

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА ЛНТУ
ІНСТИТУТ ЛІСОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (ПОЛЬЩА)
БРАТИСЛАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. КОМЕНСЬКОГО (СЛОВАЧЧИНА)
НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР АГРОІНЖЕНЕРІЇ (РЕСПУБЛІКА КАЗАХСТАН)
ТАШКЕНТСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (РЕСПУБЛІКА УЗБЕКИСТАН)
УКРАЇНСЬКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ» НДІЛГА ІМ. Г.М. ВИСОЦЬКОГО
ВО «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ»
ФІЛІЯ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДСГП «ЛІСИ УКРАЇНИ»
ДСЛП «КИЇВЛІСОЗАХИСТ»
ГО «ЛІСОВІ ІНІЦІАТИВИ І СУСПІЛЬСТВО»**



МАТЕРІАЛИ

IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

«СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЛІСІВНИЧОЇ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА»

19 квітня 2024 року, м. Біла Церква

Біла Церква
2024

Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва:
матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 19 квітня 2024 р.).
– Біла Церква: БНАУ, 2024. – 215 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., ректор БНАУ, д-р екон. наук, проф.

Варченко О.М., проректор з наукової та інноваційної діяльності БНАУ, д-р. екон. наук, проф.

Димань Т.М., проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності БНАУ, д-р с.-г. наук, проф.

Хахула В.С., декан агробіотехнологічного факультету БНАУ, канд. с.-г. наук, доц.

Хрик В.М., завідувач кафедри лісового господарства БНАУ, д-р пед. наук, доц., **заступник голови організаційного комітету**

Marcin Klisz, доктор наук, професор Інституту лісових досліджень (Польща).

Bozhena Sera, Братиславський університет ім. Коменського, доктор філософії.

Abdurashyd Mamatkulov, керівник галузевого центру перепідготовки та професійного розвитку педагогічного колективу Ташкентського державного аграрного університету, д-р екон. наук, професор.

Altybaiev Alshyn, завідувач лабораторії цифрових технологій і енергозабезпечення Науково-виробничого центру агроінженерії (Республіка Казахстан), д-р техн. наук, академік Міжнародної академії інформатизації.

Давиденко К.В., заступник директора Українського ордена «Знак пошани» НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, канд. с.-г. наук, доц.

Карабчук Д.Ю., голова правління та виконавчий директор громадської організації «Лісові ініціативи і суспільство», канд. с.-г. наук.

Мельниченко В.А., генеральний директор ВО «Укрдержліспроект».

Вітряк А.В., директор філії «Білоцерківське лісове господарство» ДСГП «Ліси України».

Солоха С.М., директор ДСЛП «Київлісозахист».

Герасимчук О.П., доцент кафедри лісового господарства ЛНТУ, канд. тех. наук, доц.

Августинович М.Б., доцент кафедри агрономії ЛНТУ, канд. с.-г. наук, заступник декана з партнерства факультету аграрних технологій екології ЛНТУ, доц.

Мазепа В.Г., професор кафедри лісового господарства ЛНТУ, д-р. с.-г. наук, проф.

Левандовська С.М., доцент кафедри лісового господарства БНАУ, канд. біол. наук, доц.

Масальський В.П., доцент кафедри лісового господарства БНАУ, канд. біол. наук, доцент.

Ситник О.С., канд. с.-г. наук, асистент кафедри лісового господарства БНАУ.

Кімейчук І.В., асистент кафедри лісового господарства БНАУ.

Пенькова С.В., асистент кафедри лісового господарства БНАУ, д-р філософії.

Рижов О.М., асистент кафедри лісового господарства БНАУ.

Відповідальні за випуск – **Олешко О.Г.**, начальник редакційно-видавничого відділу БНАУ, канд. с.-г. наук, доц.; **Лозінська Т.П.**, доцент кафедри лісового господарства БНАУ, канд. с.-г. наук, доц.

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва» (19 квітня 2024 року, Білоцерківський національний аграрний університет) до Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

Ел. адреса: <https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27>

©БНАУ

ЗМІСТ

Секція 1. АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВОЇ ОСВІТИ І НАУКИ

Хахула В.С., Лозінська Т.П., Пузир О.О. ФУНКЦІОНУВАННЯ СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА ЯК ЗАСІБ ПОТЕНЦІЙНОГО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	7
Хрик В.М., Хахула Л.П. ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНИХ ТА МОТИВАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ НА НАМІРИ ЗДОБУВАЧІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 205 «ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ПРАЦЮВАТИ ЗА ФАХОМ.....	9
Коваленко О.А., Каліста М.С. ФЛОРИСТИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЛІСОВИХ РОСЛИН НПП «ПИРЯТИНСЬКИЙ»	13
Герасимчук О.П., Ткачук О.Л. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ.....	15

Секція 2. ЛІСОЗНАВСТВО І ЛІСІВНИЦТВО

Волянський В.О., Гнатюк О.А. САНІТАРНИЙ СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ФІЛІЇ “ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО” ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ.....	18
Волянський В.О., Дубровка П.С. ОЦІНКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПОБІЧНИХ КОРИСТУВАНЬ У ДП “ВОЛИНСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ЛІСГОСП”.....	19
Волянський В.О., Літкевич Я.О. РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ФІЛІЇ «ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПО ЙОГО ЗНИЖЕННЮ.....	22
Грибович Є.С. ПРОВЕДЕННЯ ДОГЛЯДОВИХ РУБОК У ЛІСОСТАНАХ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	24
Жежжун А. М., Кубраков С. В. НЕОБХІДНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ У ЛІСАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ СХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	27
Ковальчук Н.П., Шимчук Ю.П. АНАЛІЗ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ.....	31
Левченко В. Б., Ткаченко М. В. ОЦІНКА ВІДПАДУ ФІТОМАСИ В ПОСТПРОГЕННИХ ХВОЙНИХ ДЕРЕВОСТАНАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	33
Мальон А. Л. ДИНАМІКА ПЛОЩ РУБОК ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ В ГОРГАНАХ.....	36
Пенькова С.В., Білик О.О., Шелест В.Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ПЛАНТАЦІЙНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛІСІВ.....	38
Пивовар Т.С., Букша І.Ф., Пастернак В.П., Радченко О.М., Букша Т.І. РЕТРОСПЕКТИВНА ТА ПРОГНОЗНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У КОНТЕКСТІ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСИ.....	41
Соломко В. Л., Чорнобров О. Ю. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ СУХОСТОЮ У ПІЩАНИЦЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ОВРУЦЬКЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	44
Сорока М.І. ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ЛІСАХ З УЧАСТЮ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН.....	46
Ткачук О.М., Кириленко Я.О. ЛІСОЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ ПРИ ТРЕЛЮВАННІ ДЕРЕВИНИ У ГІРСЬКИХ ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	48

