотера місурійська, астільба є найпопулярнішими в озелененні прибудинкових територій. Хризантема садова, айстра новоанглійська, айстра новобельгійська, очиток видний – створюють осінній акцент на клумбах і залишаються декоративними до осінніх приморозків. Серед декоративно-листяних рослин найрозповсюдженішими в озелененні є різні види і сорти хости, колеус Блюме, цинерарія приморська, щиряця хвостата, барвінок малий.

Крім того, широкий асортимент троянд дозволяє створювати яскраві композиції у садах, парках, скверах, які вражають своєю оригінальністю та насиченістю кольорів. Часто спостерігаємо гармонійне поєднання троянд з іншими декоративними рослинами та квітами (рис. 2).

Квітникове оформлення парків, скверів, адміністративних закладів, прибудинкових територій у місті Харків є високодекоративним, патріотичним, що створює особливий настрій містян і є візитівкою міста.

Література

1. Пушкар В.В., Жирнов А.Д., Вільгельм-Швадчак О.К. Дизайн квітників: Навчальний посібник. К.: ДАКККіМ, 2003. 92 с.
2. 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.

ДО ПИТАННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ХАРКОВА У ПОВОЄННИЙ ЧАС

Кравченко Л.І., ст. викладач
кафедра садово-паркового господарства
Державний біотехнологічний університет

Ще з початку повномасштабного вторгнення РФ українські архітектори почали розробляти генеральний план післявоєнного розвитку Харкова, що включатиме і культурну спадщину міста, і житловий сектор, і промисловість, і зелені зони та водоймища, і науковий, і студентський потенціали міста. Очолив цей процес Норман Роберт Фостер – британський архітектор і дизайнер, лауреат Імператорської та Прітцкерівської премій. Його компанія Foster + Partners спроектувала десятки знакових об'єктів по всьому світу. У вересні 2023 року під час інвестфоруму "Рестарт Харків" було презентовано сім пілотних проектів у рамках майстер-плану відновлення Харкова. Візуалізація наданих проектних вирішень нас цікавить, зокрема, з точки зору їх озеленення.

Проект «Олексіївка city» – це перший та найбільший у Харкові мікрорайон, площею 22 га, який проектується за концепцією «Місто в місті» (рис. 1).



Рисунок 1 – «Олексіївка ситі».
«Скріншот з відео «Харків Новини»/YouTube

Новий мікрорайон потребуватиме комплексне озеленення шістнадцяти житлових кварталів з трьома дитячими садками, школою та стадіоном. Усі квартали будуть поєднані розвиненою транспортною інфраструктурою з врахуванням велосипедного та пішохідного руху. Розвинена пішохідна зона мікрорайону включатиме променад з кафе, майданчиками для усіх видів відпочинку, громадські простори, що з'єднуюватимуть між собою три площі мікрорайону. Таким чином, в мікрорайоні передбачаються насадження загального та обмеженого користування, з доповненням повноцінної рекреаційної зони на березі Лозовеньківського водосховища.

Другий цікавий проєкт – приміський вокзал «Левада» – поєднає у собі функції транспортного хабу, торговельно-розважального та культурного центрів. У ньому розташуються офіси, магазини, кафе, ресторани, галереї та студії, облаштують систему зелених покрівель, які виступатимуть зонами для прогулянок і відпочинку (рис. 2а).



а)



б)

Рисунок 2 – Пілотні проєкти реконструкції міського середовища
Скріншот з відео «Харків Новини»/YouTube

Озеленення покрівлі будівлі, його атріумних просторів та інтер'єрів потребуватиме залучення фахівців з фітодизайну.

Проєктом реконструкції Лопанської набережної закладено її реновацію. Близько 450 м кам'яної набережної р. Лопань буде відкритим простором з зеленою променадою для відпочинку та творчості харків'ян (рис. 2б).

У травні 2024 року міська рада Харкова оголосила конкурс на проєкт «Концепція Генерального плану міста Харків». Ця концепція розробляється в партнерстві з Європейською економічною комісією Організації Об'єднаних Націй (ЄЕК ООН), Фондом Нормана Фостера та інститутом «Харківпроект» за фінансової підтримки Уряду Німеччини. У кінці жовтня цього ж року журі визначило трьох переможців Міжнародного архітектурного конкурсу «Kharkiv Housing Challenge» з відновлення Північної Салтівки. У конкурсі взяли участь 258 учасників з усього світу і в кожній роботі можна виокремити пропозиції для подальшої розробки.

З історії України відомо, що після Другої Світової війни зруйновані міста відбудовувалися та розбудовувалися нові за новими генеральними планами містобудування з одночасним проведенням робіт з їх озеленення за науково обґрунтованими на той час принципами і нормативами. Сучасне місто – це урбоекосистема, природним каркасом та невід'ємною складовою якої є зелені насадження, що виконують містобудівну, історико-культурну, соціальну та екологічну функції. В наш час назріла потреба у зміні підходів до реалізації великих проєктів з озеленення. Вважаємо, що пріоритетним має бути екологічний підхід, який складається з цілеспрямованого збільшення компонентів природи відповідно змінам структури міського простору із збереженням балансу на новому якісному

рівні. Озеленення має виступати засобом удосконалення міського простору з врахуванням сучасних потреб людини.

Вже на початку ХХ століття екологи вказували на значний ступінь забруднення у Харкові повітря, ґрунтів, води. Ці явища значно посилюються під час російсько-української війни. Серйозно погіршується якість повітря внаслідок щоденних викидів забруднюючих речовин хімічного походження, цементного пилу, сажі тощо через вибухи та пожежі. Одночасно, вимушене використання альтернативних джерел енергії (твердого палива, дизельгенераторів) під час блекаутів додатково негативно впливає на стан атмосферного повітря. Як наслідок обстрілів відбувається механічна та хімічна деградація ґрунтів, які потребують рекультивації. Забрудненість водних об'єктів і погана якість підготовки питної води є причиною захворювань. Таким чином, створюється екологічно дискомфортне середовище, що негативно впливає на стан здоров'я мешканців міста.

За статистичними даними до 2022 року зелені насадження Харкова загального користування (парки, лісо-, луго-, гідропарки, міські сади, сквери, бульвари) становили 7,5 тис. га. Найбільші площі, зайняті зеленими насадженнями, розташовані уздовж західної і північної границь міста, заходячи «клинами» по балках глибоко у забудовані квартали. Очевидно, що у результаті воєнних дій мешканці Харкова надовго позбулися можливості рекреації у приміських лісах та у лісопарку, зокрема. Вочевидь, традиційна орієнтація тільки на збереження існуючих зелених насаджень потребуватиме прийняття таких же дієвих заходів щодо їх збільшення.

Є доцільним переглянути видовий склад рослин, що останніми роками впроваджувався в масове озеленення без належного випробовування у культурі. До основного асортименту, що створюватиме каркас рослинної інфраструктури міста необхідно включати як місцеві, так й інтродуковані деревні види, що відрізняються швидкістю росту, довговічністю, що здатні витримувати формування крони, бути стійкими до хвороб та шкідників, тобто мати високу життєздатність, й що дуже важливо – бути економічно доцільними. Перевагу слід надавати тим деревним рослинам, що мають високі сануючі властивості: фітонцидної дії, сприяння іонізації повітря, шумопоглинання, збагачення повітря киснем тощо. Все більшу увагу приділятимуть фітомеліорації техногенних ландшафтів, системному перетворенню штучних компонентів ландшафту на бувших промислових і транспортних територіях, формуванню пішохідно-транспортних просторів нового покоління. Очевидно, для вирішення багатьох проблем з безпекою буде розвиватися підземна урбаністика. Засобами озеленення цілком можливо створювати рекреаційні простори на плоских покрівлях підземних паркінгів, виробничих, торговельних та інших споруд. Знадобиться багаторічний досвід вертикального озеленення ліанами фасадів, огорож, підірних стінок тощо. Враховуючи їх швидкість росту та здатність розвивати велику

площу листової поверхні, ліанами можна буде замаскувати до кращих часів ушкоджені будівлі, технічні споруди тощо.

Останніми роками в містах України активно впроваджувався європейський досвід еко-дизайну. Він буде особливо корисним у роки післявоєнної відбудови Харкова та відновлення його порушеної екосистеми. В структурі житлових та громадських будівель, де є хоч незначний вільний простір, необхідно створювати так звані «кишенькові парки», тобто невеликі за розміром громадські зелені простори з використанням природної флори, які виконуватимуть санітарно-гігієнічні та рекреаційні функції, підтримуватимуть середовище для розвитку біорізноманіття, збільшуватимуть кількість місць для затінку там, де його не вистачає. Спостерігається тенденція заміни газонів на декоративні луки, тобто застосовується підхід до натурального росту трав з мінімальним скошуванням, що призводить до економії ресурсів та створення умов для розвитку і захисту біорізноманіття. При наявності широкого асортименту нових декоративних сортів багаторічних квітів та кущів з різним забарвленням листя, економічно доцільним буде впроваджувати їх замість літників, особливо тих, що вирощуються розсадним способом.

Нагальним є «зелене паркування» – місце для паркування авто, основа якого має водопроникну поверхню з покриттям з газонних решіток або спеціальної бруківки, що засіяна травою. За рахунок її проникаючої дії зволожується ґрунт та рослинність у ньому, які в свою чергу, вступають у процес зволоження повітря, фільтрування дощових опадів, які в подальшому можуть використовуватись для господарчих потреб. З подібною метою створюють дощові садки, канали та траншеї – багаторічні рослинні композиції, що завдяки дренажним шарам із рослинами ефективно перехоплюють, затримують та поступово повертають опади до екосистеми, тим самим знижують навантаження на зливові каналізації.

Ландшафтним дизайнерам у співпраці з медиками доведеться створювати терапевтичні сади – спеціальні простори, які мають на меті допомагати військовим та людям із посттравматичним стресовим розладом та облаштовувати інклюзивні прогулянкові доріжки.

Отже, зважаючи на необхідність повоєнної відбудови Харкова та значної ролі озеленення в цьому процесі, зростає потреба у фахівцях за спеціальністю 206 «Садово-паркове господарство».

ВПЛИВ ГАРДЕНОТЕРАПІЇ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ

Пархоменко Н.О.

Викладач, спеціаліст II категорії
Фаховий Полтавський бізнес-коледж
ЗВО «МНТУ»

Гарденотерапія є ефективною методикою, яка використовується для підтримки психологічного та фізичного здоров'я. Це один із видів лікувального впливу, який особливо підходить для дітей з особливими потребами, оскільки дозволяє працювати в комфортному та природному середовищі. Вони можуть розвивати свої навички, покращувати самооцінку й отримувати емоційну підтримку. Гарденотерапія заснована на взаємодії людини з природою, що сприяє зниженню стресу, розвитку сенсорних здібностей і поліпшенню загального самопочуття.

Даний вид впливу включає різноманітні активності, пов'язані з рослинництвом: догляд за рослинами, висаджування, полив, прибирання та спостереження за ростом. Для дітей з особливими потребами ці заняття мають важливі психоемоційні та когнітивні переваги. Вони залучаються до діяльності, створюється відчуття відповідальності, розвиваються терпіння та заохочуються до співпраці з іншими [3].

Крім того, гарденотерапія впливає на сенсорний розвиток, оскільки діти взаємодіють з різними текстурами (грунт, вода, листя), запахами (аромат квітів і рослин) та звуками (шум вітру, спів птахів). Це важливо для дітей, які мають проблеми з сенсорними або когнітивними функціями.

Взаємодія із природою сприяє розслабленню та зменшенню проявів стресу у дітей з особливими потребами, які можуть мати підвищену чутливість до соціальних взаємодій і середовища, спокійна робота з рослинами допомагає знизити емоційне напруження.

Виконання завдань, пов'язаних із доглядом за рослинами, дає їм відчуття успіху та досягнення, що особливо важливо для дітей, оскільки часто вони стикаються з труднощами у виконанні завдань, які можуть знижувати їхню самооцінку. Взаємодія з природою сприяє розвитку емоційної стійкості, навчає дітей краще справлятися з емоціями та знаходити баланс у складних ситуаціях.

Корисним є застосування гарденотерапевтичного впливу у групах, що стимулює розвиток соціальних навичок у дітей. Вони вчаться працювати разом, допомагати один одному та брати участь у спільній діяльності. Це важливо для дітей, які мають труднощі з соціалізацією, зокрема тих, хто має розлади аутистичного спектра (РАС) або інші порушення розвитку [1, 2].

У процесі гарденотерапії діти навчаються підтримувати діалог, взаємодіяти з однолітками та дорослими, що розвиває їхню соціальну компетентність і комунікаційні навички. Наприклад, планування та догляд

за спільним садом може стимулювати розвиток навичок командної роботи, співпраці та взаєморозуміння.

Заняття гарденотерапією вимагають зосередженості, планування та координації дій, що допомагає розвивати когнітивні навички у дітей. У процесі вони вдосконалюють такі здібності, як розпізнавання форм і кольорів, навчання основам біології, розуміння простору та структури.

Робота з рослинами також розвиває дрібну та загальну моторику. Наприклад, посадка насіння, підстригання рослин або використання інструментів вимагають точних рухів, що покращує координацію і контроль над рухами у дітей.

Завдяки своїй багатофункціональності, гарденотерапія є перспективною методикою для включення в реабілітаційні програми для дітей з особливими потребами. Ця форма терапії є доступною, безпечною і легко адаптується під індивідуальні потреби кожної дитини.

Перспективи використання гарденотерапії включають створення спеціалізованих садів або гарденотерапевтичних просторів у школах, центрах реабілітації та громадських місцях. Такий підхід може підвищити якість життя дітей з особливими потребами, сприяти їхній інтеграції в суспільство та покращити психоемоційний стан [4].

Таким чином, гарденотерапія є потужним інструментом для покращення психоемоційного стану дітей з особливими потребами. Вона не лише сприяє зниженню стресу та підвищенню самооцінки, а й допомагає розвивати соціальні, когнітивні та моторні навички. Включення гарденотерапії в програми реабілітації та підтримки дітей з особливими потребами може стати ефективним методом для їхньої інтеграції в суспільство та покращення їхньої якості життя.

Література

1. Rush, B. (1830). *Medical inquiries and observations upon the diseases of the mind*, 4th ed. doi: 10.1037/11843-000
2. Дерев'янюк Н.П. Локація для гарденотерапії у реабілітаційному парку хортицької національної академії (о. Хортиця). *Актуальні проблеми садово-паркового мистецтва*: тези доп. учасн. наук.-практ. інтернет-конф., м. Умань, 27 лист. 2019 р. Умань: УНУС, 2019. С. 7-9.
3. Мосаєв Ю. Теоретичні основи розвитку гарденотерапії в Україні. *Актуальні проблеми ортопедагогіки, ортопсихології та реабілітології*: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 4-5 жовт. 2019 р. За заг. ред. Шевцова А.Г. Запоріжжя: Вид-во Хортицької національної академії, 2019. С.65-67.
4. Реабілітаційний парк.URL: <https://khnnra.edu.ua/reabilitatsijnij-park/>

ІНТРОДУКЦІЯ ВИДІВ РОДУ *PINUS* ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Познякова С.І., канд. с.-г. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Серед різноманіття інтродукованих видів, види роду *Pinus* L. є перспективними з огляду на притаманні їм біоекологічні властивості (посухостійкість, невимогливість до трофності ґрунтів, морозостійкість).