Секція 3. ЛІСОВА ТАКСАЦІЯ, ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ

Алексіюк І.Л., Блищик В.І., Часковський О.Г. ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «SMALLFOREST» ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ УКРАЇНИ.....	54
Герасимчук О.П., Макарук А.Ю. ОЦІНКА СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ДОСЛІДНОГО СТАЦІОНАРУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ.....	57

Котляревська У.М., Білоус А.М. ДЕСТРУКЦІЯ СУХОСТІЙНИХ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ В УМОВАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	61
Пастернак В.П., Пивовар Т.С., Гармаш А.В. ДИНАМІКА ЗАПАСІВ ФІТОМАСИ ТА ВУГЛЕЦЮ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	63
Кімейчук І.В., Павлюченко В.А., Дячук Н.І., Ляшко О.В. АНАЛІЗ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ КЛІТНИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КАМІНЬ-КАШИРСЬКЕ ЛГ» ДСПГ «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	66
Павлюченко В.А., Кімейчук І.В. РОЗРОБКА ТАБЛИЦЬ ОБ'ЄМУ ДІЛОВИХ КОЛОД ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (НА ПРИКЛАДІ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДСПГ «ЛІСИ УКРАЇНИ»)	70
Mohytych V., Prokopuk Y., Klisz M. СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ В ЛІСОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	73
Kysluk V., Kovryhin V., Sagan J., Hrynyk H. WSKAŹNIKI DENDROMETRYCZNE DRZEW SOSNY ZWYCZAJNEJ DLA TYPU DRZEWOSTANU GRABOWO-DĘBOWO-SOSNOWEGO W TYPIE SIEDLISKOWYM LAS MIESZANY ŚWIEŻY NA TERENIE WYŻYNY WOŁYŃSKIEJ.....	77
Hrynyk H., Paluch R., Hrynyk O. PIERSNICOWA LICZBA KSZTAŁTU DRZEW DĘBU SZYPUŁKOWEGO, ROSNĄCEGO W DRUGIM PIĘTRZE DRZEWOSTANU SOSNOWEGO W TYPIE SIEDLISKOWYM LAS MIESZANY ŚWIEŻY WYŻYNY WOŁYŃSKIEJ.....	79

Секція 4. ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ І РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ

Кімейчук І.В., Ситник О.С., Гасюк Л.Ю., Федунів Р.Л. ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ НА ЕРОДОВАНИХ ЯРУЖНО-БАЛКОВИХ СИСТЕМАХ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ	81
Лозінська Т.П., Гутніков В.В., Юрченко А.А. ВІДНОВЛЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ – ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ.....	85
Прядка О.В., Хрик В.М. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ... ..	86

Секція 5. ЛІСОВЕ НАСІННИЦТВО, РОЗСАДНИЦТВО ТА ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ

Стукал Н. І., Волошенко В. Р. ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ ПОСІВУ НАСІННЯ <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. У КОНТРОЛЬОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ СНІТИНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА.....	89
Даниленко О.М., Мостепанюк А.А., Ющик В.С., Румянцев М.Г. ВПЛИВ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА «MASTER» НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МАСУ ОДНОРІЧНИХ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ДП «ХАРКІВСЬКА ЛНДС»	91
Дацюк Л.М., Баранюк Т. М. ВАРІАНТИ ДОГЛЯДУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІСОВОГО ДИСКОВОГО КУЛЬТИВАТОРА.....	94
Дацюк Л.М., Сачко М. П. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИСІВАННЯ НАСІННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД У ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКАХ.....	96
Распопіна С.П., Біла Ю.М., Горошко В.В. ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧА ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ЗАПРОЄКТОВАНИХ ПІД ЛІСОРозВЕДЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ТИПАМ СТЕПОВИХ МІСЦЕЗРОСТАНЬ.....	97
Голуб С. М. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В РОЗСАДНИКУ ПАВЛІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА.....	101
Чичул А.С., Дем'яненко О.І. ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО У ПРИМІСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	103

Секція 6. ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Гайсенюк М. О., Стукал Н. І. МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ НАСІННСЬКОГО ПОТОМСТВА <i>QUERCUS ROBUR</i> L. З ПОКРАЩЕНИМИ ГЕНЕТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У КОНТРОЛЬОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ДІБРОВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА.....	106
--	-----

Колдар Л. А., Цибровська Н. В., Небиков М. В. ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ЕКСПЛАНТІВ <i>GINKGO BILOBA</i> L. У КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i>.....	109
Масальський В.П., Лозінська Т.П. КУЛІНІОК М.М. ЗИМОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ РОДУ <i>QUERCUS</i> L. У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	113
Масальський В.П., Лозінська Т.П., Мостепанюк І.В. ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ <i>TILIA</i> L. В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	115
Нейко І.С. ОЦІНКА СТАНУ ТА РЕПРОДУКТИВНИХ ПРОЦЕСІВ НА КЛОНОВІЙ ПЛАНТАЦІЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ФІНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ.....	117
Нейко О.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ «ЧАРКОР» ТА «GRANDIS» ПРИ РОЗМНОЖЕННІ ФУНДУКА ШЛЯХОМ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦІОВАННЯ.....	120
Шита О.П., Філіпова Л.М., Мацкевич В.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗАГАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ЖИВЦІОВАННЯ МИГДАЛЮ <i>IN VITRO</i>.....	122

Секція 7. РЕКРЕАЦІЙНЕ ЛІСІВНИЦТВО

Гедін М.С. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕКОТУРИЗМУ НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	125
Ковальчук Н.П., Шимчук Ю.П. АНАЛІЗ ФОРМ РЕКРЕАЦІЇ ЛІСІВ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	127
Лінік Ю.В. УЧАСТЬ ГРОМАДСЬКОСТІ У РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОГО ЛІСНИЦТВА.....	130
Сірук І.М., Андрєєва О.Ю., Сірук Ю.В. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ПРИМІСЬКИХ ЛІСІВ М. ЖИТОМИРА.....	133

Секція 8. ЕКОЛОГІЯ, МОНІТОРИНГ І ОХОРОНА ЛІСІВ

Розенбліт Ю. В., Бабасва Д. ДЖ. СИНФІТОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ДУБОВО-ГРАБОВОГО ЛІСУ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ» В АСПЕКТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	136
Балабак А.В., Перепилиця М.Р., Куркудюк Д.Л. РОЛЬ ХВОЙНИХ РОСЛИН У ПОКРАЩЕННІ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	138
Вовк Н.Г. ЕКОЛОГІЧНА ДРАМА В УМОВАХ ВІЙНИ: ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ В УКРАЇНІ 2024.....	140
Григораш С.В., Кроковний В.В., Мазуренко В.М. РОЛЬ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ В ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	143
Дребот О.І., Яремко О.П., Дишлик В.Р. ЛІСИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС У БОРОТЬБІ З КЛІМАТИЧНИМИ ЗМІНАМИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ.....	145
Душечкіна Н.Ю. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ БІОГЕОЦЕНОЗИ.....	147
Житова О. П., Турко В. М., Венгель С. М. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....	150
Зимаросєва А.А., Жаров Д.М., Макаруч О.П., Кучер Т.Р. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ У МОНІТОРИНГУ РЕСУРСІВ ЛІСУ.....	152
Карпович М. С., Жилінський І. В., Любонько І. В., Олексієнко Б., С., Романуха О. Ю. РОЛЬ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ.....	155
Кравець П.В., Павліщук О.П., Хань Є.Ю. РЕПРЕЗЕНТАТИВНІ ДІЛЯНКИ АБОРИГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ У СИСТЕМІ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ.....	157
Ліпінська К., Гриник О., Цесьля А., Гаврись Р. <i>IMPATIENS PARVIFLORA</i> DC. – АДВЕНТИВНИЙ ВИД РОСЛИННОГО УГРУПОВАННЯ ТИПУ 9180 В ПОЛЬЩІ.....	159
Мазурик О.М., Гриник О.М., Горбенко Н.Є., Гриник Г.Г., Мазурик О.В. АНАЛІЗ ТРАВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ РЕКРЕАЦІЙНОЇ УСТАНОВИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «СТРИЙСЬКИЙ ПАРК»	162
Мельник Є.Є., Бондар О.Б. ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЇ ТА ВІТРУ НА СЕРЕДНЬОВІКОВІ СОСНЯКИ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. КРЕМЕНЧУК.....	166

Мельник-Шамрай В.В., Гончарук В.М., Романюк О.О. ВПЛИВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ЛІСИ УКРАЇНИ.....	169
Мельничук Ф.С., Гордієнко О.В., Алексєєва С.А., Журахівський А.О. ВПЛИВ ПЕРВИННИХ РОСЛИН-ЖИВИТЕЛІВ НА РОЗВИТОК ПОПЕЛИЦЬ.....	171
Мешкова В.Л., Мороз С.М., Кузнецова О.А. БАКТЕРІАЛЬНА ВОДЯНКА В'ЯЗА НИЗЕНЬКОГО (<i>ULMUS PUMILA.</i>) НА СХОДІ УКРАЇНИ.....	174
Пеліховська О.С., Мельник Н. В. ДИНАМІКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИСІ ЄВРАЗІЙСЬКОЇ (<i>EURASIAN LYNX</i>)	176
Пліхтяк П.П., Парпан В.І. ВИДОВЕ БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЯЛИЦЕВО-БУКОВИХ ЛІСІВ НИЗЬКОГІР'Я ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ.....	179
Сендзюк В. А., Чичул А. С., Приходько А. І. ПОШИРЕННЯ ТА ШКОДОЧИННИЙ ВПЛИВ НЕСПРАВЖНЬОГО ДУБОВОГО ТРУТОВИКА В НАСАДЖЕННЯХ ПРИМІСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	181
Совгіра С.В. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ВОДООХОРОННИХ ЗОНАХ МАЛИХ РІЧОК.....	184
Суска А.А., Швиденко І.М. БІОТИЧНІ ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ КЛЕНА ГОСТРОЛИСТОГО У ХАРКІВСЬКОМУ ЛІСОПАРКУ.....	187
Горновська С.В., Кімейчук І.В., Ситник О.С. ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ ЖУКІВ-КОРОЇДІВ У ЛІСАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	189
Левандовська С.М. СУЧАСНИЙ СТАН ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ФАСТІВСЬКИЙ» ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЙОГО РЕКОНСТРУКЦІЇ.....	191
Левандовська С.М., Романюк П.М. АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ ОЦЗЛ У ФІЛІЇ «ІЗЯСЛАВСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	193
Чорнобров О.Ю. ЗАПАСИ СУХОСТІЙНОЇ ДЕРЕВИНИ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ В УМОВАХ СВІЖОЇ ДІБРОВИ КАНІВСЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я.....	196
Яніцька С.В., Мельник Н. В. ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА АДАПТАЦІЯ ВОВКА СІРОГО (<i>CANIS LUPUS</i>) В УКРАЇНІ.....	198

Секція 9. ТЕХНОЛОГІЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ, ДЕРЕВООБРОБКИ І ТРАНСПОРТ ЛІСУ

Толстушко Н.О., Мазепа В.Г., Толстушко М.М. ОСОБЛИВОСТІ РУЛОННОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ПОРУБНИХ ЗАЛИШКІВ НА ЗРУБАХ.....	200
---	-----

Секція 10. ОРГАНІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Vysochanska M., Markovskyi O. DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM REGARDING THE EFFICIENCY OF THE USE OF SECONDARY FOREST USE.....	202
Андрюшкевич Н.В. КОНТРОЛІНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЛІСОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	204
Боцула О.І., Головіна О.Л. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	208
Raichuk L.A. CRISIS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN FORESTRY DURING WAR: LOSSES AND CHALLENGES OF FOREST ECOSYSTEMS.....	209
Тертична О.В., Рябуха Г.І. МІРОШНИК Н. В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СЕРТИФІКАЦІЇ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ.....	212
Левандовська С.М., Поліщук А.Р. ЛІСОВА СЕРТИФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА.....	214

Секція 1. АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВОЇ ОСВІТИ І НАУКИ

УДК 061.2:005.963.1:630

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук, доцент

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук, доцент

ПУЗИР О.О., магістрант, член студентського наукового гуртка «Лісівник»

Lozinskatat@ukr.net

ФУНКЦІОНУВАННЯ СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА ЯК ЗАСІБ ПОТЕНЦІЙНОГО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Розкрито особливості діяльності студентського наукового товариства, його науково-дослідна робота на факультеті, що полягає у залученні здобувачів вищої освіти у заходах різних форм та рівнів. Показано сприяння активного потенціалу науково-дослідної роботи здобувачів як одного із важливих засобів підвищення якості професійної підготовки фахівців та розвитку наукового мислення й творчого підходу до вирішення питань у лісовому господарстві. Завдяки участі у студентському науковому гуртку визначено формування навичок самостійної наукової діяльності.

Ключові слова: лісове господарство, студентське наукове товариство, освіта, наука, здобувачі вищої освіти, професійна підготовка.

Невід’ємною умовою сьогодення в інтеграції України до Європейського освітнього простору є формування високоосвідчених і високопрофесійних фахівців. Велику роль у підготовці таких кадрів відіграє дослідницька діяльність здобувачів вищої освіти. Основу для їх розвитку необхідно закладати в період навчання у вищому навчальному закладі із заохоченням студентів до науково-дослідної роботи.