Рід Сосна налічує понад 100 (122) видів і є найбільшим з існуючих родів Хвойних [1]. В Україні природно ростуть 4–6 видів та інтродуковано близько 50. Сосни є екологічно важливими як основний, часто домінуючий компонент бореальних, субальпійських, помірних, а також посушливих лісів. В економічному відношенні, сосни є важливим джерелом деревини, паперу, смол, продуктів харчування та декоративних рослин [2].

На початку ХХІ ст. на основі молекулярно-генетичних досліджень, систематика роду *Pinus* L. дещо змінилась. Рід Сосна представлений двома під родами: *Pinus* L. (*Diploxylon* Koehne, тверді сосни) і *Strobus* Lemm. (*Haploxylon* Koehne, м'які сосни), які, в свою чергу, поділяються на 4 секції та 11 підсекцій. Однією з основних ознак класифікації видів роду *Pinus* L. є кількість судинно-волокнистих пучків у хвої: підрид *Pinus* L. налічує два, підрид *Strobus* – один [2].

Інтродукція видів роду *Pinus* L. зосереджена переважно у ботанічних садах і дендропарках. Лише небагато видів ростуть на лісокультурних площах в різних лісгоспах країни. Чисельну колекцію видів роду *Pinus* L. у Лівобережному степу України було зібрано у Донецькому ботанічному саду НАН України, яка нараховувала 36 видів і культиварів насінневого та вегетативного походження [3]. У дендропарку ім. Б.Ф Остапенка колекція видів роду *Pinus* L. нараховує 9 інтродукованих видів [4].

Інтродуковані види *Pinus* L. широко використовують в озелененні. Популярними є сорти з різною формою крони, різним забарвленням хвої, карликові культивари, рослини сформовані у вигляді бонсай.

Сосни в озелененні мають не тільки декоративне, але і санітарне значення, виділяючи фітонциди, оздоровлюють повітря. Використовують широко в насадженнях парків, скверів, на територіях санаторіїв та лікувальних закладів. Сосни використовують в ландшафтному дизайні, висаджуючи їх по одній, по 3-5 штук або куртинами. Сосни великих розмірів, або середні часто висаджують як солітери на великих просторах. Низькорослі сосни висаджують перед високими деревами, а ґрунтопокривні чи карликові сорти використовують в альпінаріях, рокаріях. Декоративно та незвично виглядають штаббові сосни у ландшафтних хвойних групах. Також сосна найкращий варіант для створення садового "Нівакі".

Найпопулярнішими в озелененні є види та культивари місцевих та інтродукованих видів роду *Pinus* L.: сосна звичайна – *Pinus sylvestris* L.,

сосна гірська – *Pinus mugo* Turra, сосна кримська – *Pinus pallasiana* Lamb., сосна Веймутова – *Pinus strobus* L., сосна гімалайська – *Pinus wallichiana* A.B. Jacks., сосна жовта – *Pinus ponderosa* Douglas ex Lawson, сосна кедрова європейська – *Pinus cembra* L., сосна кедрова корейська – *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., сосна густоквіткова – *Pinus densiflora* Siebold et Zucc., сосна чорна – *Pinus nigra* J. F. Arnold., сосна румелійська – *Pinus peuce* Griseb., сосна Банкса – *Pinus banksiana* Lamb., сосна скручена – *Pinus contorta* Douglas ex Loudon та інші (рис. 1, 2) [2].



Рисунок 1 – Сосна гімалайська
в озелененні, м. Кременець



Рисунок 2 – Сосна гірська
в озелененні, м. Вінниця

Сосна гімалайська природно росте у гірських районах Гімалаїв від Афганістану до південно-східного Тибету на висоті 1500–3600 м н.р. м. В природних умовах дерево заввишки до 50 м, в умовах інтродукції – до 30 м. Дуже швидкоросла у молодому віці. Вид цінується за свої декоративні властивості і культивується в усьому світі.

Сосна кедрова європейська природно росте в Карпатах. Має не тільки лісівниче, але й декоративне значення. Її широко використовують в озелененні. Є популярні сорти в озелененні.

Pinus cembra 'Stricta' – повільнорослий культивар з щільною вузькою колоноподібною кроною, заввишки 3,0–4,0 м. Стійкий, невибагливий, довговічний культивар. Витримує міські умови.

Pinus cembra 'Nana' – повільнорослий культивар з щільною пірамідальною кроною. Дорослі рослини сягають висоти 3,0–6,0 м. Морозостійкий культивар, витримує міські умови [2].

На особливу увагу заслуговує сосна гірська – сланкий кущ, заввишки 0,5–4,5 м, який в субальпійському поясі Карпат утворює густі зарості криволісся, що має вкрай важливу екологічну роль у високогір'ї. Також вид широко представлений в горах Західної, Центральної та Східної Європи, до висоти близько 2700 м. Сосна гірська найбільш широко використовується в озелененні та має чисельну кількість надзвичайно декоративних культиварів. Зустрічається в різних хвойних композиціях: одиночні і групові посадки в парках, на присадибних ділянках, ефектно виглядає на відкритих місцях, альпінаріях, кам'янистих садах [2].

Pinus mugo 'Gnom' – карликовий дуже повільнорослий культивар з щільною округлою кроною, до 2 м заввишки і завширшки. Сорт отриманий у 1890 році у Нідерландах, з 1927 року – в культурі.

Pinus mugo 'Mini Mops' – карликовий, повільнорослий кущ з дуже щільною кулястою кроною. Дорослі рослини заввишки 0,4–0,6 м і завширшки до 1 м. Добре виглядає у штабмовій формі, в контейнерах, в альпінаріях. Сорт отриманий у Німеччині наприкінці 1990-х років.

Pinus mugo 'Pumilio' – щільний низький кущ, що не перевищує за висотою 1 м. Крона формується асиметрична, щільна, подушкоподібна.

Pinus mugo 'Winter Gold' – карликовий, повільнорослий культивар, з щільною, компактною, округлою кроною. У віці 10 років висота рослини становить близько 0,5 м. Стійкий в міських умовах. Рекомендується для кам'янистих садів. Сорт отриманий у 1969 р. в Нідерландах.

Література

1. Farjon A. World checklist and bibliography of conifers. Kew: Royal Botanic Gardens, 2001. 309 p.
2. Познякова С.І., Лось С.А. Декоративна дендрологія. Голонасінні: навч. посібник. Харків: Факт, 2024. 325 с.
3. Соломаха Н.Г., Поляков О.К., Сулова О.П. Випробування видів сосен у Донецькому Ботанічному саду НАНУ: результати та перспективи. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Х.: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 116. С. 200–203.
4. Познякова С.І. Дендрологічний парк Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва – центр інтродукції та збереження біологічного різноманіття в Лівобережному Лісостепу України // *Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences: Collective monograph*. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”, 2021. Vol. 3 С. 50–74. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-086-5-368>.

ВІКОВІ ДЕРЕВА МІСТА ЗАЛІЩИКИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тротнер В.В.¹, Тротнер М.В.²,

¹Криворізький професійний гірничо-металургійний ліцей,

²Криворізька гімназія №120

Заліщики — старовинне місто на півдні Тернопільської області, відоме з 1370 року. Площа 7 км², населення – 9 тисяч осіб. Розташоване на лівому березі Дністра у чаші глибокого каньйону, місто-півострів. Парки міста Заліщики, закладені у ХІХ-ХХ ст., наближаються до свого 200-річчя, а деякі найстаріші дерева, що ростуть на їхній території, мають вік 500 років. Такі об'єкти є національним надбанням і повинні бути взяті під державну охорону.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є виявлення найстаріших дерев міста Заліщики Тернопільської області, їх опис і розроблення шляхів індивідуального моніторингу.

Методи досліджень. У серпні 2024 р. методом маршрутних екскурсій нами було проведено обстеження більшості найстаріших дерев міста Заліщики Тернопільської області, запропоновані природоохоронні заходи з їх збереження. Критеріями оцінки характеристики дерева були: висота, діаметр стовбура та оцінка життєвості. Висоту рослини визначали за літературними джерелами; довжину окружності стовбура вимірювали на висоті 1,3 м – за допомогою рулетки. Місце зростання визначали за GPS-координатами. Оцінювання життєвості рослин здійснювали за методикою Г.В. Кулікова [1].

Результати дослідження. Детально обстежено 58 найстаріших дерев міста Заліщики Тернопільської області. Переважна більшість з них ростуть на територіях природно-заповідних об'єктів місцевого значення і охороняються законодавчо. Найбільшим багатством вікових дерев представлений так званий Нижній парк – тут ростуть 44 дерева віком близько 200 років. У дендропарку Фахового коледжу НУБіП також є 9 вікових дерев віком близько 100 років. Поза межами цих парків зростають кілька вікових дерев, які мають статус ботанічних пам'яток, але є й інші вікові дерева, які не мають такого статусу, тому потребують заповідання.

Наведемо перелік та опис вікових дерев за їхнім місцем зростання.

Заліщицький парк (Нижній парк). м. Заліщики, вул. Степана Бандери 5, біля р. Дністра, садиба колишньої лікарні. Парк пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення в Україні. Рішення ВК ТОР від 20.12.1968 р. № 870 та від 24.04.1972 р. № 228. Площа 5 га[4]. Місцеві назви «Нижній парк», «Старий парк» та «Панський парк».

Парк закладений наприкінці ХVІІІ століття. В парку є кілька дубів віком у 300-500 років. Тут зростає 64 види, форми, гібридів дерев, кущів, ліан, з них –34 екзоти. Особливої уваги заслуговують вікові дерева. В 2019 році було проведено інвентаризацію вікових дерев парку за програмою «Знамениті та історичні дерева». Дослідження провели, без зазначення

координат зростання дерев, київські фахівці Кушнір А.І.(НУБіП) та Кушнір І.Л. (Ботсад Гришка). За їхніми даними параметри вікових дерев парка такі: ясен пенсільванський (обхват стовбура 210 см, висота 24 м, орієнтовний вік – більше 100 років), ясен пенсільванський (320/26/150), ясен звичайний (234/25/120), сосна чорна австрійська (217/22/>120), ясен звичайний (282/24/>120), каркас західний (213/22/100), робінія псевдоакація(271/24/100), бундук канадський (327/23/200), софора японська (320/23/200), дуб звичайний (548/24,5/500), гінкго дволопатеве(375/27/180), софора японська форма плауча(174/7/120), гінкго дволопатеве(362/21/180), дуб звичайний (467 /28,5/400), ясен звичайний (360/26/>150 років), ясен пенсільванський (265/24/120), ясен пенсільванський (210/24/100), ясен звичайний (234/25/120), ясен звичайний (282/24/120)[2].

У парку виконуються роботи з покращання його естетичного вигляду, санітарного стану і видового складу, побудований літній кінотеатр, спортивні майданчики, створені експозиції Еколого-освітнього простору НПП «Дністровський каньйон». Парк потребує дбайливого догляду, з метою збереження вікових дерев (Таблиця 1). Наведемо дані власних польових досліджень вікових дерев міста Залішки(таблиці 1,2,3).

Таблиця 1 – Вікові дерева Нижнього парку м.Залішки.

№ п/п	Назва дерева	Дата обстеження	Обхват стовбура	Координати	Життєвий стан
1.	Ясен	19.08.24	352 см	48.636402,25.734157	5 балів
2.	Ясен	19.08.24	246 см	48.636483,25.734113	4 бали
3.	Ясен	19.08.24	264 см	48.636849,25.733732	4 бали
4.	Ясен	19.08.24	270 см	48.636907,25.733917	4 бали
5.	Каркас західний	19.08.24	280 см	48.636988,25.734104	5 балів
6.	Ясен	19.08.24	238 см	48.636937,25.733980	5 балів
7.	Софора японська	19.08.24	580 см	48.636800,25.733744	4 бали
8.	Софора японська *	19.08.24	стовбур покручений	48.636583, 25.733250	3 бали
9.	Гінкго дволопатеве*	19.08.24	393 см	48.636708,25.733162	5 балів
10.	Ясен	19.08.24	235 см	48.636914,25.732645	5 балів
11.	Ясен		199 см	48.636914,25.732645	5 балів
12.	Софора японська	19.08.24	355 см	48.636714,25.732330	5 балів
13.	Дуб	19.08.24	324 см	48.634820,25.733478	4 бали

14.	Дуб*	19.08.24	612 см!	48.634534,25.734370	4 бали
15.	Ясен	21.08.24	227 см	48.636507,25.733529	4 бали
16.	Ясен	21.08.24	162 см	48.636572,25.733352	4 бали
17.	Черешня	21.08.24	226 см	48.636581,25.733243	4 бали
18.	Софора	21.08.24	287 см	48.636566,25.732821	5 балів
19.	Ясен	21.08.24	243 см	48.636589,25.732780	4 бали
20.	Ясен	21.08.24	252 см	48.636506,25.732367	4 бали
21.	Сосна чорна	21.08.24	255 см	48.636499,25.732379	4 бали
22.	Ясен	21.08.24	350 см	48.636584,25.732373	4 бали
23.	Бундук канадський	21.08.24	319 см	48.636177,25.732120	5 балів
24.	Ясен	21.08.24	410 см	48.636338,25.731919	4 бали
25.	Ясен	21.08.24	286 см	48.636062,25.731955	4 бали
26.	Ясен	21.08.24	266 см	48.636059,25.731827	4 бали
27.	Ясен	21.08.24	328 см	48.635981,25.732001	4 бали
28.	Ясен	21.08.24	258 см	48.635974,25.732239	4 бали
29.	Ясен	21.08.24	317 см	48.635949,25.732484	4 бали
30.	Ясен	21.08.24	380 см	48.635694,25.732427	4 бали
31.	Тополя чорна	21.08.24	341 см	48.635349,25.732325	4 бали
32.	Липа	21.08.24	308 см	48.635189,25.732753	4 бали
33.	Ясен	21.08.24	287 см	48.635316,25.732740	4 бали
34.	Ясен	21.08.24	285 см	48.635335,25.732705	5 балів
35.	Ясен	21.08.24	316 см	48.635352,25.733043	4 бали
36.	Ясен	21.08.24	260 см	48.635351,25.732777	5 балів
37.	Ясен	21.08.24	396 см	48.635427,25.733443	4 бали
38.	Ясен	21.08.24	293 см	48.635715,25.733629	4 бали
39.	Дуб	21.08.24	480 см	48.635945,25.733557	5 балів
40.	Ясен	21.08.24	352 см	48.635682,25.734200	4 бали
41.	Дуб	21.08.24	408 см	48.635557,25.734440	5 балів
42.	Ясен	21.08.24	290 см	48.635535,25.734371	4 бали
43.	Ясен	21.08.24	305 см	48.635446,25.734268	4 бали
44.	Клен явір	21.08.24	274 см	48.635247,25.734418	3 бали

Примітка: * - ботанічна пам'ятка природи.