Вища школа піднімає проблему підготовки компетентних спеціалістів, які володіють відповідальністю, інтересом до майбутньої професії та прагненням до саморозвитку і самореалізації. Для цього необхідне постійне удосконалення професійних вмінь та навичок здобувачів. Саме дослідницька робота здобувачів починається з навчальної, продовжується і закріплюється в науково-дослідній роботі, що проводиться в межах студентського наукового товариства навчального закладу. Воно допомагає вирішувати завдання з підвищення якості підготовки науковців відповідного профілю, розширює та поглиблює їх знання. Навчально-дослідницька робота є важливим засобом удосконалення теоретичної і практичної підготовки студентів [1].

Метою дослідження є висвітлення та аналіз студентського наукового гуртка «Лісівник» в Білоцерківському національному аграрному університеті на кафедрі лісового господарства агробіотехнологічного факультету, як організації та залучення здобувачів вищої освіти до участі в науково-дослідній роботі.

Студентське наукове товариство допомагає вирішувати завдання з підвищення якості підготовки спеціалістів лісового господарства шляхом засвоєння передових досягнень, допомагає отримати такі професійні якості, як дисциплінованість, відповідальність, навички індивідуальної та колективної роботи, що дозволяє студентам краще адаптуватися до професійної діяльності, відчувати постійну потребу в підвищенні професійної майстерності та поглибленні знань.

У Положенні «Про студентське наукове товариство Білоцерківського національного аграрного університету» окреслені основні завдання студентського наукового товариства як осередку науково-дослідної роботи, зокрема: «розвиток студентських наукових комунікацій в Університеті; залучення до роботи активних та зацікавлених у науково-дослідній діяльності студентів Білоцерківського НАУ; формування мотивації у студентів до більш поглибленого і творчого освоєння навчального матеріалу через участь у дослідницькій роботі. виховання творчого ставлення студентів до своєї спеціальності через дослідницьку діяльність, сприяння розвитку особистісних і професійних якостей майбутніх фахівців; пошук та реалізація нових форм науково-дослідної діяльності; стимулювання створення творчих колективів у процесі реалізації науково-дослідних інтересів у галузі аграрної науки; реалізація грантових проєктів; сприяння підвищенню іміджу Університету» [2].

В свою чергу, первинним структурним підрозділом студентського наукового товариства є студентський науковий гурток, що об'єднує здобувачів вищої освіти, які виконують науково-дослідну роботу на кафедрі лісового господарства університету. Студенти, які бажають поглибити свої теоретичні знання з дисциплін спеціальності 205-лісове господарство та оволодіти навичками науково-дослідницької роботи, можуть бути членами гуртка. Вони виступають з доповідями та науковими повідомленнями на засіданнях гуртка; виконують науково-дослідну роботу, представляють результати своїх досліджень на студентських наукових конференціях Білоцерківського НАУ і конкурсах студентських наукових робіт.

З початку 2023-2024 навчального року на агробіотехнологічному факультеті започатковано роботу наукового товариства науково-педагогічних працівників, студентів, аспірантів і молодих вчених агробіотехнологічного факультету Білоцерківського НАУ ім. М.К. Гродзінського, до якого активно приєдналися гуртківці кафедри лісового господарства «Лісівник». Наукове товариство є добровільною організацією і забезпечує захист прав та інтересів здобувачів вищої освіти щодо питань наукової діяльності, підтримки наукоємних ідей, інновації та обміну знаннями. Метою діяльності наукового товариства є створення сприятливих умов для розкриття наукового та творчого потенціалу науково-педагогічних працівників та здобувачів.

Під час засідань студенти мають можливість поділитися своїми науково-дослідницькими досягненнями з однодумцями, популяризувати науково-технічні знання і передовий виробничий досвід, завдяки чому розвивається наукове мислення та дослідницькі навички серед учасників. Таким чином, реалізується професійний розвиток майбутнього спеціаліста, який базується на набутих досягненнях здобувача з урахуванням його здібностей, інтересів та мотивів.

Отже, завдяки діяльності студентського наукового товариства відбувається ефективна організація студентської науково-дослідницької роботи, сприяння підвищенню якості науково-практичної підготовки здобувачів вищої освіти, розширення їх загального світогляду, задоволення професійних потреб та інтересів, що є невід'ємною складовою в успішному розвитку навчального закладу та формування високопрофесійних і кваліфікованих спеціалістів лісового господарства. Студентське наукове товариство є потужним надійним інструментом підготовки молодих кадрів, завдяки яким факультет забезпечує належно поставлену науково-дослідницьку і навчально-методичну роботи.

Список літератури

1. Саяпіна С.А. Науково-дослідна робота як засіб розвитку творчого потенціалу особистості студента. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. №3 (37). 2014. URL: file:///C:/Users/v/Downloads/pednauk_2014_3_44.pdf
2. Положення «Про студентське наукове товариство Білоцерківського національного аграрного університету». https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/snt/polog_snt_2023.pdf

УДК 378.015.3/.22:005.32:630

ХРИК В.М., д-р пед. наук, доцент

ХАХУЛА Л.П., канд. пед. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

hvm2020@ukr.net

ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНИХ ТА МОТИВАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ НА НАМІРИ ЗДОБУВАЧІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 205 «ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ПРАЦЮВАТИ ЗА ФАХОМ

Проведено аналіз впливу професійних та мотиваційних чинників на наміри здобувачів працювати за обраною спеціальністю. Проведено опитування 276 респондентів, щодо професійних намірів, основних мотивів вибору ЗВО, спеціальності здобувачами, а також цілевизначення в системі навчально-професійної діяльності та перспективи професійного творчого саморозвитку здобувачів спеціальності 205 «Лісове господарство».

Ключові слова (Keywords): професійні наміри; професійне самовизначення; навчально-професійна діяльність; професійна культура; професійний творчий саморозвиток.

Вивчення впливу професійних та мотиваційних чинників на наміри здобувачів спеціальності 205 «Лісове господарство» працювати за фахом є важливою для розуміння механізмів формування кар'єрного вибору у цій галузі. Професійні чинники, такі як якість освіти та перспективи кар'єрного розвитку, співпраця з роботодавцями, а також мотиваційні аспекти, що включають внутрішню та зовнішню мотивацію, грають важливу роль у прийнятті рішення щодо вибору цієї спеціальності та прагненні працювати у галузі лісового господарства.

За певних умов підготовка може стати дієвим чинником особистісного і професійного зростання фахівця, освоєння ним цінностей і нормативів загальної і професійної культури, стандартів і досвіду соціально доцільної поведінки і відносин. Щоб рівень знань майбутніх фахівців лісового господарства відповідав вимогам ринку праці, необхідне запровадження практики поновлення (коригування) навчальних планів за рахунок зміни складу навчальних дисциплін, факультативів, дисциплін курсів за вибором здобувачів, спецсемінірів.

Для підтримання чи спростування зроблених висновків проведено опитування майбутніх фахівців лісового господарства.