Заліщицький дендропарк. Підпорядкований Заліщицькому фаховому коледжу НУБіП (Заліщицький державний аграрний коледж ім. Євгена Храпливого, Національного аграрного університету, вул. С. Крушельницької, 52а). Рішенням виконкому Тернопільської обласної ради від 25 квітня 1996 року № 90 йому надано статус об'єкта природно-заповідного фонду місцевого значення. Площа 2 га [4].

Заснований у 1973-1980 рр. на базі невеличкого дендрарію площею 0,3 га городньо-садівничої школи, яка була відкрита 1902 р. Вирощували саджанці плодкових і деяких лісових культур. Від того часу збереглися:

липа американська, липа серцелиста форма розсіченолиста, липа кримська, гліцинія китайська, дуб звичайний форма пірамідальна, бузок східнокарпатський, ясен звичайний форма плакуча, тополя берлінська. Нині зростає 165 видів і форм дерев, кущів, ліан. Дендропарк є навчальною базою Заліщицького фахового коледжу НУБіП та Заліщицької державної гімназії [3].

Таблиця 2. Вікові дерева Дендропарку Заліщицького фахового коледжу.

№ п/п	Назва дерева	Дата обстеження	Обхват стовбура	Координати	Життєвий стан
1.	Платан західний	17.08.24	221 см	48.645135,25.734333	4 бали
2.	Дуб каштанolistий	17.08.24	256 см	48.645138,25.734418	4 бали
3.	Каштан їстівний	17.08.24	393 см		5 балів
4.	Дуб скельний	17.08.24	274 см	48.645544,25.735091	5 балів
5.	Гінкго	17.08.24	115 см	48.645430,25.734963	5 балів
6.	Липа	17.08.24	295 см	48.645312,25.735601	5 балів
7.	Ясен	17.08.24	326 см	48.645671,25.735652	4 бали
8.	Ясен	17.08.24	239 см	48.645773,25.735519	3 бали
9.	Дуб скельний	17.08.24		48.645469,25.735103	4 бали

Таблиця 3. Інші вікові дерева м.Заліщики.

№ п/п	Назва дерева	Дата обстеження	Обхват стовбура	Координати	Життєвий стан
1.	Гінкго дволопатево*	19.08.24	386 см	48.639479,25.736577 садиба школи № 2	4 бали
2.	Дуб біля дитячого санаторія	12.08.24, 23.04.24	360 см	48.640498,25.744827	4 бали
3.	Бундук канадський*	[4]		на кладовищі, за 20 метрів від центрального входу	---
4.	Софора японська*	-//-		-//-	---
5.	Горіх ведмежий № 1*	-//-		м. Заліщики, біля універмагу	---

Примітка: * - ботанічна пам'ятка природи.

Вік обстежених нами дерев становить від 100 до 500 років, висота (8)11-26 м, а окружність стовбура на висоті 130 см сягає – 115-612 см. Загальний стан більшості дерев задовільний, хоча деякі з них мають

пошкодження крони, сухі гілки або дупла. У них добре розвинуті крони, спостерігається періодичне цвітіння і плодоношення. Стан окремих дерев є незадовільним і потребує їх консервації методами сучасної арбористики.

Найстаріші дерева м.Заліщики потребують проведення лікувальних та оздоровчих заходів, а також організації території. Всі ці вікові дерева потребують постійного моніторингу за їхнім станом та використання новітніх технологій лікування. Деяким деревам необхідно надати статус ботанічної пам'ятки природи.

Висновки. На сьогодні існує потреба в інвентаризації та складання кадастру старих дерев-довгожителів міста Заліщики, а також постійного моніторингу їхнього стану.

Література

1. Кушнір А.І. Технологічні особливості лікування і оздоровлення вікових та історичних дерев: Вид-во НАУк.-метод. рекомендації/ А.І. Кушнір, О.А. Суханова, І.Л. Кушнір. – К. : Вид. НУБіП України, 2009. – 48 с.

2. Кушнір А.І., Кушнір І.Л. Анкетування вікових дерев Заліщицького парку за програмою «Знамениті та історичні дерева». 29.05.19р. – архів Національного природного парку «Дністровський каньйон».

3. Черняк В. М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. – Тернопіль : В-цтво ТНПУ, 2004. – С.81-82.

4. Природно-заповідний фонд Заліщицького району – https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE-%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%B4_%D0%97%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%89%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D1%83

КВІТНИКОВЕ ОФОРМЛЕННЯ САДУ ім. Т.Г. ШЕВЧЕНКО МІСТА ХАРКІВ

Швиденко І.М., канд. с.-г. наук
Державний біотехнологічний університет

Квітникове оформлення є складовою частиною зеленого будівництва. Квіти прикрашають парки, сквери, житлові квартали, території шкіл і промислових комплексів. Вони створюють головні акценти в колоритному оформленні зелених насаджень, маючи великий емоційний вплив. Квіти є найбільш різноманітним і мінливим елементом міських ландшафтів, на відміну від дерев та кущів.

Квітникове оформлення міста Харків завжди вражало своєю красою і виразністю. Особливої уваги заслуговує квітникове оформлення Саду ім. Т.Г. Шевченко, закладеного ще у 1804 - 06 роках як Університетський сад. Нині Сад імені Тараса Шевченко є ботанічною пам'яткою природи місцевого значення, об'єктом природо-заповідного фонду міста Харкова, що охороняється СКП «Харківзеленбуд». Створено цю пам'ятку рішенням облвиконкому від 3 грудня 1984 р. № 562. Площа Саду ім. Т.Г. Шевченко становить 0,75 га.

Метою досліджень було визначення наявного асортименту рослин в квітниковому оформленні Саду ім. Т.Г. Шевченко.

Вивчення форм квітникових насаджень у Саду ім. Т.Г. Шевченко м. Харків проводили за рекомендаціями В.П. Кучерявого [3]. Асортимент квітникових культур визначали у 2024 році за рекомендаціями В.П. Бессонової [1], В. В. Пушкаря [4], Л.П. Іщук [2].

Результати досліджень свідчать, що сад ім. Т.Г. Шевченко сформовано регулярними прийомами планування.

Навколо пам'ятника Т.Г. Шевченко щорічно створюють бордюри з *Viola wittrockiana* Gams. На двох симетричних напівкруглих рабатках створено візерунок за мотивами вишиванки з яскравих квітів на тлі білої гальки. Асортимент квітів представлено однорічними та килимовими рослинами *Begonia semperflorens* Link. et Otto, *Alternanthera bettzickiana* 'Green' Voss., *Tagetes patula* L., *Tagetes erecta* L., *Alternanthera amoena* Voss.

Рухаючись до центральної алеї проходимо ще дві симетричні трапецеподібні клумби. Асортимент квітів представлено теж килимовими та низькорослими сортами однорічників *Alternanthera bettzickiana* 'Green' Voss., *Begonia semperflorens* Link. et Otto, *Tagetes patula* L., *Tagetes erecta* L., *Alternanthera amoena* Voss. [5].

На центральній алеї розташовані довгі симетричні рабатки, які розділені проходами. На рабатках створено симетричні квіткові композиції. Асортимент квітів представлено однорічними видами: *Coleus blumei* Benth., *Iresine lindenii* Houtte, *Begonia semperflorens* Link. et Otto, *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L.. Допоміжним елементом композиції є інертний матеріал – біла галька.

Рухаючись до ХНАТОБу ім. М.В. Лисенка ми бачимо дві прямокутні клумби. Асортимент рослин не змінюється, лише варіює чисельність певного виду на кожній з них. Рослини представлені однорічними видами *Coleus blumeii* Benth., *Begonia semperflorens* Link. et Otto, *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L. Чисельно переважає *Coleus blumeii* Benth.

На партері доречно виглядає панно «Слава Україні». Для напису використано килимовий вид *Alternanthera bettzickiana* 'Green' Voss. на тлі жовтого та блакитного кольорів інертного матеріалу в обрамленні білої гальки.

Одна з клумб засаджена чагарником *Swida alba* 'Albo-marginata', який за рахунок пістрявого листя та щорічного акуратного формування виглядає як повноцінний квітник. Асортимент інших двох прямокутних клумб представлено *Tagetes patula* L., *Tagetes erecta* L., *Alternanthera bettzickiana* 'Green' Voss., *Alternanthera amoena* Voss., *Petunia hybrida* Vilm., *Chrysanthemum hortorum* Baily L.

Отже, видовий склад квітників саду імені Т.Г. Шевченко невеликий, але виглядає дуже декоративно протягом всього вегетаційного періоду та зберігає традицію ошатного квітникового оформлення наскільки це можливо у складний воєнний час.

Література

1. Бессонова В.П. Рослини квітників. Довідник. Дніпропетровськ: «Свідлер А.Л.», 2010. 176 с.
2. Іщук Л.П. Аналіз стану квітникових насаджень м. Біла Церква та шляхи його поліпшення. *Агробіологія* : зб. наук. пр. Білоцерківського національного аграрного університету. Вип. 8 (94). 2012, С. 78-82.
3. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць [Текст] : навч. посібник для вузів. Львів, 2005. 455 с.
4. Пушкар В. В. Квітникарство відкритого ґрунту: навч. посіб. Частина 1. К.: ДАКККіМ, 2006. 172 с.
5. 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». Харків: ДБТУ, 2024. 224 с.

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

**ІНСТРУМЕНТИ ПРОСТОРОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ
ПРИРОДООХОРОННОГО ПЛАНУВАННЯ**

Винограденко С.О., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Просторові дані та інструменти можуть відігравати трансформаційну роль, спрямовуючи органи місцевого самоврядування на прийняття рішень при просторовому плануванні територій. Аналіз просторових даних за допомогою географічних інформаційних систем (ГІС) також може допомогти визначити найбільш ефективні місця для захисту, управління та відновлення природи в масштабі дій, необхідних для досягнення амбітних цілей і завдань. Моніторинг тенденцій за допомогою дистанційного зондування Землі також дозволяє оцінювати результати, вплив і ефективність запропонованих рішень з плином часу. Ці види аналізу можуть допомогти визначити комплекс природоорієнтованих рішень, які найкраще відповідають їхнім різноманітним національним зобов'язанням за додатковими договорами Організації Об'єднаних Націй, що стосуються біорізноманіття, зміни клімату та сталого розвитку.

Традиційно природоохоронне планування зосереджується на створенні природоохоронних територій. Інші визнані природоохоронні підходи та цінності часто залишаються поза увагою, наприклад, ефективні природоохоронні заходи на основі створення територій для сталого управління та відновлення. З появою великої кількості просторових даних, ми отримали доступ до шарів просторових даних, необхідних для картографування біорізноманіття, екосистемних послуг та загроз на всіх рівнях, що сприяє більшій керованості даними природоохоронній діяльності.

Експерти з природоохоронного планування сьогодні виступають за створення природоохоронних територій, які є пов'язаними, репрезентативними та ефективними. Природоохоронні території достатньої площі гарантують, що загальна площа, яка охороняється, є достатньою для забезпечення стійкості ознак біорізноманіття. Репрезентативні природоохоронні території підтримують повний спектр видів, екосистем та екосистемних послуг, а не лише знакові види. Нарешті, ефективні природоохоронні території досягають своїх цілей з мінімальними витратами [1]. Ці критерії покликані допомогти визначити найкращі регіони для створення природоохоронних територій. Однак, визначення «найкращих» регіонів є суто людським і політичним процесом, заснованим на тому, що є важливим у даному місці - це можуть бути природні ресурси, екосистемні послуги, традиційні знання і спадщина, а також багато інших чинників. Таким чином, щоб розробити ефективний план збереження, ми повинні

визначити наші широкі цілі, конкретні завдання, а також фінансові та політичні обмеження.

Інструменти просторової оптимізації забезпечують простий розрахунок для визначення оптимальної території для природоохоронних заходів, виходячи з кінцевої мети та будь-яких фінансових чи політичних обмежень. Він ґрунтується на встановленні деяких основних принципів, що стосуються чотирьох ключових компонентів. По-перше, важливо визначити ціль, яку можна виміряти кількісно (наприклад, відсоток водозбірних басейнів). По-друге, необхідно визначити одиниці планування на яких можуть бути обрані природоохоронні заходи. По-третє, зміна довжини меж визначає компактність природоохоронної території. Нарешті, в деяких інструментах застосовується штрафний коефіцієнт за недосягнення мети за певним сценарієм. Інструменти просторової оптимізації ефективно оцінюють різні варіанти збереження шляхом додавання вартості одиниці планування, граничної довжини природоохоронної території та штрафного коефіцієнта за недосягнення цілей. Такі програми, як Marxan і Prioritizr, можуть швидко і ефективно робити такі розрахунки, щоб визначити найбільш ефективні природоохоронні території - ті, що мають найнижчий бал. Такі підходи можна адаптувати до національних пріоритетів, змінюючи вартість одиниць планування, зміни довжини межі та штрафний коефіцієнт.

Інструменти просторової оптимізації не повинні використовуватися самі по собі, вони повинні бути вбудовані в процес систематичного планування по збереженню територій. Цей багатоетапний процес допомагає приймати рішення, визначати і створювати природоохоронні території та розробляти політику управління [2]. Хоча процес планування є гнучким, він зазвичай включає кілька основних етапів: процес визначення обсягу робіт, спільне планування і консультації із зацікавленими сторонами, вибір нових природоохоронних територій за допомогою програмного забезпечення для просторової оптимізації, а також реалізацію і моніторинг нових стратегій [3].

Література

1. Marxan Conservation Solutions. The CARE principles. <https://marxansolutions.org/the-care-principles/#:~:text=Connectivity%2C%20Adequacy%2C%20Representation%2C%20and>
2. United Nations Development Programme and the Global Environment Facility (2019). Nature is counting on us: mapping progress to achieve the Aichi Biodiversity Targets. <https://nbsapforum.net/sites/default/files/Nature%20is%20Counting%20on%20Us%2026112019.pdf>
3. UNDP (2022). Nature is counting on us. United Nations Development Programme: New York. <https://www.undp.org/publications/nature-counting-us>.

ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ЛАНДШАФТНОГО АНАЛІЗУ У ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Домбровська О.А., канд. екон. наук, доц.
Князев Є.К., аспірант
Державний біотехнологічний університет

Ландшафтний аналіз у землеустрої є ключовим інструментом для оцінки, планування та управління землекористуванням, зокрема для забезпечення стійкого розвитку територій та охорони довкілля. Основою цього підходу є розуміння ландшафту як комплексної природно-антропогенної системи, де взаємодіють природні та соціально-економічні компоненти.

До основних принципів ландшафтного аналізу в сучасних умовах можна віднести:

1. Принцип комплексності, де ландшафт розглядається як цілісна система, що складається з геологічних, кліматичних, ґрунтових, водних, біологічних та соціально-економічних компонентів. Комплексний підхід передбачає аналіз усіх взаємопов'язаних елементів ландшафту для розуміння його структури, функцій і динаміки.

2. Принцип ієрархічності - ландшафти поділяються на різні рівні організації: від окремих ландшафтних комплексів (урочищ, фацій) до регіональних і глобальних систем. Аналіз кожного рівня має свої особливості та підходи, що дозволяють врахувати масштабні та локальні характеристики ландшафтів.