Звернення до матеріалів досліджень (опитано 276 здобувачів освітніх ступенів бакалавр та магістр, зокрема 1 курс – 59, 2 курс – 64, 3 курс – 61, 4 курс – 67 та магістратура – 25) показує, що 25 % опитаних не задоволені своїм вибором ЗВО і спеціальності. У цілому, лише 39,5 % опитаних висловлюють готовність працювати за обраною професією, 32,3 % розглядають працевлаштування за професією як можливий варіант, 16,3 % не прийняли остаточного рішення, 11,9 % майбутніх фахівців лісового господарства вирішили не пов'язувати свою професійну діяльність з одержуваною

спеціальністю після закінчення ЗВО (табл. 1).

Як показали дослідження, механізм прийняття рішення про професійне самовизначення здобувачів залишається «рухомим» протягом усього періоду навчання.

Таблиця 1 – Професійні наміри здобувачів, (%)

Професійні наміри	Курси					Всього
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	магістратура	
Працюватимуть за фахом	40,7	34,4	37,7	44,8	40,0	39,5
Можливо будуть працювати за фахом	32,2	48,4	29,5	31,3	20,0	32,3
Ще не вирішили	16,9	6,3	18,0	16,4	24,0	16,3
Не будуть працювати за фахом	10,2	10,9	14,8	7,5	16,0	11,9

Кількість опитаних, які проявляють намір працювати за фахом, поступово знижується від першого курсу до магістратури, а кількість тих, хто вирішив попроситись з обраною спеціальністю, зростає саме в магістратурі.

Якщо співвіднести ці дані з динамікою уявлень здобувачів про лісогосподарську спеціальність, то можна припустити, що прийняття рішення про роботу за обраною професією відбувається саме на 4 курсі. Четвертий рік навчання характеризується тим, що початкове ідеальне моделювання – «Я і професія» продовжується у процесі реальної виробничої практики, що збільшує обсяг знань здобувачів про професію та вносить зміни у процес особистісного осмислення та ставлення до одержуваної професії.

Серед причин, за якими здобувачі не збираються працювати в лісовому господарстві, відзначаються (за пріоритетністю): низький рівень заробітної плати, неprestижність роботи, погані умови праці, низький рівень культури на селі, відсутність житлових умов, погане транспортне забезпечення, бажання продовжити навчання. Отже, в основі небажання майбутніх фахівців працювати в лісовому господарстві лежать виробничі (розмір заробітної плати, погані умови праці) і психологічні (prestиж роботи) чинники.

Істотний вплив на професійні наміри здобувачів здійснюють мотиви отримання освіти та професійної підготовки, зумовлені ціннісними орієнтаціями і претензіями особистості, які сформувалися у процесі її довузівської соціалізації. Звернемо увагу на мотивацію вибору професії здобувачами (табл. 2).

У п'ятірці пріоритетних мотивів вибору лісогосподарської професії у здобувачів: бажання отримати диплом про вищу освіту (49,3 % респондентів); самореалізація і самоствердження (41,0 %); інтерес до професії (36,6 %); сімейна традиція, бажання батьків (34,2 %); перспектива знайти хорошу роботу після закінчення ЗВО (31,5 %). Результати дослідження свідчать про прагнення більшої частини опитаних не до отримання лісогосподарської професії, а про бажання продовжити навчання у закладах вищої освіти, яке дозволяє отримати вихідний, необхідний мінімум професійних знань, потім перекваліфікуватися і працювати в іншій сфері. Відображенням цього є думка 9,8 % опитаних здобувачів – «як фахівець лісового господарства я нікому не потрібен».

Дослідження напрямів суб'єктного включення здобувачів у навчально-професійну діяльність дозволило виявити відсутності між існуючою практикою підготовки фахівців лісогосподарського комплексу та вимогами до рівня сформованості у них професійної компетентності.

Таблиця 2 – Основні мотиви вибору ЗВО, спеціальності здобувачами (%)

Мотиви вибору	Курс					Всього
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	магістратура	
Бажання отримати диплом	44,1	45,3	44,3	44,8	68,0	49,3
Престиж, авторитет ЗВО	3,4	6,3	6,6	7,5	12,0	7,2
Інтерес до професії	32,2	35,9	36,1	26,9	52,0	36,6
Покликання	33,9	10,9	8,2	4,5	8,0	13,1
Найкращі здобутки в цій галузі	5,1	7,8	6,6	8,9	16,0	8,9
Навчання у профільному класі, коледжі	3,4	6,3	9,4	7,5	8,2	6,9
Сімейна традиція, бажання батьків	28,8	32,8	32,8	28,4	48,0	34,2
Порада вчителів, фахівців з профорієнтації	–	4,7	–	3,0	12,0	3,9
Перспектива знайти хорошу роботу після ЗВО	27,1	28,1	29,5	28,9	44,0	31,5
Можливість зробити кар'єру	15,3	17,2	16,4	17,9	32,0	19,8
Самореалізація, самоствердження	38,9	39,1	34,4	32,8	60,0	41,0
Престижність роботи	25,4	17,2	11,5	19,4	36,0	21,9
Небажання йти в армію	–	10,9	6,6	8,9	8,0	6,9
Продовжити навчання за іншою спеціальністю	–	4,7	8,2	–	36,0	9,8

З метою аналізу та вдосконалення змісту підготовки здобувачів лісогосподарського профілю проведено аналіз реалізації такої функції суб'єкта як цілевизначення (табл. 3).

Таблиця 3 – Цілевизначення в системі навчально-професійної діяльності здобувачів, %

Головне у професійній підготовці	Курс					Всього
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	магістратура	
Спеціальність (теоретична підготовка)	33,9	37,5	36,1	28,4	76,0	42,4
Виробнича практика	45,8	43,8	39,3	37,3	64,0	46,0
Якості особистості та психологічна підготовка	15,3	20,3	18,0	17,9	40,0	22,3
Організація освітнього процесу	20,3	14,1	18,0	19,4	40,0	22,4

Сума перевищує 100 %, оскільки респонденти відзначали кілька цілей. Аналіз спектру цілей професійної підготовки майбутніх фахівців лісового господарства (таблиця 3) показує, що за кількісними складовими у структурі цілей майбутніх фахівців лісового господарства домінують практична підготовка (46,0 % респондентів) і спеціальність, що поєднує теоретичну підготовку (42,4 %) опитаних, в порівнянні з іншими критеріями – якості особистості і психологічна підготовка (22,3 %), що поєднує ті властивості особистості, які, по-перше, визначають успіх професійної підготовки: зацікавленість в отриманні знань, кмітливість, самостійність тощо; по-друге, ті властивості, які безпосередньо відносяться до суб'єкта, його специфічних особливостей, і наявність або відсутність яких у суб'єкта може підвищити або знизити ефективність діяльності, але не вплинути на неї вирішальним чином (бажання, підприємливість, організаторські здібності, творчий підхід тощо).