3. Принцип територіальності - кожен ландшафт має свої просторові межі і певну територіальну організацію, що впливає на землекористування і потребує детального вивчення просторової структури території.

4. Принцип динамічності - ландшафти змінюються в часі під впливом природних процесів (кліматичних змін, ерозії) та антропогенних факторів (сільське господарство, урбанізація). Аналіз цих змін дозволяє планувати землекористування з урахуванням майбутніх тенденцій.

5. Принцип стійкості - оцінка стійкості ландшафту до антропогенного навантаження є важливою складовою землеустрою. Цей принцип включає дослідження екологічних ризиків та потенціалу відновлення природних систем після впливу людини.

Серед сучасних методів ландшафтного аналізу можна виділити:

1. Картографічний метод, який є основним інструментом для вивчення просторової організації ландшафтів. Застосування тематичних карт, що відображають різні природні та антропогенні елементи (геологічні, ґрунтові, гідрологічні, землекористування), дозволяє оцінювати територію комплексно.

2. Метод геоінформаційних систем (ГІС): використання ГІС-технологій дозволяє поєднувати та аналізувати великий обсяг просторових

даних, що значно підвищує точність та ефективність ландшафтного аналізу. ГІС використовуються для моделювання сценаріїв землекористування, прогнозування екологічних змін і управління земельними ресурсами.

3. Аерокосмічні методи: дистанційне зондування Землі (спутникові знімки, аерофотозйомка) надає дані про природні компоненти ландшафту, стан ґрунтів, рослинність, водні ресурси. Ці дані є важливими для моніторингу та оцінки стану земельних ресурсів.

4. Метод польових досліджень: польові дослідження дозволяють отримати детальну інформацію про конкретні ділянки ландшафту, включаючи його біологічні, ґрунтові та гідрологічні характеристики. Цей метод є важливим для уточнення даних, отриманих з інших джерел.

5. Морфологічний аналіз: дослідження морфологічних особливостей ландшафту (рельєф, гідрологічні мережі, форма урочищ) допомагає зрозуміти його функціонування і взаємодію з іншими компонентами. Це важливо для планування інженерних та природоохоронних заходів у землекористуванні.

6. Екологічний аналіз: оцінка екологічного стану території, включаючи стан біорізноманіття, ґрунтів, водних ресурсів, ступінь забруднення. Екологічний аналіз допомагає визначити екологічні обмеження для землекористування та розробити природоохоронні заходи.

7. Біоіндикаційний метод: оцінка стану ландшафтів на основі стану рослинних і тваринних видів, що є індикаторами екологічного благополуччя території. Цей метод допомагає визначити вплив антропогенного навантаження на екосистеми.

Таким чином, ландшафтний аналіз у землеустрої дозволяє отримати всебічну оцінку території, врахувати природні, соціальні та економічні чинники в управлінні земельними ресурсами. Принципи та методи цього аналізу спрямовані на забезпечення стійкого розвитку територій, гармонізацію взаємодії людини і природи та оптимальне використання ресурсів.

Література

1. Лазарева О. В. Соціально-економічний розвиток сільських територій: навч. посіб. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 128 с
2. Третяк А.М., Другак В.М., Гунько Л. А., Гетьманчик І.П. Землевпорядне проектування: організація території сільськогосподарських підприємств методом еколого-ландшафтного землеустрою: навчальний посібник. Херсон, 2020. 236 с.

РОЛЬ ОЦІНКИ НЕРУХОМОСТІ У СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Князь О.В., канд. екон. наук, доц.
Садовий І.І., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

Визначення вартості нерухомості дає змогу місцевим органам влади та інвесторам отримати чітке уявлення про економічний потенціал території. Оцінка вартості дозволяє визначити, які земельні ділянки можуть приносити найбільший дохід, що важливо для формування бюджету громади. Знання вартості земель допомагає виявити пріоритетні ділянки для розвитку інфраструктури, комерційних об'єктів або житлових комплексів. Оцінка нерухомості дає змогу аналізувати ринкові ризики і уникати інвестицій у нерентабельні проекти. Інвестори зазвичай орієнтуються на вартість нерухомості, і її обґрунтована оцінка може зробити територію більш привабливою для капіталовкладень. Місцеві органи влади можуть використовувати оцінки для контролю за забудовою, забезпечуючи відповідність розвитку планам і потребам громади [1].

Зонування є критично важливим елементом у плануванні використання земель, і оцінка нерухомості грає в цьому ключову роль. Оцінка нерухомості допомагає визначити, які ділянки можуть бути призначені для житлового, комерційного, промислового або рекреаційного використання, забезпечуючи баланс між різними функціями. Зонування дозволяє органам влади враховувати потреби громади, зокрема створення доступного житла, соціальних об'єктів та інфраструктури, що сприяє покращенню якості життя. Оцінка вартості нерухомості може змінюватися з часом, тому зонування повинно бути гнучким, щоб адаптуватися до нових умов ринку та потреб громади [1].

Розвиток інфраструктури тісно пов'язаний з вартістю нерухомості та потребами територій. Висока вартість нерухомості часто сигналізує про попит на земельні ділянки в певному районі. Це, в свою чергу, може спонукати інвесторів вкладати кошти в розвиток інфраструктури (дорожні мережі, комунікації, громадський транспорт), що підвищить загальну привабливість території. Розвинута інфраструктура забезпечує легший доступ до бізнесу, послуг та житла. Це важливо для підвищення якості життя мешканців і для залучення нових підприємств. Розвиток шкіл, медичних закладів, парків і культурних центрів також може стати відповіддю на високий попит в районах з дорогою нерухомістю. Це створюватиме комфортні умови для життя та роботи.

Забезпечення належної інфраструктури сприяє сталому розвитку території, дозволяючи уникнути перенаселення та забезпечуючи баланс між житловими, комерційними та природними зонами. Оцінка вартості нерухомості дає змогу органам влади приймати обґрунтовані рішення про те, де і як розвивати інфраструктуру, щоб максимально ефективно

використовувати ресурси та відповідати потребам населення. Оцінка нерухомості допомагає ідентифікувати ресурси, які можуть бути використані для сталого розвитку, зменшуючи ризик надмірного або неефективного використання земель. Чітке розуміння вартості та можливостей земельних ділянок дозволяє уникнути надмірної забудови територій, які краще зберегти для сільського господарства чи природних зон [2].

Аналіз ринку нерухомості на основі оцінок дозволяє передбачити тенденції та потреби, що полегшує стратегічне планування для збереження ресурсів на майбутнє. Так, соціальні аспекти оцінки нерухомості є критично важливими для забезпечення справедливого і стійкого розвитку населених пунктів [2]. Визначення вартості нерухомості допомагає місцевим органам влади розробляти програми для забезпечення доступного житла, враховуючи потреби різних соціальних груп, таких як молоді сім'ї, пенсіонери або низькодоходні домогосподарства. Врахування вартості нерухомості під час планування сприяє створенню різноманітних житлових районів, де люди з різними доходами можуть жити поряд, що підвищує соціальну інтеграцію та зменшує соціальну ізоляцію.

Щоб визначити ефективність інструмента планування оцінки нерухомості, можна використовувати кілька підходів: модель граничних витрат і доходів, економетричний аналіз, нейронні мережі. Нейронні мережі показали себе як потужний інструмент для прогнозування цін на нерухомість. Їхня здатність аналізувати великі обсяги даних, виявляти складні залежності та адаптуватися до змін, робить їх привабливими для вирішення цього завдання. Типи нейронних мереж, що використовуються для прогнозування цін на нерухомість: багатошарові перцептрони (MLP), рекурентні нейронні мережі (RNN), сверткові нейронні мережі (CNN), глибокі нейронні мережі (DNN).

Геоінформаційні системи (ГІС) стали незамінним інструментом для широкого спектру галузей, зокрема для оцінки нерухомості та планування використання землі. Їхні можливості дозволяють обробляти великі обсяги геопросторових даних. ГІС дозволяє інтегрувати різноманітні дані, такі як топографічні карти, супутникові зображення, дані про інфраструктуру, демографічні дані тощо. Завдяки своїм можливостям, ГІС сприяє прийняттю більш обґрунтованих рішень у сфері землеустрою.

Література

1. Ratcliffe J., Stubbs M., Keeping M. Place-Making, Regeneration, and the Housing Crisis. *Urban Planning and Real Estate Development*. 4th ed. New York, 2021. P. 290–334. URL: <https://doi.org/10.4324/9780429398926-8>.

2. Cadastral systems and land structure in urban planning: optimization of land use and urban planning / V. Chuvpylo et al. *Urban development and spatial planning*. 2023. No. 84. P. 407–423. URL: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.84.407-423>.

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В ДЕРЖАВНОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРІ

Казаченко Л.М., канд. техн. наук, доц.

Дорошко Є.В., канд. техн. наук, доц.

Казаченко Д.А., асист.

Мусієнко І.В., канд. техн. наук, доц.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Застосування геоінформаційних систем при розробці проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок для їх формування в Державному земельному кадастрі в останній час є основним необхідним кроком. Під час формування земельних ділянок в Державному земельному кадастрі розробляється відповідна документація із землеустрою. Після визначення геопросторових даних поворотних точок земельних ділянок на місці їх розташування за допомогою геодезичних вимірних систем здійснюється комп'ютерна обробка результатів геодезичних вимірів. Для цього використовують геодезичні програмні засоби, за допомогою яких отримують геодезичні дані для побудови земельних ділянок.

В останній час в Україні широко використовують програмні засоби українських товаровиробників. Серед них дуже популярною вважається програма Digital, яка є україномовною, пристосованою для фахівців геодезичної і землевпорядної галузі.

Основою побудови цифрових картографічних матеріалів в програмному забезпеченні Digital є дуже зручний інтерфейс, що налічує багато інформаційних шарів, при натисканні на них користувач може легко співставити побудовану земельну ділянку на той чи інший шар. Наприклад для того, щоб побудувати земельну ділянку в програмі потрібно перенести геодезичні дані, отримані під час виконання зйомки. Далі з'єднати поворотні точки за розрахованими в програмі координатами і завантажити інформаційні шари – Публічну кадастрову карту, космічний знімок, які є в програмі і відображають дійсне місцеположення об'єкта (рисунок 1).



Рисунок 1 – Приклад застосування інформаційних шарів при побудові земельної ділянки в програмі Digital

За отриманими в програмі картографічними даними земельного масиву створюють відповідні креслення – такі як план земельної ділянки, план зон обмежень і сервітутів, кадастровий план, вкопіювання з кадастрового кварталу, план перенесення проєкту в натуру, акт встановлених меж земельної ділянки, інші відповідні креслення, які потрібно виготовити згідно вимог законодавства та земельно-кадастрової системи (рисунок 2).

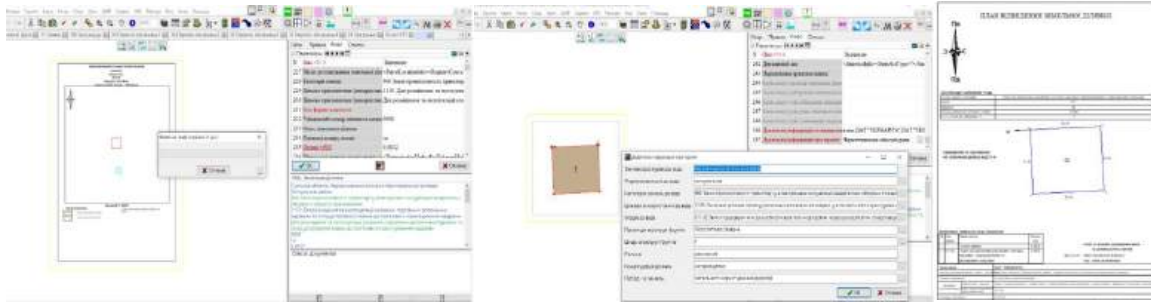


Рисунок 2 – Приклад побудови креслень в програмі DigitalS

За допомогою програмного забезпечення здійснюють побудову креслень та формують пояснювальну записку, яка також є в шаблонах програми. В пояснювальній записці програма «розкидає» ту інформацію, яку заносить фахівець про земельну ділянку – її цільове призначення, форму власності, громадянина або юридичну особу, на яку оформлюється право власності або користування, власника землі або користувача, рішення органу, який надав дозвіл на виготовлення певної документації із землеустрою, адресу, площу, периметр, іншу інформацію, яка необхідна для заповнення обмінного файлу XML.

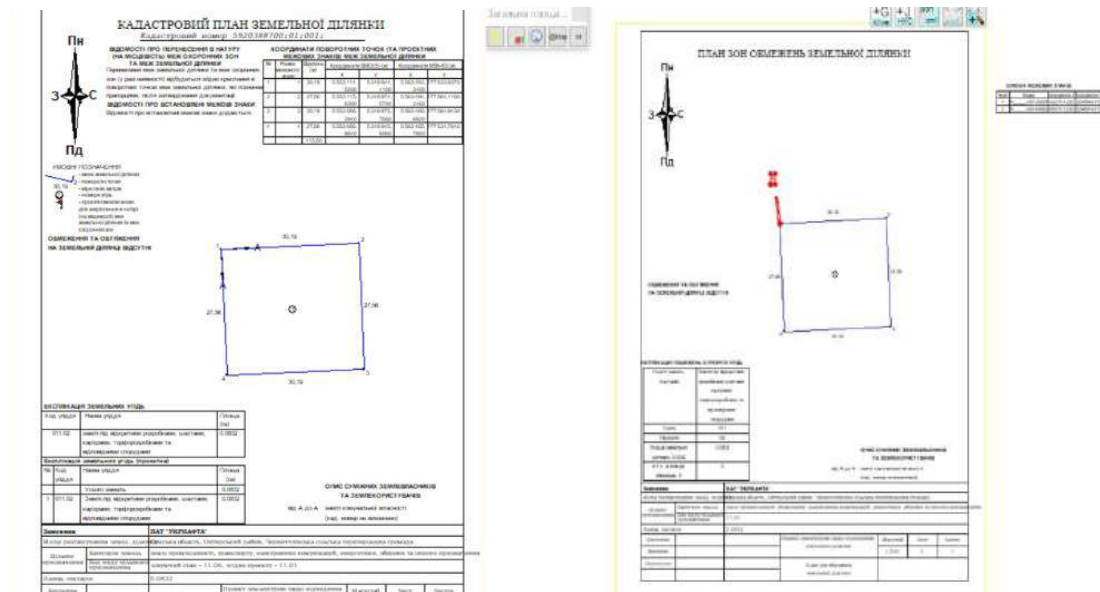
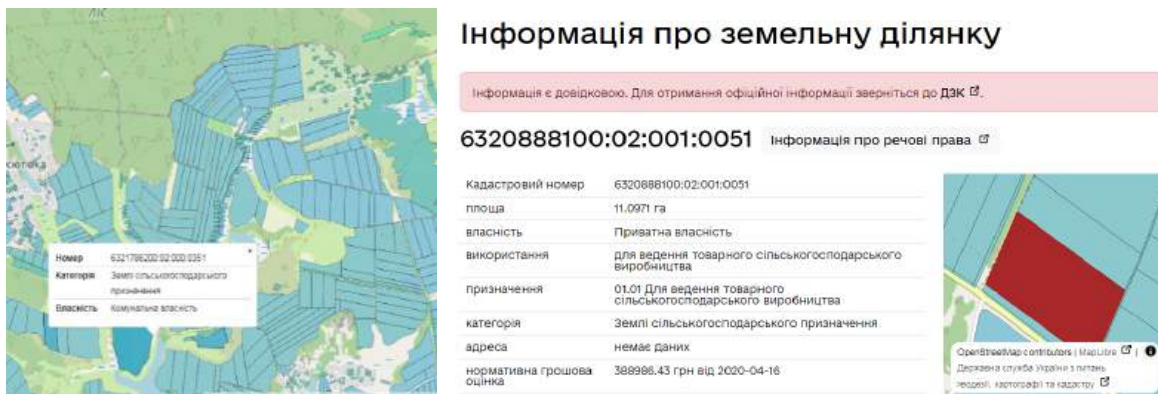


Рисунок 3 – Виготовлення планів для формування земельної ділянки в ДЗК

За виготовленою документацією із землеустрою, яка друкується, підписується вручну та електронним підписом фахівця, який відповідає за якість робіт із землеустрою. Далі виготовлена документація сканується, тобто переводиться в електронний вигляд та передається до Держгеокадастру на формування земельної ділянки та здійснення її державної реєстрації та унесення до бази даних ДЗК.