Дослідження функцій навчально-професійного планування проводилося через виявлення перспектив професійної самопідготовки майбутніх фахівців, категоризація яких поєднувала: спеціальну, практичну, особистісну і психологічну. Для майбутніх фахівців лісового господарства найбільш представленим полем, яке самостійно ініціює навчально-професійну активність є розвиток певних характеристик особистості і робота за обраною спеціальністю – відповідно у 31,8 % і 27,7 % опитаних, які взяли участь в дослідженні (табл. 4).

Таблиця 4 – Перспективи професійного творчого саморозвитку здобувачів, (%)

Сфера творчого саморозвитку	Курс					Всього
	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	магістратура	
Фахова	28,8	21,9	18,0	17,9	52,0	27,7
Практична	15,3	10,9	11,5	11,9	24,0	14,7
Особистісна	37,3	26,6	23,0	23,9	48,0	31,8
Психологічна	25,4	23,4	8,2	16,4	32,0	21,1

Як наслідок, соціально-економічні та індивідуально-психологічні (що відображають досвід конкретного суб'єкта) чинники породжують проблему подолання «внутрішнього відчуження» майбутнього фахівця лісового господарства від процесів освіти, професіоналізації в обраній сфері. Цей факт стає причиною явищ, що призводять до підготовки фахівця, який розчарувався у своєму професійному виборі, незадоволеного своїм професійним навчанням, який не мотивований до виконання професійної діяльності.

Усунення зазначених недоліків у підготовці майбутніх фахівців лісового господарства до творчої продуктивної праці за фахом пов'язана з вирішенням проблеми формування у них установок на творчий саморозвиток. Недостатня сформованість установок майбутніх фахівців лісового господарства на оволодіння і виконання соціально-значущої професійної діяльності робить необхідним вибудовування процесу їхньої професійної підготовки з позицій розвитку особистості, через мотивацію її творчого саморозвитку.

Висновки. За результатами проведених опитувань, найбільш важливим чинником при працевлаштуванні для майбутніх фахівців лісового господарства є цікава робота й набуття професійного досвіду. Лише 3,0 % майбутніх фахівців, які відзначили цей чинник, мають досвід роботи за фахом, хоча у 36,6 % опитаних обрана професія викликає інтерес. Це пояснюється тим, що в свідомості молодих людей інтерес до професії розходиться з інтересом до практичної діяльності за обраною професією.

Отже, для майбутніх фахівців лісового господарства, пріоритетними є загальнолюдські цінності особистого щастя.

Список літератури

1. Хрик В.М. Підготовка майбутніх фахівців лісового господарства до професійної діяльності: теорія, методика, практика : монографія; МОН України, Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 390 с.
2. Яшник С.В. Теоретичні і методичні основи формування управлінської культури майбутніх фахівців лісгосподарської галузі автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Чернігів, 2018. 40 с.

КОВАЛЕНКО О.А., канд. біол. наук

Національний науково-природничий музей НАН України

corydalis.kovalenko@gmail.com

КАЛІСТА М.С., канд. біол. наук, доцент

Національний науково-природничий музей НАН України

crambe@ukr.net

ФЛОРИСТИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЛІСОВИХ РОСЛИН НПП «ПИРЯТИНСЬКИЙ»

Досліджено флористичний комплекс лісових рослин НПП «Пирятинський». Виявлено, що до його складу належить 408 видів вищих судинних рослин, що свідчить про високий рівень його фіторізноманіття.

Ключові слова: лісові екосистеми, національний парк, дрімофітон, флора, природно-заповідний фонд

Територія Національного природного парку «Пирятинський» є резерватом рослинного покриву Яготинсько-Оржицького району терасових лучних степів, байрачних дібров і низинних долинних боліт Бахмацько-Кременчуцького округу та Прилуцько-Лохвицького району лучних степів, дубових і грабово-дубових лісів, заплавної луки та низинних боліт Роменсько-Полтавського геоботанічного округу Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової зони (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003). Вивчення процесів флороекологічної диференціації флори НПП «Пирятинський» є актуальним в контексті ефективної охорони біорізноманіття заплави р. Удай та виявлення особливостей генезису локальних флор Лівобережного Придніпров'я, особливо важливим є вивчення флористичного комплексу лісових рослин, який на дослідженій території добре виражений та володіє високим видовим різноманіттям.

Дослідження флори НПП «Пирятинський» проводилось протягом 2008–2023 рр. із використанням маршрутно-польових флористичних та геоботанічних методів, аналізу гербарних матеріалів (KW, KWU, KWHA, KWHU, SOF, PW) і літературних даних. Для кращого відображення динамічних структур фітобіоти у контексті їхньої еколого-ценотичної природи нами використаний методичний та понятійний апарат однієї з найкраще теоретично обґрунтованої концепції екофлоротопологічних комплексів (Новосад, 1992). Аналіз флористичних комплексів проводився за 9 структурними блоками параметрів (Коваленко, 2016): систематичним, біоморфологічним, еколого-ценотичним, хорологічним, популяційним, соціологічно-фітотрансформаційним, а також блоками флороекологічної й ценофлорної приуроченості та господарського використання (усього використано 44 параметри). Статистична обробка даних здійснювалася у пакеті прикладних програм Statistica 7.0 та Microsoft Excel 2010 for Windows.

Флористичний лісовий комплекс або дрімофітон об'єднує види, які облігатно пов'язані з фітоценологічними нішами лісових угруповань. На території Лівобережного Придніпров'я та НПП «Пирятинський» цей екоценофітон є зональною флористичною системою, яка володіє значним фіторізноманіттям і розвивається в контрастних екологічних умовах, займаючи різноманітні екотопи усього профілю заплави р. Удай. На значних площах лісові масиви були зведені, а їх останці

приурочені до членистих форм рельєфу чи до ґрунтів, малоприсаєднані для ведення сільського господарства. Зворотною тенденцією є поступове становлення дрімофітону на середньовікових і старих посадках лісокультур, що детермінується загальним напрямком перебігу резерватогенних сукцесій. Дрімофітон акумулює 408 видів флори НПП «Пирятинський», що поряд з високими флористичними пропорціями та широкою представленістю усіх таксономічних категорій високого рангу свідчить про високий рівень фіторізноманіття.

Співвідношення *Rosopsida* / *Liliopsida* сягає значення 3,8, але цей показник суттєво варіює в межах окремих екофітонів. Спільною ознакою для флористичних комплексів лісових рослин є характерний розподіл видів поміж підкласами з переважанням *Asteridae* (144; 35,3 %), *Rosidae* (110; 26,9 %) та *Commelinidae* (55; 13,5 %). Провідними порядками є *Asterales* (43; 10,5 %), *Lamiales* (42; 10,3 %), *Dipsacales* та *Juncales* (по 27; 6,6 %). Родинний спектр очолюють *Asteraceae* (39; 9,6 %), *Poaceae* (26; 6,4 %) та *Lamiaceae* (23; 5,6 %). 3-поміж родів поліморфністю вирізняється *Carex* (23; 5,6 %), представники якого відіграють виключно важливу роль в екофтоні запаланих лісів. Окрім того, варто виокремити роди *Viola* (9; 2,2 %), *Salix* (7; 1,7 %), *Ranunculus* (6; 1,5 %), *Galium* та *Verbascum* (по 5; 1,2 %).

Серед життєвих форм кількісно домінують трав'янисті полікарпіки (285; 69,8 %), проте «обличчя» екоценофітону визначають дерева (34; 8,3 %), кущі (24; 5,9 %) та напівкущі (7; 1,7 %). Константні екологічні умови дрімофітону зумовлюють переважання безрозеткових рослин (206; 50,5 %). Мичкуватокореневі (214; 52,5 %) види володіють незначною чисельною перевагою над стрижневокореновими (193; 47,3 %). У дрімофітоні провідну роль відіграють безкореневищні (119; 29,2 %), короткокореневищні (108; 26,5 %) та довгокореневищні (83; 20,3 %) життєві форми. За типом феноритмотипу переважають літньозелені (242; 59,3 %) види, але відзначимо також високу частку рослин із вічнозеленим типом вегетації (20; 4,9 %), що загалом не є властивим для температурних флор Голарктики. Спектр флорифікації дрімофітону – центрований з піками на червні та липні.

Кліматоморфний спектр екоценофітону геофітно-гемікриптофітного типу з високою часткою фанерофітів (58; 14,2 %). Мікротермофіти (132; 32,4 %) незначно поступаються мезотермофітам (209; 51,2 %) кількісно, проте співвідношення між ними суттєво змінюється в межах різних екофітонів. У спектрі контрастоморф абсолютно переважають океаністи (237; 58,1 %), а серед омброморф превалюють омброфіти (193; 47,3 %) й мезоомброфіти (104; 25,5 %). За ступенем витривалості видів до дії низьких температур спостерігається домінування кріофітів (263; 64,5 %). Спектр гідроморф дрімофітону очолюють мезофіти (190; 46,6 %), але різноманітні умови, в яких розвиваються флористичні мікрокомплекси, сприяють асиміляції ними видів із зовсім різними показниками екологічного оптимуму за фактором зволоження місцезростань. На фоні переважання мезотрофів (258; 63,3 %) звертає на себе досить висока представленість фракції оліготрофів (134; 32,8 %), які особливо активні у флористичних комплексах соснових та сосново-дубових лісів. Про решту едафічних умов екофітону можна судити з огляду на домінування нейтрофілів (342; 83,8 %), карбонатофобів (256; 62,7 %), анітрофілів (185; 45,3 %) і мезонітрофілів (110; 26,9 %). Спектр екоценоморф дрімофітону очолюють силванти (173; 42,4 %), але про тісні функціональні й генезисні зв'язки з іншими флористичними макрокомплексами свідчить висока частка маргантів (54; 13,2 %) і пратантів (54; 13,2 %). Фракція стенофітів представлена 61 видом (14,9 %), тимчасом як геміевривіти (104; 25,5 %),

гемістенофіти (117; 28,7 %) та еврифіти (126; 30,9 %) представлені в екоценофітоні рівномірно.

Дрімофітон формують переважно еврихорні (292; 71,6 %) прогресуючі (261; 63,9 %) євразійські (117; 28,7 %), голарктичні (74; 18,1 %) та палеарктичні (55; 13,5 %) види, але досить помітною є роль також європейських, європейсько-середземноморських (по 45; 11,0 %) та європейсько-середземноморсько-ірано-туранських (42; 10,3 %) геоелементів. Серед широтних груп найбільша кількість лісових видів зосереджена в температурно-субмеридіональній (164; 40,2 %) і бореально-субмеридіональній (93; 22,8 %). На дослідженій території дрімофітон репрезентований чотирма екофітонами – екофітон заплавних, кленово-липово-дубових, сосново-дубових та соснових лісів.

Таким чином, флористичний комплекс лісових рослин НПП «Пирятинський» представлений 408 видами, що поряд з високими флористичними пропорціями та широкою представленістю усіх таксономічних категорій високого рангу свідчить про високий рівень фіторізноманіття. Вивчення структури, раритетної компоненти та процесів синантропізації дрімофітону вкрай важливі для розробки ефективних заходів охорони лісових екосистем національного парку.

Список літератури

1. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*. 2003. Т. 60, № 1. С. 6–17.
2. Коваленко О. А. Флора, рослинність та фітосозологічні аспекти НПП «Пирятинський»: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2016. 25 с.
3. Новосад В. В. Флора Керченско-Таманського регіона. Київ : Наукова думка, 1992. 278 с.

УДК 630*182.3:674.082.7(045)

ГЕРАСИМЧУК О.П., канд. техн. наук, доцент

ТКАЧУК О.Л., канд. техн. наук, доцент

Луцький національний технічний університет

alex_gor_ukr@ukr.net

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Проведено огляд наявного стану використання хвої сосни звичайної та інноваційних технологій її переробки. Означено перспективний напрям виробництва текстильних волокон з хвої сосни звичайної.

Ключові слова: Сосна звичайна, хвоя сосни звичайної, лісозаготівельні роботи, переробка крон, текстильне волокно.

Одним з найбільш поширених хвойних дерев в Україні є сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), що становить приблизно 27% загальної площі лісового покриву та найбільш поширена у північній та західній частині України. Деревина сосни звичайної застосовується як будівельний матеріал, для виготовлення паперу, біопалива тощо. З сосни звичайної отримують живицю, ефірні олії та інші корисні речовини.

Деревину сосни звичайної отримують в результаті проведення рубок різних видів. Побічним продуктом при цьому є крони дерев сосни звичайної, що складаються з гілок, сучків та вершин із хвоєю. На сьогодні в Україні частину крон

дерев сосни звичайної, отриманих під час лісозаготівельних робіт, спалюють. Це є неефективним та небезпечним методом утилізації, оскільки при спалюванні в атмосферу потрапляють шкідливі викиди, такі як діоксид вуглецю та інші токсичні речовини. Частину крон переробляють на тріску, що є більш екологічним та ефективним методом переробки. Тріска може використовуватися для виробництва палива, а також як сировина для виробництва паперу та будівельних матеріалів. Значна частина крон залишається в лісі і піддається біологічній переробці. Біологічна переробка крон дерев сосни звичайної методом гниття є більш екологічно прийнятним методом переробки в порівнянні зі спалюванням. Для прискорення процесів гниття крон їх потрібно розділяти на невеликі фрагменти. В іншому разі цей процес може значно розтягнутися в часі, а накопиченні після рубок лісу крони приводять до захаращення лісу, а отже можуть перешкоджати проростанню молодих дерев та підвищують пожежну небезпеку.