Державна реєстрація земельної ділянки здійснюється за поданою документацією із землеустрою в електронному вигляді державним реєстратором, який розглядає відповідну документацію, перевіряє вірність її складання та побудови креслень та співставляє геоінформаційні дані про земельну ділянку в єдиній кадастровій системі. Після цього інформація про земельну ділянку вноситься до бази даних Державного земельного кадастру і їй призначається кадастровий номер, який є індивідуальним (рисунок 4).



The image shows a screenshot of the State Land Cadastre website. On the left is a map with a pop-up window displaying the following information:

Номер	6321796200:02:000:0251
Категорія	Землі сільськогосподарського призначення
Власність	комунальна власність

The main part of the screenshot is titled "Інформація про земельну ділянку" (Information about the land parcel). It includes a disclaimer: "Інформація є довідковою. Для отримання офіційної інформації зверніться до ДЗК." (Information is for reference. For official information, contact the State Land Cadastre). Below this is the parcel ID: "6320888100:02:001:0051" and a link for "Інформація про речові права" (Information about real rights). A table provides detailed data:

Кадастровий номер	6320888100:02:001:0051
площа	11,0971 га
власність	Приватна власність
використання	для ведення товарного сільськогосподарського виробництва
призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва
категорія	Землі сільськогосподарського призначення
адреса	немає даних
нормативна грошова оцінка	388986.43 грн від 2020-04-16

On the right, there is a small map showing the parcel highlighted in red. At the bottom right, there is a note: "Сделайте выемку с отводами" (Make an extract with offsets) and "Держгеокадастр України в місті Львів" (State Land Cadastre of Ukraine in Lviv).

Рисунок 4 – Внесена інформація до ДЗК про земельну ділянку відкрита для вільного доступу

Внесена інформація про земельну ділянку до бази даних ДЗК після її формування відкрита для вільного доступу, тобто знаючі кадастровий номер сформованої земельної ділянки звичайному користувачу в мережі Інтернет можна отримати певну інформацію про земельну ділянку.

Власник земельної ділянки може у будь який час замовити витяг з Державного земельного кадастру про нерухоме майно земельну ділянку для здійснення цивільно-правових угод.

Висновки. У формуванні земельної ділянки в Державному земельному кадастрі важливу роль відіграють використання ГІС-технологій. За допомогою програмних засобів обробки геодезичної інформації здійснюється побудова цифрових картографічних даних та наповнення баз даних ДЗК.

ДО ПИТАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ

Кошкалда І.В., д-р екон. наук, проф.,
Ряшнянська А.М., канд. екон. наук, доц.
Державний біотехнологічний університет

З 2020 року в Україні відбулися зміни в адміністративно-територіальному устрої: райони було укрупнено, а територіальні громади завершили процес об'єднання. У зв'язку з цим виникла нагальна потреба в розробці Стратегії розвитку кожної громади: проаналізувати поточний стан громади та її території, а також визначити конкретні цілі розвитку. Комплексний план допомагає уникнути хаотичних рішень, передати управління та планування в руки жителів громади та створити чіткий план дій для розвитку території.

Комплексний план просторового розвитку територіальної громади – це водночас містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, метою якої є забезпечення сталого розвитку території. Комплексний план передбачає розробку планувальних рішень щодо перспективного використання всієї території кожної громади, базуючись на аналізі всіх наявних ресурсів. Він надає інструменти для інтегрованого розвитку, вирішення конфліктних питань, забезпечуючи збалансованість державних, громадських та приватних інтересів. Комплексний план сприятиме узгодженому прийняттю рішень щодо комплексного просторового розвитку всіх населених пунктів як єдиної системи розселення, враховуючи також території поза їх межами [1].

Зміни в містобудівному та земельному законодавстві значною мірою обумовлені реформами, які є частиною вимог Європейського Союзу. Вони спрямовані на гармонізацію українських законів із європейськими стандартами, забезпечення прозорого управління та боротьбу з корупцією. Досвід європейських країн підтверджує необхідність цих реформ, однією зі складових яких є створення Комплексного плану.

Деякі вважають, що під час війни розробка Комплексного плану не є пріоритетом. Однак, враховуючи складну ситуацію в країні та економічні труднощі, питання стабілізації економіки через ефективне використання ресурсів громади та пошук нових джерел доходу є надзвичайно важливим.

По-перше, під час розробки Комплексного плану має бути проведено інвентаризацію ресурсів громади, таких як земельні, водні та лісові ресурси, а також надра. Це відкриває нові можливості для розвитку, сприятиме економічному зростанню та збільшенню доходів місцевого бюджету. Цей документ стане інструментом управління розвитком громади, до розробки якого активно залучатимуться місцеві жителі через громадські обговорення та слухання.

По-друге, зазвичай Комплексний план передбачає розширення меж населених пунктів громади, що дозволяє мешканцям узаконити свої

земельні ділянки та будинки. Також план дає можливість чітко визначити призначення земельних ділянок - для житлового будівництва, промислового розвитку або соціальних об'єктів, таких як школи й лікарні.

По-третє, план передбачає створення єдиного електронного геопорталу, на якому зображена вся інфраструктура громади, включно з будівлями, комунікаціями та іншими об'єктами. Це стає можливим завдяки ортофотозйомці, яка дозволить отримати точну картину всього, що є на території громади.

Крім того, Комплексний план міститиме розділ з інженерно-технічними заходами цивільного захисту населення, що стане важливим інструментом для служб критичної інфраструктури, поліції, ДСНС та військових.

Якщо Комплексний план не буде розроблено, громади зіткнуться з низкою проблем. З 2025 року без цього документа буде неможливо відводити земельні ділянки, змінювати їхнє цільове призначення, отримувати дозволи на будівництво та введення об'єктів в експлуатацію. Також відсутність Комплексного плану позбавить громади можливості отримувати грантову підтримку від іноземних донорів.

Багатьох дивує і навіть обурює вартість розробки Комплексного плану, яка за даними сайту Zakupki.ua (офіційний майданчик Prozorro) для Коблівської сільської територіальної громади Миколаївського району Миколаївської області склала 10 000 000 грн, для Корсунь-Шевченківської міської територіальної громади Черкаського району Черкаської області 13 905 25950 грн, для Визирської сільської ради Одеського району Одеської області - 13 500 000.00 грн [2].

Однак, як уже було зазначено, Комплексний план охоплює безліч розділів, основними з яких є:

- топографо-геодезична основа для всієї громади в масштабі 1:10000 та для населених пунктів у масштабі 1:2000;
- генеральні плани населених пунктів з планами зонування;
- детальні плани окремих територій;
- розділ санітарно-екологічної оцінки;
- розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту для мирного та особливого періодів;
- землевпорядна частина (включаючи інвентаризацію земель і встановлення меж населених пунктів та громади загалом), що становить майже третину вартості документації;
- інші розділи.

Кожен із цих розділів має свою специфіку розробки, процедуру погодження та відповідний кошторис. Розробка Комплексного плану займає щонайменше два роки, і ще близько року потрібно на узгодження з громадськістю, погодження на обласному рівні та проходження експертизи відповідно до вимог Кабінету Міністрів України.

Вартість генерального плану залежить від багатьох факторів, основними з яких є площа населеного пункту, рельєф місцевості, наявна

інженерна інфраструктура, мережа соціальних закладів, кількість житлових будинків та населення.

Розробка комплексного плану просторового розвитку є ключовим інструментом для забезпечення збалансованого і сталого використання території. Це не просто адміністративний документ, а стратегічний підхід, що дозволяє раціонально планувати просторовий розвиток, враховуючи соціально-економічні, екологічні та інфраструктурні аспекти. Комплексні плани допомагають громадам краще управляти своїми ресурсами, забезпечувати ефективний розподіл землі, поліпшувати інфраструктуру, зменшувати екологічні ризики та підвищувати якість життя населення.

Важливість розробки таких планів особливо актуальна в умовах децентралізації, коли громади отримують більше повноважень та відповідальності за власний розвиток. Цей підхід сприяє інтеграції на місцевому рівні, дозволяє врахувати інтереси всіх учасників процесу та забезпечити їхню участь у плануванні майбутнього територій. Комплексний план є основою для прийняття зважених управлінських рішень, спрямованих на досягнення сталого розвитку територіальних громад.

Все більше громад усвідомлюють необхідність розробки Комплексних планів і вже розпочинають цей процес. Сучасні умови вимагають адаптації: ми можемо залишатися в минулому або вже зараз почати впроваджувати реформи, створюючи європейські стандарти на місцевому рівні. Розробка комплексного плану просторового розвитку територіальних громад є важливим кроком для забезпечення сталого розвитку громад.

Література

1. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст.343. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
2. Zakupki.ua (офіційний майданчик Prozorro). URL: <https://zakupki.com.ua/tender/25322890>

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Макєєва Л.М., канд. наук держ.упр., доц.
Державний біотехнологічний університет
Макєєв Д.О., аспірант спеціальності 073 «Менеджмент»
Науковий керівник: Кошкалда І.В., д.е.н., професор
Державний біотехнологічний університет

Україна до цього часу не реалізувала повною мірою свій потужний соціально-історичний, культурний, трудовий та освітній потенціал і традиційні цінності щодо бережливого ставлення до природи. В Україні триває практика прийняття економічних, соціальних, технологічних і екологічних рішень без необхідного поєднання їх в єдину комплексну систему на основі стратегії збалансованого розвитку.

У сучасних умовах продовжують діяти застарілі концепції організації та управління земельними ресурсами, які не орієнтовані на збалансоване землекористування. У зв'язку із цим екстенсивне землекористування, а також ігнорування наукових рекомендацій щодо раціонального використання земель, довготриваюча політика боротьби з наслідками деградації земель, а не з її причинами, відсутність дієвих економічних важелів стимулювання нових господарюючих суб'єктів на землі, нестабільність державної структури зумовили збереження та поглиблення кризової еколого-економічної ситуації у системі управління земельними ресурсами.

Дослідженню питань збалансованого розвитку сільськогосподарського землекористування присвячено праці багатьох відомих учених. О.Л. Головіна визначає сутність поняття «збалансоване землекористування», під яким розуміє «систему земельних відносин, за якої досягається рівновага між економічним зростанням суб'єктів господарювання та екологічною стійкістю систем навколишнього природного середовища і забезпечується покращення якісного стану земельних ресурсів» [1]. І.А. Пашков розглядає збалансоване землекористування «як таку систему відносин суспільного розвитку, за якої досягається оптимальне співвідношення між економічним зростанням, нормалізацією якісного стану земельних ресурсів, задоволенням матеріальних і духовних потреб населення» [2].

Інші науковці відмічають, що сьогодні практично відсутні рамки розвитку, які повинні збалансовано інтегрувати три його аспекти: екологічний, соціальний та економічний, також відмічається розглядати визначення особливостей та передумов переходу до моделі збалансованого розвитку сільськогосподарського землекористування за такими ознаками, як ґрунтово-кліматичні, соціальні, економічні, екологічні, політичні та інституціональні [3].

Основні ідеї, принципи та рекомендації сталого розвитку були покладені в основу програмних документів конференції ООН, яка проходила у Ріо-де-Жанейро ще в 1992 році. В той час ще було схвалено Декларацію з навколишнього середовища, де закріплювалися двадцять сім принципів стратегії сталого (збалансованого) розвитку, яка орієнтована на досягнення процесів зростання економіки шляхом узгодження з можливостями навколишнього середовища.

У рамках ефективного ведення сільськогосподарського виробництва важливе місце належить сталому розвитку землекористування, що, своєю чергою, базується на впровадженні науково обґрунтованої системи збалансованості сільськогосподарського землекористування. Використання земельних ресурсів у сільському господарстві має бути тісно пов'язане з господарською придатністю території, забезпечувати високу ефективність виробничої діяльності, враховувати властивості й особливості землі та ландшафту, сприяти охороні й відтворенню продуктивних та інших корисних властивостей землі.

Сучасний землеустрій повинен якомога глибше враховувати екологічні вимоги, оскільки незбалансоване співвідношення між окремими елементами й компонентами агроландшафту призводить до погіршення стану агросередовища, деградації ґрунтів, дестабілізації природних і антропогенних ландшафтів. Тільки землеустрій, який базується на екологічно збалансованому підході до використання природних ресурсів, дає змогу забезпечити відновлення родючості ґрунтів, підвищити продуктивність сільськогосподарських угідь. Землепорядкування в сучасних умовах має бути не тільки системою технічних заходів щодо перерозподілу земель, але й дієвим засобом досягнення екологічної стійкості навколишнього природного середовища у гармонійному поєднанні економічних, соціальних та естетичних інтересів суб'єктів земельних відносин.

В Україні сьогодні окреслені аспекти збалансованого землекористування на засадах підвищення конкурентоспроможності та інноваційності, що сприятиме веденню екологобезпечного землекористування. Підхід до організації території сільськогосподарських підприємств має бути як ландшафтним, так і екологічним. Суть ландшафтного підходу полягає в тому, що діяльність людини здійснюється з високим рівнем адаптації до природних умов території та імітації природних процесів. А суть екологічного підходу означає, що ресурси використовуються з відновленням і збереженням рівноваги в ландшафтних екосистемах та із створенням умов для відновлення й саморегуляції ресурсів.

Тому вважаємо, що перехід до збалансованого розвитку має передбачати формування дієвих механізмів управління земельними ресурсами з екологічно-соціально-економічною орієнтацією. До того ж має бути забезпечена обов'язкова підтримка держави, що сприяло б злагодженому та ефективному веденню виробництва на землі. Успіх у розробці ефективних методів раціонального використання й охорони

земель залежить від того, наскільки науково обґрунтовано і глибоко враховуються всі взаємозв'язки між екологічними й економічними факторами, які впливають на кількісний та якісний стан земельних ресурсів.

В європейських країнах, крім запровадження ведення збалансованого землекористування, організований дієвий моніторинг ґрунтів, який передбачає завчасне визначення і попередження зниження родючості ґрунтів, мають місце надання безкоштовних консультацій, що проводяться аграрними палатами, стосовно стимулювання якості ґрунту, запобігання втрат гумусу та впровадження нових агробіотехнологій.

Отже, земельна політика в Україні повинна формуватися на основі створення умов для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, що, своєю чергою, забезпечить надходження коштів до державного та місцевого бюджетів від сфери землекористування, а її основними елементами мають бути залучення у суспільний обіг цілісних земельно-майнових комплексів та раціональне використання й охорона земель.

На нашу думку, із метою збалансованого використання сільськогосподарських земель необхідно мати достовірну інформацію про кількісний склад земельних угідь та їх якісну характеристику. Тому, інвентаризація земель є вихідною базою для розроблення проєктів землеустрою з метою планування використання земель, їх зонування.

Література

1. Головіна О.Л. Еколого-економічні засади формування збалансованого землекористування в сільському господарстві : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.06 ; Інститут агроекології і природокористування НААН. Київ, 2015. 220 с.
2. Пашков І.А. Земля як чинник соціального розвитку. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2009. Вип. 37. С. 33–42.
3. Третяк В.М., Свентух В.Ю. Стале (збалансоване) землекористування як фактор підвищення економічної ефективності використання сільськогосподарських земель. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2015. № 4. С. 24–31.

ЗНАЧЕННЯ СУЧАСНОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ ОСНОВИ ДЛЯ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ

Мокєрова Н.В., ст. викладач,
Грек М.О., к.т.наук, асистент кафедри
управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру
Державний біотехнологічний університет

Сучасна цифрова картографічна основа дає можливість провести інвентаризацію земельних ресурсів та навести лад у питаннях їх використання. Насьогодні, майже 90% громад використовують застарілі картографічні основи, деякі з яких розроблялися ще за часів радянського союзу. Наскільки реалії землекористування відрізняються від таких карт, годі й уявити. А це є одним із факторів існування неоподаткованих земель та самобудів і, як наслідок, незахищеності інтересів громади та недоотримання надходжень до бюджету. Сьогодні з'явилося багато новітніх технологій, які можуть допомогти створити картографічну основу.

Картографічною основою Державного земельного кадастру є карти (плани), що складаються у формі і масштабі відповідно до державних стандартів, норм та правил, технічних регламентів. Для формування картографічної основи використовується єдина державна система координат. Картографічна основа Державного земельного кадастру є єдиною для формування та ведення містобудівної та землевпорядної документації. Картографічні дані використовуються: в управлінні ресурсами громади; при розробленні й прийнятті проектних рішень; при розробленні комплексного плану просторового розвитку громади. Їх зв'язок прослідковується в інтеграції графічної частини землевпорядної документації з містобудівною документацією. Картографічною основою Державного земельного кадастру є ортофотоплани, та інші картографічні матеріали, виготовлені на замовлення центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів. Ці документи повинні відображати сучасний стан місцевості: існуючі будівлі, споруди, дорожню мережу, інженерні комунікації, рельєф тощо. Оскільки ці об'єкти мають властивість з плином часу змінюватись, то і топографо-геодезичну основу необхідно періодично оновлювати.

Протягом останніх десятиріч відбувалося хаотичне, фрагментарне оновлення топографічної основи на місцях і відсутність єдиної актуальної бази даних такої інформації. При детальному плануванні територій мікрорайонів або кварталів топографо-геодезична основа виготовляється на відносно невеликі масиви, тим самим позбавляючи цей процес систематичного характеру. Таким чином, в населеному пункті може бути розроблено топографічні плани лише на один або декілька фрагментів території. Оскільки проблема комплексна, то і почали її вирішувати

відповідно. Наразі прийнято Закон України (від 13.04.2020 р.) «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», згідно якого з 1 січня 2021 року працює єдиний геопортал - комплекс програмно-технічних засобів, мережевих сервісів та сервісів геопросторових даних, що забезпечують відображення в мережі Інтернет геопросторових даних та метаданих, а також доступ користувачів до таких даних. Базовими геопросторовими даними є відомості про: системи відліку координат і висот; державний кордон України; адміністративно-територіальні одиниці, в тому числі їх межі; територіальні громади, в тому числі межі їх територій; гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди; населені пункти, в тому числі їх вулично-дорожню мережу; будівлі та споруди; автомобільні дороги; залізниці; інженерні комунікації; аеропорти, морські та річкові порти; земний покрив та ґрунти; земельні ділянки; реєстри вулиць; географічні назви; цифрову модель рельєфу; ортофотоплан. Відомості про земельні ділянки, режимоутворюючі об'єкти, обмеження у використанні земель та інші об'єкти землеустрою та Державного земельного кадастру створюються та використовуються в обсязі та з точністю, визначеними актами земельного законодавства. Повнота, точність та актуальність картографічної основи має безпосередній вплив на ухвалення управлінських рішень, що вноситимуться до них за результатами просторового планування.

Картографічну основу виготовляють спеціалізовані підприємства, що мають у своєму складі сертифікованих інженерів-землевпорядників та інженерів-геодезистів шляхом виконання геодезичних знімачів. Для знімання значних територій використовують аерофотознімання, результати якого доповнюються та уточнюються наземними методами. В умовах воєнного стану використання цивільної авіації ускладнено, тому допускається використання супутникових знімків високої роздільної здатності (для створення матеріалів масштабу 1:10 000) та знімків з безпілотних літальних апаратів для матеріалів з вищою роздільною здатністю.

Виготовлена картографічна основа має бути валідована засобами картографо-геодезичного фонду України та облікована у ньому, а метадані про неї (джерело даних, дата зйомки, точність та роздільна здатність, метод обробки та корекції даних) завантажені на Національний геопортал НІГД через електронний кабінет громади.

У разі необхідності повного або часткового оновлення та/або доповнення – замовити і виготовити її в обсязі, достатньому для цілей просторового планування за допомогою дистанційних та/або наземних методів знімачів.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОМУ РІВНІ

Пілічева М.О., канд. техн. наук, доц.

Маслій Л.О., ст. викладач

Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова

Сьогодні в Україні відбуваються процеси, по'язані з надмірним розширенням площі ріллі на схилових землях. Це порушує співвідношення земельних угідь, негативно позначається на сталості агроландшафтів і спричиняє значного техногенного ураження екосфері. Прискорюються темпи деградації, забруднюються та виснажуються земельні ресурси, особливо проявляються спад родючості ґрунтів та прогресуюча деградація. Нинішній стан земельних ресурсів на значній частині території України є напруженим, а подекуди критичним.

Постійні трансформаційні процеси щодо зміни земельних відносин потребують нового підходу до вдосконалення системи інформаційного забезпечення, яка здійснює контроль та проводить моніторинг стану територій. Існує багато різних джерел отримання такої інформації, але її роздрібненість не дозволяє отримати об'єктивну оцінку стану земель і ґрунтів та проводити планувальні та охоронні заходи.

Для комплексного вирішення поставленої задачі була розроблена Загальнодержавна цільова програми використання та охорони земель (ЗЦПВОЗ) [1]. Дана програма була розроблена з метою забезпечення сталого землекористування та захисту земель від прояву негативних явищ, таких як виснаження, деградація та забруднення. При цьому пропонується розробляти прогнозні та пріоритетні напрямки використання територій з урахуванням їх цільового призначення (категорії), засади сталого землекористування, беручи за увагу економічну ефективність і екологічну безпечність, шляхи відновлення родючості ґрунтів тощо.

Заходи ЗЦПВОЗ мають бути реалізовані через підготовку необхідної документації із землеустрою, розробку проєктів з визначення обсягів та джерел фінансування, а також моніторинг виконання цих заходів.

Для здійснення заходів ЗЦПВОЗ планується розробка регіональних програм використання та охорони земель, де враховується стан земельних ресурсів, та їх місцеві особливості, можливості ресурсного та матеріального забезпечення реалізації розроблених заходів, для чого планується розробка та впровадження [1]:

- схем землеустрою і техніко-економічного обґрунтування охорони та використання земель території територіальної громади, адміністративно-територіальної одиниці;
- комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади;

- заходів з цифровізації проведення робіт із землеустрою та моніторингу територій;
- автоматизації та застосування аналітичних-інформаційно систем та даних дистанційного зондування Землі;
- системної та комплексної обробки відомостей з різних кадастрів і реєстрів про земельні ділянки та землі;
- методів, технологій і критеріїв для здійснення моніторингу земель та земельних відносин, у тому числі можуть застосовуватися алгоритми штучного інтелекту;
- геопорталів автоматизованої обробки та відображення моніторингових даних про стан земель і якість ґрунтів;
- інформаційного обміну даними між державними кадастровими системами та реєстрами із застосуванням унікальних ідентифікаторів об'єктів.

Реалізацію заходів ЗЦПВОЗ поділяють на 2 етапи.

Перший етап (до 2028 р.) передбачає вдосконалення інформаційного, організаційного, законодавчого та наукового забезпечення раціонального використання та охорони земельних ресурсів. Також визначаються невідкладні та ефективні заходи, за допомогою яких забезпечуватиметься позитивний економічний, соціальний і екологічний ефект та призупиняться деградаційні процеси територій.

Другий етап (2028-2032 рр.) передбачає застосування заходів, передбачених розробленою на першому етапі землевпорядною документацією, розробку і реалізацію технологій і алгоритмів з автоматизації збору, обробки, постачання та оприлюднення геопросторової та земельно-кадастрової семантичної інформації, необхідної для реалізації на національному рівні геоінформаційної автоматизованої системи.

Серед шляхів і засобів вирішення проблем використання та охорони земель, передбачених ЗЦПВОЗ, визначені питання, пов'язані з відновленням екологічного стану земель, що постраждали в наслідок збройної агресії Російської Федерації.

Варто реалізувати такі основні заходи для раціонального використання та охорони земель [2]:

- провести на небезпечних та деокупованих територіях суцільне ґрунтове обстеження з використанням оновлених методичних засад, які гармонізовані із європейськими стандартами;
- співпрацювати з Європейською ґрунтовою обсерваторією (EUSO) для створення ефективною системи сучасного моніторингу ґрунтового покриву країни з метою включення до системи моніторингу ґрунтів ЄС;
- вдосконалити нормативно-правову базу у сфері охорони земель та гармонізувати її з європейським ґрунтовим законодавством, зокрема шляхом прийняття нового Закону України (також врахувати виведення з сільськогосподарського обігу земель, що було пошкоджені внаслідок військових дій), внесення змін до ЗЦПВОЗ, програм територіальних громад і регіональних програм, оновити Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелювання. Пріоритетним завданням

слід вважати розробку та впровадження міжнародно визнаних (ФАО, Європейська комісія) методик визначення розмірів збитків і втрат земельного фонду та ґрунтових ресурсів внаслідок воєнних дій;

- внести зміни та доповнення до Методик [3, 4];
- вдосконалити нормативно-правову бази для відновлення порушених земель – розробити стандарти оптимальних пропорцій земельних угідь, деградації земель та ґрунтів, якості ґрунтів, удосконалити стандарти гранично допустимих рівнів забруднення ґрунтів, гармонувати їх зі стандартами ЄС, визначити національні індикатори здоров'я чорноземів та інших ґрунтів;

- істотно змінити систему управління з використання і охорони ґрунтів шляхом формування нового підрозділу – Державна служби охорони та моніторингу ґрунтів;

- ініціювати та брати участі участь у розробці міжнародних проєктів, пов'язаних з захистом, збереженням та сталим управлінням ґрунтами;

- вивчати вплив російського збройного вторгнення на ґрунтовий покрив, визначити сучасний стан здоров'я ґрунтів, вдосконалювати методику визначення масштабів пошкоджень і втрат земельних і ґрунтових ресурсів внаслідок збройного вторгнення.

Таким чином, впровадження визначених заходів раціонального використання та охорони земель на загальнодержавному рівні дозволить досягти сталого землекористування в повоєнний час.

Література

1. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 січня 2022 р. № 70-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/70-2022-%D1%80#Text> (дата звернення: 18.10.2024).

2. Офіційний сайт Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». URL: <https://issar.com.ua/> (дата звернення: 18.10.2024).

3. Про затвердження Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04 квітня 2022 р. № 167. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text> (дата звернення: 18.10.2024).

4. Про затвердження Методики визначення шкоди та збитків завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 18 травня 2022 р. № 295. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0586-22#Text> (дата звернення: 18.10.2024).

АКТУАЛІЗАЦІЯ АДРЕСНИХ РЕЄСТРІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Сєдов А.О., ст. викладач,
Анопрієнко Т.В., канд. ек. н., доцент,
Державний біотехнологічний університет

Відповідно до Порядку реалізації експериментального проекту щодо створення Єдиного державного реєстру адміністративно-територіальних одиниць та територій територіальних громад, Єдиного державного реєстру адрес, Реєстру будівель та споруд у складі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №254 від 5 березня 2024 р., в Україні розпочалась реалізація цього проекту, метою якого є створення, первинне наповнення даними та належне ведення Реєстру адміністративно-територіального устрою, Реєстру адрес та Реєстру споруд у складі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва. Основним завданням наповнення цих реєстрів є підвищення рівня інтегрованості публічних електронних реєстрів у частині використання даних про адміністративно-територіальні одиниці та території територіальних громад, адресної інформації, даних про будівлі, споруди та їх технічні характеристики.

Необхідність реалізації положень даної постанови викликана низкою проблемних питань, спричинених викликами часу, а саме переходом до єдиних реєстрів та електронному документообігу в багатьох сферах адміністративної та господарської діяльності. На сьогодні фактично відсутнє єдине повне достовірне джерело інформації про існуючі адреси. Одними із найповніших реєстрів вважаються реєстри: центральної виборчої комісії, Укрпошти, Державної митної служби, Держстату, Національної поліції, Національної інформаційної системи тощо. Проте при агрегуванні даних реєстрів виникає низка проблемних питань та невідповідностей: невідповідність адресної інформації, яка викликана невірної нумерацією будівель; різна семантична інформація в назвах вулиць і т.п. викликана перейменуванням та неточностями у формулюваннях; розбіжність в присвоєнні лінійним об'єктам відповідних характеристик (вулиця, проїзд, провулок тощо).

Всі ці розбіжності в реєстрах та відсутність єдиного джерела достовірної інформації призводить до низки проблемних питань в територіальних громадах: проблеми з реєстрацією прав власності, що призводить до злочинних махінацій; помилки при нарахуванні субсидій, різного роду компенсацій та інших виплат; недонарахування податків; складності з наданням соціальних послуг; часті неточності в реєстрах (пошкодженого та знищеного майна, виборців, судових рішень, тощо).

THE IMPACT OF MILITARY OPERATIONS ON THE DISTURBANCE OF NATURAL COMPONENTS IN THE KHARKIV REGION

Sopov D., Ph.D. in Geoscience, associate professor,
Luhansk Taras Shevchenko National University

Sopova N., senior lecturer at the department of
land management, geodesy and cadastre,
State Biotechnological University

The Kharkiv region has been significantly affected by military actions related to the full-scale war that has been ongoing in Ukraine since 2022. Military conflicts have a devastating effect on the natural environment, and Kharkiv region was no exception. Natural components such as forests, water resources, soils and biodiversity have been severely damaged by the fighting, leading to severe ecological degradation in the region.

The main factors of military influence on natural components:

1. *Physical destruction of natural landscapes:* the hostilities in the Kharkiv region have led to the destruction of large areas of forests, fields, steppes and other natural ecosystems. Shelling and bombing destroy vegetation, which disrupts ecosystem chains. Explosions of shells and rockets damage the soil structure, cause erosion and impede the natural regeneration of vegetation. Forests, which serve as air purifiers and provide habitat for many species of animals and plants, have fallen victim to fires caused by shelling [1]. The fire destroys not only trees but also living organisms living in these forests, upsetting the balance of the ecosystem.

2. *Soil contamination:* the soil of Kharkiv region has been seriously contaminated by the use of heavy artillery, tanks, missile systems and other weapons. The explosions release chemicals, heavy metals, and ammunition remnants into the soil, which seriously impairs its fertility. Some munitions contain toxic components, such as lead, mercury, and cadmium, which accumulate in the soil and can get into plants, affecting agricultural production and, consequently, public health [2]. Soil contamination also disrupts ecosystem processes, such as the decomposition of organic matter and the restoration of soil biota.

3. *Water pollution:* the water resources of the Kharkiv region, in particular the Siverskyi Donets, Udy and Lopan rivers, have suffered from pollution from military equipment, the destruction of industrial facilities and contamination with fuel and other chemicals. Infrastructure facilities, such as sewage treatment plants and water supply systems, are damaged during the hostilities, leading to pollutants entering the rivers and groundwater. Pollutants such as oil, heavy metals, and other chemicals enter water bodies, reducing water quality and threatening the health of the population using these resources [3]. The hostilities have also damaged natural aquatic ecosystems, leading to a decline in the number of aquatic organisms and fish.

4. *Destruction of biodiversity*: the hostilities have caused a serious decline in biodiversity in the Kharkiv region. The destruction of natural habitats, including forests, steppes and wetlands, leads to the death of many species of animals and plants, including rare and endangered ones. Shelling and mining of natural areas make it impossible for wild animals to live in their habitats. Many animals are forced to migrate because of the hostilities, but new places are often unsuitable for their survival. Some species cannot adapt to new conditions or simply die as a result of explosions and fires [4]. The loss of wildlife disrupts natural ecosystems and can have long-term consequences for the region's biodiversity.

5. *Emissions of harmful substances into the air*: military operations in the Kharkiv region are accompanied by large-scale fires, destruction of infrastructure and the use of large quantities of explosives. This leads to significant emissions of harmful substances into the air, such as nitrogen oxides, sulfur oxides, carbon dioxide, and hazardous particles from explosions and fires [2]. Air pollution with hazardous substances not only affects human health, but also damages natural ecosystems. In regions where hostilities have been going on for a long time, the concentration of harmful substances in the air is increasing, which can affect changes in climate conditions and microclimate.

The disruption of the natural components of the Kharkiv region as a result of the hostilities has both short- and long-term consequences [5]. **The main environmental problems include:**

- *degradation of ecosystems*: war destroys natural habitats, leading to loss of biodiversity, disruption of natural processes and difficulties in restoring ecosystems;

- *long-term environmental pollution*: soil, water, and air pollution leaves dangerous consequences for a long time, making these areas unsafe to use and live in;

- *climate change*: large emissions of carbon dioxide and other pollutants cause localized climate change, which can intensify extreme weather events.

After the end of the war, restoring the ecological state of the Kharkiv region will require significant resources and time [6]. **Some of the key areas:**

- *demining and land reclamation*: clearing territories of mines and explosive devices is a priority for returning land to agricultural and natural use.

- *cleanup of water and soil resources*: work to clean contaminated soil and water from toxic substances and restore their quality.

- *biodiversity restoration*: implementation of programs to restore forests, steppe ecosystems and protected areas, which will help restore the natural balance.

- *environmental monitoring and research*: it is necessary to implement systems for monitoring the state of natural components and conduct research on effective methods of environmental restoration.

Conclusion. The hostilities in the Kharkiv region have dealt a serious blow to the natural components of the region, which has had profound environmental and social consequences. As a result of large-scale hostilities, the natural environment has been significantly damaged, with large areas of forests,

steppes and other natural landscapes destroyed. Soil contamination has become a particularly serious problem due to the remnants of military equipment, ammunition, and heavy metals that penetrate the ground and groundwater. This poses a threat to agriculture, local health, and flora and fauna.

The region's water resources have also been heavily contaminated by toxic releases into rivers, lakes, and underground aquifers. The consequences of pollution can be catastrophic for the water supply of local residents and the ecosystem as a whole. Air pollution from explosions, fires, and industrial facilities damaged during the hostilities affects the quality of life and the region's ability to recover.

One of the most tragic consequences is the loss of biodiversity. The destruction of natural habitats leads to the death or displacement of many species of animals and plants. Rare species are disappearing, and those that remain are often at risk of extinction due to deteriorating living conditions.

After the end of hostilities, it will be crucial to develop comprehensive strategies to restore the region's ecosystem. This should include the cleanup of contaminated areas, land reclamation, restoration of forests, steppes and other natural landscapes, and the implementation of measures to protect and restore biodiversity. The joint efforts of environmentalists, scientists, local communities and international organizations will be necessary to effectively restore and maintain ecological balance in the Kharkiv region.

References

1. Dmytro Sopov, Kateryna Kozlova, Svitlana Semenova. The impact of the Russian-Ukrainian war on the anthropogenic landscapes of eastern Ukraine. Теоретичні та практичні дослідження в галузі гуманітарних і природничих наук : матеріали науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 24–25 лютого 2023 р.). Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2023. С. 25–27.
2. Trokhymenko G., Litvak S., Litvak O., Andreeva A., Rabich O., Chumak L., Nalysko M., Troshyn M., Komarysta B., Sopov D. Assessment of iron and heavy metals accumulation in the soils of the combat zone. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. vol. 5. № 10 (125). 2023. P. 6–16. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289289>.
3. Kateryna Berezenko, Dmytro Sopov, Svitlana Melnychuk, Nataliya Gurets, Olena Girzheva, Oleksandr Marynets, Oleksandr Ignatenko, Iryna Dzhygyrey, Iryna Cherednychenko and Oleksii Prokopenko. Integrated ecological assessment of a river environment based on water quality criteria and pollution indicators analysis. Ecology, Environment and Conservation. Vol. 30 (3). 2024. P. 998–1012. DOI: <https://doi.org/10.53550/EEC.2024.v30i03.006>.
4. Сопов Д. С., Чередниченко І. В. Військові дії та їх вплив на земельні ресурси України: аналіз та перспективи. Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 24–25 квітня 2024 р.). Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. С. 71–74. URL: <https://drive.google.com/file/d/12b5YZ6lbSMNsAXCAfswA6QuFSa2rxVp0/view>.
5. Леонічев О. В., Сопов Д. С. Порушення стану природних компонентів в Харківській області. Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 24–25 квітня 2024 р.). Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. С. 42–46. URL: <https://drive.google.com/file/d/12b5YZ6lbSMNsAXCAfswA6QuFSa2rxVp0/view>.
6. Kurychova I., Berezenko K., Bordiuhova O., Skakovskiy S., Sopova N., Chupryna Y., Liubytyskiy S., Komarysta B., Bendiuh V. & Nosyriev, O. Identifying the risks of armed conflict impact on the ecosystem. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. vol. 1. № 10 (127). 2024. P. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298430>.

РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПЛАНУВАННІ, ОРГАНІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛІ ЗА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМИ В УКРАЇНІ

Хайнус Д.Д., канд. екон. наук, доц.
Могильний С.Г., докт. тех. наук, проф.
Державний біотехнологічний університет

У сучасному світі розвиток технологій значно впливає на всі сфери життєдіяльності, і аграрний сектор не є винятком. Однією з найбільш інноваційних і перспективних технологій є штучний інтелект (ШІ), який активно впроваджується у різні галузі економіки. Землеволодіння та землекористування в Україні, як і в багатьох країнах, стикається з численними викликами: від недосконалого планування й організації до проблеми корупції та неефективного контролю за використанням земельних ресурсів. Використання ШІ може стати ключовим рішенням для підвищення прозорості, оптимізації процесів і ефективного управління земельними ресурсами.

Основна мета цього дослідження полягає у висвітленні ролі штучного інтелекту в процесах планування, організації та контролю за землеволодінням і землекористуванням в Україні. Особлива увага приділяється аналізу поточних проблем земельної галузі та можливим шляхам їх вирішення за допомогою інноваційних технологій. Розглядаються також перспективи впровадження ШІ у сферу земельних відносин, включаючи покращення моніторингу та управління земельними ресурсами.

Це дослідження ставить собі за мету показати, як застосування сучасних технологій, таких як штучний інтелект, може покращити ефективність роботи землевпорядних установ та допомогти державним органам, громадам та бізнесу більш раціонально і справедливо використовувати земельні ресурси.

Землеволодіння та землекористування в Україні регулюються низкою законодавчих актів, серед яких найважливішими є Земельний кодекс України та інші нормативно-правові акти, що забезпечують юридичні основи управління земельними ресурсами. За останні роки відбулося кілька значних реформ, зокрема відкриття ринку землі в 2021 році, що дозволило українським громадянам купувати та продавати землю сільськогосподарського призначення. Однак, попри прогресивні кроки, залишається низка проблем у сфері землеволодіння та землекористування, які потребують вдосконалення.

Однією з найбільших проблем є недостатній контроль за використанням земельних ресурсів. Багато земель використовуються не за призначенням або піддаються незаконній забудові, особливо на територіях, що мають високу економічну привабливість. Через складну бюрократичну систему важко забезпечити належний моніторинг змін у

землекористуванні, що створює передумови для корупційних ризиків. Крім того, державна система кадастру потребує оновлення для більш ефективної роботи з великими обсягами даних.

Планування використання земельних ресурсів в Україні часто відстає від сучасних потреб. Відсутність інтегрованих цифрових рішень і недостатня координація між державними органами та органами місцевого самоврядування призводять до хаотичного використання земель і неспроможності передбачити довгострокові наслідки таких рішень. Відсутність надійних прогностичних моделей і систем планування також є причиною низької ефективності розподілу земельних ресурсів, що впливає на їх економічну та екологічну вартість.

Сучасні інструменти для моніторингу земель часто є застарілими або не використовуються в повному обсязі. Технології дистанційного зондування, ГІС (геоінформаційні системи) та супутникові дані можуть значно покращити якість контролю за станом земель, проте їх впровадження у практику залишається на низькому рівні. Це створює проблеми з ефективністю управління земельними ресурсами та призводить до зловживань і порушень земельного законодавства.

Отже, станом на сьогодні, земельна галузь України стикається з численними викликами, що вимагають інноваційного підходу до їх вирішення. І саме штучний інтелект може стати тим інструментом, який допоможе подолати ці проблеми та вивести землекористування в Україні на новий рівень.

Штучний інтелект (ШІ) має потенціал суттєво покращити процеси планування земельних ресурсів. Сучасні алгоритми можуть аналізувати величезні обсяги даних і надавати точні прогнози щодо оптимального використання земель на основі багатьох факторів, включаючи кліматичні зміни, тип ґрунтів, економічні аспекти, екологічні ризики тощо. За допомогою технологій машинного навчання та нейронних мереж можна автоматизувати планування сільськогосподарських угідь, прогнозуючи врожайність і визначаючи оптимальні сівозміни на основі історичних даних.

Традиційно процес планування та організації землекористування вимагає значних людських ресурсів і часу, що підвищує ризики помилок і корупційних дій. ШІ здатний мінімізувати ці ризики за рахунок автоматизації більшості рутинних процесів, таких як обробка кадастрових даних, аналіз правових документів і визначення найкращого використання земельних ділянок. Наприклад, за допомогою алгоритмів розпізнавання зображень можна автоматично виявляти зміни в землекористуванні на основі супутникових знімків або аерофотозйомки.

За допомогою алгоритмів штучного інтелекту можна створювати комплексні моделі для оптимізації розподілу земельних ресурсів з урахуванням економічних, екологічних і соціальних чинників. Це дозволить уникати хаотичного використання земель, яке часто спостерігається через недостатню координацію між органами влади. Зокрема, системи, що базуються на ШІ, можуть розробляти найкращі

варіанти для забудови, сільськогосподарського використання або природоохоронних зон, спираючись на детальний аналіз даних про ґрунти, клімат та інші фактори.

Одним із практичних прикладів застосування штучного інтелекту є інтеграція ГІС-систем з алгоритмами ШІ для просторового аналізу та управління земельними ресурсами. Такі системи можуть бути використані для створення детальних карт землекористування, що допомагають державним органам приймати більш обґрунтовані рішення щодо розподілу земель. Наприклад, у Європі та США вже активно використовуються такі технології для управління земельними ресурсами, і Україна може перейняти цей досвід для власних потреб.

Штучний інтелект також можна використовувати для автоматизації процесів землеустрою та розробки проектів землеустрою. Автоматичне генерування планів і схем, оптимізація використання територій з урахуванням природних умов та економічної вигоди – все це може виконувати ШІ. Завдяки цьому зменшиться час, витрачений на планування, і підвищиться ефективність використання ресурсів.

Таким чином, штучний інтелект відкриває нові можливості для більш ефективного, прозорого і раціонального планування та організації землекористування. Впровадження цих технологій може суттєво покращити роботу з земельними ресурсами, скоротити час і витрати, а також мінімізувати вплив людського фактора, що в кінцевому результаті забезпечить більш справедливий та ефективний розподіл земельних ресурсів в Україні.

Література

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. No 1556-р / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text2>.

2. AndreasLopdahl, BjørnarTesseem, Duc-TienDang-Nguyen, EnricoMotta, VinaySetty, EivindThronsen, AreTverberg, ChristophTrattner. Trustworthy journalism through AI. ScienceDirect.2023. Volume 146. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2023.1021823>.

3. Andriy Miroshnichenko. AI to Bypass Creativity. Will Robots Replace Journalists? (The Answer Is —Yes!). MDPI. 2018, 9(7), 183; <https://doi.org/10.3390/info9070183>.

ВИКОРИСТАННЯ БПЛА З РІЗНИМИ ТИПАМИ СИСТЕМ ПОЗИЦІОНУВАННЯ У ПРОСТОРІ

Юхно А.С., канд. екон. наук, доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сьогодні актуальним є використання БПЛА для проведення геодезичної зйомки. Найчастіше землевпорядні організації використовують для цього БПЛА літакового типу.

Використання БПЛА літакового типу ефективніше для знімання та дослідження великих площ, що дуже зручно для використання в агрохолдингах та фермерських господарствах, виконанні топографічної зйомки великих за площею населених пунктів. БПЛА мультироторного типу зручно використовувати для зйомки та дослідження порівняно невеликих площ, а також конкретних об'єктів – окремих земельних ділянок, землеволодінь та землекористувань.

Важливою характеристикою для всіх видів БПЛА є тип системи позиціонування в просторі. Розрізняють три типи систем позиціонування в просторі [1]:

- Real Time Kinematic (RTK), (далі – RTK);
- Post Processing Kinematic (PPK), (далі – PPK);
- Non-RTK.

Тип системи RTK (рис. 1) дозволяє отримувати поправки до вимірювань і встановлювати місце розташування БПЛА в просторі з сантиметровою точністю в режимі реального часу за допомогою GNSS приймача в мережі постійно діючих референцних GNSS станцій. Використання мережевого RTK має ряд переваг в порівнянні з поодинокими базовими станціями. Це більш висока точність, простота та можливість роботи практично в будь-якій точці України, де є доступ до мережі Інтернет. Даний тип позиціонування можливий за наявності в комплекті БПЛА-приймача з технологією приймання сигналу RTK. RTK поправки передаються у вигляді стандартизованих повідомлень в різних форматах: RTCM v2.x, v3.x, Leica, Leica 4G, CMR, NMEA тощо. Зв'язок по протоколу NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol – Мережевий протокол передачі RTCM через Інтернет). Для побудови ортофотоплану не обов'язково ставити всю кількість запланованих опорних точок, з використанням такої технології достатньо поставити на місцевості дві – три опозначки для контролю, адже центри отриманих знімків визначаються з сантиметровою точністю. При сприятливих умовах, сервіс дає можливість протягом декількох секунд визначити місце розташування приймача з точністю 10 – 20 мм в плані і 15 – 30 мм по висоті.

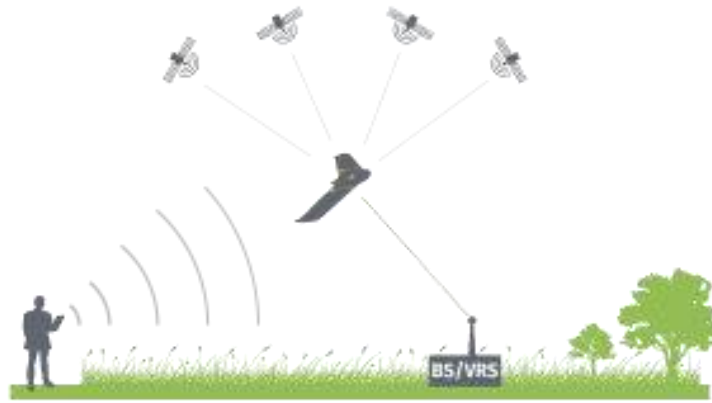


Рисунок 1 – Тип системи управління з використанням RTK технології [2]

Тип системи РРК дозволяє визначати координати місцезнаходження за допомогою ровера та процесу корегування після збору даних з використанням поправок від базової станції.

Використовувати дану технологію почали після того як в режимі RTK стали з'являтися погані канали зв'язку, тобто в деяких випадках система втрачає точність і переводить БПЛА в режим «float» (плаваюча точність, точність до декількох метрів), або ж взагалі в автономний режим польоту. Ефективним вирішенням даної проблеми стало використання технології РРК (рис. 2).

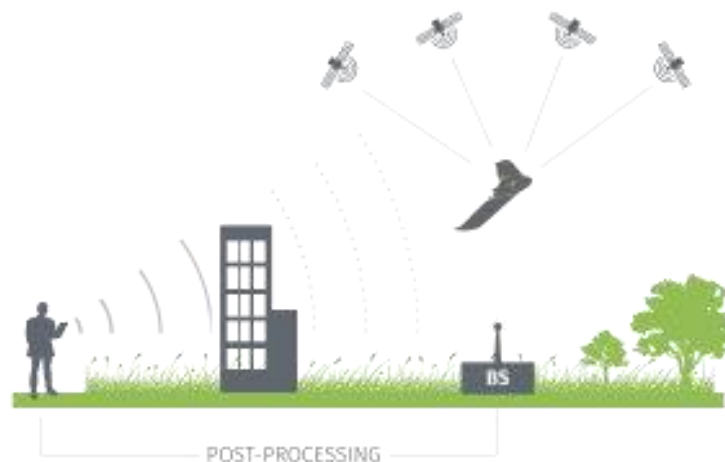


Рисунок 2 – Тип системи управління з використанням РРК технології [2]

Використовуючи дану технологію при зніманні з БПЛА обов'язково наявність системи РРК для базової станції. Тимчасова базова станція встановлюється на відкритій місцевості та отримує координати своєї точки стояння. Тим часом БПЛА під час виконання завдання записує координати центрів фотографування враховуючи координати тимчасової базової станції. Обов'язковою є програмна постобробка отриманих даних. Даний спосіб мінімізує вплив неякісного зв'язку у важкодоступних куточках Землі, тим самим дозволяє отримувати максимальну точність. Аналогічно як і для технології RTK – наявність опорних точок тільки для контролю, що значно зменшує час виконання польових робіт.

Тип системи Non RTK (рис. 3) дозволяє визначати своє місцеположення тільки за допомогою супутників з різних сузір'їв. Точність в такому випадку варіюється в межах 1 – 2 м в плані і до 2 м по висоті (якщо ж використовувати додаткові опознаки на місцевості, то загальна точність становитиме до 5 – 10 см). Такий спосіб, без додаткових опознаків на місцевості, досить широко застосовується при обмірі полів, адже фактична площа поля залишається правильною, а зміщення відбувається тільки по осям X, Y та Z, при цьому зазнаючи мінімальних змін в самому ортофотоплані.



Рисунок 3 – Тип системи управління Non RTK (за допомогою GPS) [2]

Використовуючи такі технології, колеги-геодезисти дійшли висновку, що технологію позиціонування РРК ефективно можна використовувати при зйомці забудованих територій, адже система RTK в таких умовах часто втрачає свою ефективність через поганий зв'язок з базовими станціями, причиною чого є перешкоди у вигляді багатоповерхівок.

Література

1. Книш Б. П. Класифікація безпілотних літальних апаратів / Б. П. Книш, І. В. Боровко. – Київ, 2018. – С. 246 – 252.
2. Готов В. Аналіз можливостей застосування безпілотних літальних апаратів для аерознімальних процесів / В. Готов, А. Гуніна. – Львів, 2018. – С. 65 – 70.

МАСШТАБИ ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЯСЕНЕВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ УКРАЇНИ ЗА 2018-2023 рр.

Усцький І.М.¹ канд. с.-г. наук, провідний науковий співробітник;

Жадан І.В.¹ старший науковий співробітник;

Ткачук О.М.² канд. с.-г. наук, завідувач лабораторії екології

та захисту лісу

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства
та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*¹

*Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва
ім. П.С. Пастернака*²

В Україні сучасний період характеризується всиханням ясеня (*Fraxinus excelsior L.*). Причиною всихання, одні автори вважають поширення хіларового некрозу, збудником якого є інвазійний аскоміцет *Hymenoscyphus fraxineus (Chalara fraxinea, H. pseudoalbidus)*, [1], а інші ураженням опеньком осіннім (армеляріоз) [2; 3]. Всихання ясеня також пов'язують із поширенням смарагдової вузькотілої златки [4], батьківщиною якої є країни далекого сходу, зокрема Корея і Китай. У цих регіонах вона заселяє місцеві види ясеня (*Fraxinus mandshurica* та *Fraxinus chinensis*) завдаючи відчутної шкоди лише у роки з тривалими посухами.

Оснoву визначення ініціюючих факторів та поширення патологічних процесів за відповідний період склали дані обстежень лісових насаджень спеціалістами державних лісгосподарських підприємств та державних спеціалізованих лісозахисних підприємств в порядку виконання ними їх службових обов'язків. Інформація що характеризувала насадження в якому був відмічений патологічний відпад включала адресу складову (офіс, філія, квартал, виділ), масштаби (площа), характеристика насадження (склад, вік, повнота, тип лісу), характеристика патологічного процесу (порода, що всихає, ступінь темп, характер та причина всихання), заходи, що плануються, а також проведені та їх ефективність. Обліку підлягали насадження в яких був відмічений відпад дерев I та II класів росту, який вважався патологічним, а також деревостани в яких з різних причин виник прецедент для призначення санітарних заходів. Інформацію вносили в базу даних інтернет системи спостереження за динамікою патологічних процесів яка була створена в 2020-2021 рр. як додаток до порталу «Ліси України» і є результатом розвитку баз даних всихаючих лісів України, яка ведеться із 1994 р. [5].

Проведені узагальнення свідчать що загальна площа всіх ясеневих насаджень облікованих в цілому по Україні станом на базовий 2018 р. складала 11,3 тис. га, і більше половина цих площ зосереджена в Центральному регіональному офісі (Черкаська, Кіровоградська та Вінницька області). Станом на 2021 р. площі ясеневих деревостанів в яких були відмічені патологічні процеси порівняно із 2018 р. збільшились майже вдвічі – 21,6 тис. га. Обліки наступного року засвідчили зменшення

площ таких насаджень до 15,9 тис.га, що порівняно з базовим 2018 р. склало 141%. Станом на 2023 р. площі таких деревостанів суттєво зменшились до 9,6 тис.га – 86% площ базового 2018 р.

Таблиця 1. Площі ясеневих деревостанів лісових регіональних офісів ДП «Ліси України» в яких були відмічені патологічні процеси станом на 2018, 2021, 2022 та 2023 рр. (га).

Регіональні офіси	роки обліків							
	2018		2021		2022		2023	
	площа	%	площа	%	площа	%	площа	%
Поліський	254,2	2,3	94,4	0,4	155,8	1	11	0,1
%	100	-	37,1	-	61,3	-	4,3	-
Карпатський	254,4	2,3	382,5	1,8	296,8	1,9	238,7	2,5
%	100	-	150,4	-	116,7	-	93,8	-
Подільський	2445,3	21,7	3627,9	16,8	2835	17,8	690,8	7,3
%	100	-	148,4	-	115,9	-	28,3	-
Центральний	5716,3	50,7	8408,4	38,9	9092,7	57,1	6685,5	69,3
%	100	-	147,1	-	159,1	-	117	-
Столичний	424,9	3,8	330,2	1,5	327,6	2,1	231,3	2,4
%	100	-	77,7	-	77,1	-	54,4	-
Північний	882,1	7,8	6461,6	29,9	2606,4	16,4	1275,9	13,2
%	100	-	732,5	-	295,5	-	144,6	-
Слобожанськ.	264,2	2,3	198,5	0,9	120,9	0,8	145,9	1,5
%	100	-	75,1	-	45,8	-	55,2	-
Східний	365,9	3,2	292,6	1,4	143,5	0,9	43,6	0,5
%	100	-	80	-	39,2	-	11,9	-
Південний	675,2	5,9	1804,8	8,4	323,7	2	330,9	3,2
%	100	-	267,3	-	47,9	-	49	-
Всього	11282,5	100	21600,9	100	15902,4	100	9653,6	100
%	100	-	191,5	-	140,9	-	85,6	-

За даними обліків за увесь період, що розглядається масштаби висихаючих ясеневих деревостанів були найбільшими в лісових насадженнях Центрального офісу. Порівняно з обліками 2018 р. площі таких насаджень станом на 2021 та 2022 рр. збільшились в більш ніж 1,5 рази, і лише станом на 2023р перевищили дані базового рівня на 17%. Звертає на себе увагу збільшення більш ніж в 7 раз площ, висихаючих ясеневих насаджень порівняно з обліками 2018 р. в насадженнях Північного офісу (Чернігівська та Сумська області). В наступні роки за даними обліків 2021 р. площі цих деревостанів поступово зменшувались проте перевищували базовий рівень 2018 р. майже в 3 рази а станом на 2023 р. в 1,4 рази. В Карпатському лісовому офісі (Закарпатська Івано-Франківська та Львівська області) площа ясеневих насаджень стан яких погіршився незначна – 1,8-2,3% від загального патогенезу ясеневих

деревостанів. Тут спостерігається збільшення площ таких деревостанів станом на 2021 р. та 2022 р. порівняно із даними на 2018 р. відповідно в 1,5 та 1,2 рази та зменшення на 6% станом на 2023 р. Частка всихаючих ясеневих насаджень в Подільському офісі (Чернівецька, Тернопільська та Хмельницька області) зменшилась з 2018р (22 %) по 2023р (8%). Звертає на себе увагу також всихання ясеневих деревостанів в лісах Південного регіонального офісу (Миколаївська, Херсонська та Одеська області), де станом на 2021 р. частка таких насаджень в загальному патогенезі ясеневих насаджень складала більше 8% (1,8 тис. га) і перевищила базовий рівень таких насаджень станом на 2018 р. в 2,7 рази, а в наступні роки (2021 та 2022 рр.) зменшились майже в 2 рази. В лісах Поліського, Карпатського, Столичного, Слобожанського та Східного регіональних офісів частка площ всихаючих ясеневих деревостанів в загальному патогенезі ясеневих деревостанів за весь період спостережень незначна – 1-4%. Порівняно із даними за 2018 р. площі таких деревостанів в лісах цих офісів протягом періоду спостережень 2021 – 2023 рр. зменшились.

Література

1. Kowalski T., Łukomska A. (2005) / Badania nad zamieraniem jesionu (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadles' - nictwa Włoszczowa (Study on ash dying in the Włoszczowa Forest Unit stands). *Acta Agrobot* 59: P. 429–440.
2. Гойчук А. Ф. Патологія ясена звичайного в насадженнях Західного Поділля. [Електронний ресурс] : А. Ф. Гойчук, І. М. Кульбанська // Лісове і садово-паркове господарство. – 2013. – № 3. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2013_3_3.
3. Bakys R., Vasiliauskas R., Barklund P., Ihrmark K., Stenlid J (2005) / Fungal attacks to root systems and crowns of declining *Fraxinus excelsior*. Proc SNS meeting in Forest Pathology, Skogbrukets Kursinstitut, Biri Norway, 28–31 Aug 2005, *Aktuelt fra skogforskningen*. 1/06: P. 71–72.
4. Кучерявенко Т.В., Скрильник Ю.Є., Давиденко К.В., Зінченко О.В., Мешкова В.Л. Перші дані щодо біологічних особливостей *Agrilus planipennis fairmaire*, 1888 (Coleoptera: Vuprestidae) на території України / Український ентомологічний журна 1-2 (18), 2020 - с.58-66.
5. Моніторинг патологій лісу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://urifmfp.org.ua/>

Наукове видання

**ЛІСІВНИЦТВО, ПЕРЕРОБЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ
ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ:
ЗДОБУТКИ, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ**

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-практичної конференції

29-30 жовтня 2024 року

Видано в авторській редакції

Відповідальні за випуск: Ю.В. Карпець, В.В. Назаренко

Комп'ютерна верстка: Ю.В. Карпець

Підп. до друку 04.11.2024 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація. Об'єм даних 17,2 Мб .

Видавець і виготівник
Державний біотехнологічний університет
вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002.