Переробка крон сосни звичайної може зменшити тиск на інші види лісів та природних екосистем, оскільки дозволяє отримувати біомасу з уже зрубаних дерев, замість рубки нових лісів. Необхідним етапом повної переробки крон сосни звичайної є використання хвої. Сьогодні використання хвої сосни звичайної є важливим економічним та екологічним рішенням, оскільки дозволяє більш повно використовувати лісові ресурси.

Хвоя є цінним джерелом сировини для багатьох галузей виробництва. Важливим напрямком є енергетичне використання хвої. Зокрема, крім виробництва тріски, із використанням піролізу з хвої можна виробляти біогаз [1] та біовугілля [2].

Іншим напрямом використання хвої є виготовлення харчових продуктів, лікарських засобів, косметичних засобів, парфумерії [3], хвойного екстракту та ефірної олії [4]. Дослідження показали, що екстракти з хвої сосни мають антиоксидантну активність, тобто здатні знижувати рівень окислювальних процесів у клітинах організму та захищати їх від пошкоджень вільними радикалами [5].

Хвоя сосни звичайної є сировиною для отримання целюлози та наноцелюлози [6]. Отримана з хвої целюлоза може використовуватися для виготовлення паперу, картону, текстилю та інших продуктів. Отримання целюлози з хвої дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля при обробці лісових ресурсів та знизити залежність від імпорту сировини для виробництва паперу та інших матеріалів.

Наноцелюлоза - це матеріал, який виготовляють з целюлози за допомогою механічного розщеплення. Наноцелюлоза має широкі перспективи застосування в різних галузях, таких як біоматеріали, електроніка, харчова промисловість, фармацевтика та інші [7]. Наприклад, наноцелюлоза може бути використана як підсилююча добавка до полімерних матеріалів для підвищення їх міцності та еластичності. Вона також може бути використана для створення біодеградуєбельних упаковок [8].

Одним з напрямів використання хвої сосни звичайної є виробництво натуральних текстильних волокон. Натуральні текстильні є екологічно чистими, біорозкладними, нешкідливими для здоров'я людини, мають природні кольори та текстуру, що дозволяє створювати унікальні та естетичні текстильні вироби.

Відомий спосіб одержання натуральних текстильних волокон з соснових голок, так званої «лісової вовни» [9, 10]. В Сполучених Штатах Америки була запатентована відповідна технологія отримання натурального волокна з хвої [11], яка на сьогодні не застосовується, у всякому разі, в промислових масштабах.

В останні роки зросла увага до проблем забруднення довкілля та зміни клімату. Все більше споживачів звертають увагу на екологічність та сталий розвиток. У цьому контексті натуральні текстильні волокна з хвої можуть мати значний потенціал. Зокрема концепція виробництва натуральних волокон з хвої «Forest Wool/Pine needle fiber» отримала міжнародну нагороду Green Product Award, що з 2013 року відзначає далекоглядні концепції, яких ще немає на ринку продуктів та послуг [12].

Однією з переваг таких волокон є їх природність та можливість створення текстильних матеріалів з унікальними властивостями. Крім того, виробництво натуральних волокон з хвої може бути більш екологічно чистим процесом, порівняно з іншими текстильними матеріалами, такими як синтетичні та більш поширені натуральні волокна (наприклад, бавовна). Використання натуральних волокон з хвої також буде сприяти сталому розвитку лісового господарства та збереженню лісових ресурсів.

Список літератури

1. Bisht A.S., Singh S. & Kumar S.R. Pine needles a source of energy for himalayan region. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(12), 2014. 161-164. URL: <https://www.ijstr.org/final-print/dec2014/Pine-Needles-A-Source-Of-Energy-For-Himalayan-Region.pdf>.
2. Chaturvedi, S., Singh, S.V., Dhyani, V.C. et al. Characterization, bioenergy value, and thermal stability of biochars derived from diverse agriculture and forestry lignocellulosic wastes. *Biomass Conv. Bioref.* 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01239-2>.
3. Dziedziński M., Kobus-Cisowska J., Stachowiak B. (2021). Pinus Species as Prospective Reserves of Bioactive Compounds with Potential Use in Functional Food-Current State of Knowledge. 10(7). 2021. URL: <https://doi.org/10.3390/plants10071306>.
4. Волинське ОУЛІМГ. Екстракт хвойний натуральний: виробництво унікального продукту стимулює до більш раціонального використання деревини. URL: <https://lisvolyn.gov.ua/?p=48314>.
5. Aikaterini Koutsaviti, Samer Toutoungy, Rouba Saliba, Sofia Loupassaki, Olga Tzakou, Vassilios Roussis, and Efsthia Ioannou. Antioxidant Potential of Pine Needles: A Systematic Study on the Essential Oils and Extracts of 46 Species of the Genus Pinus. *Foods*. Jan; 10(1): 142. 2021. URL: <https://doi.org/10.3390/foods10010142>.
6. Ткачук О., Герасимчук О. Стан та перспективи застосування деревної целюлози для виробництва хімічних волокон. IX Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings. International Scientific Conference, 20-23 October 2021, Khmelnytskyi, Ukraine, 2021. С. 204-205.
7. Ashvinder Rana, Sanjay Guleria, Vijai Kumar Gupta, Vijay Kumar Thakur. Cellulosic Pine Needles-Based Biorefinery for a Circular Bioeconomy. *Bioresource Technology* 367:128255. 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.128255>.
8. Salman Shaikh, Mudasir Yaqoob, Poonam Aggarwal (). An overview of biodegradable packaging in food industry. *Current Research in Food Science*. Volume 4, 2021. Pp. 503-520. URL: <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.07.005>.
9. Ткачук, О. Л., Герасимчук, О. П., Резнікова, В. В. Пневмотермічний спосіб отримання хвої для виготовлення текстильних волокон. *Сільськогосподарські машини*, 48, 2022. 67-73. URL: <https://doi.org/10.36910/acm.vi48.842>.
10. Herasymchuk O., Tkachuk O.. Regarding the question of obtaining natural textile fibers from pine needles. *Creativitate. Tehnologie. Marketing*, 2023. Pp. 203-209. URL: <https://fd.utm.md/wp-content/uploads/sites/37/2023/11/Simpozion-CTM-2023.pdf>.
11. John B. N. Berry. Process of making p n e - need le fber. Specification forming part of Letters Patent No. 437,555, dated September 30, 1890. Application filed March 21, 1889, Serial No 304. URL: <https://patents.google.com/patent/US437555A/en>.
12. Forest Wool/Pine needle fiber. URL: <https://www.gp-award.com/en/produkte/Forest-Wool>.

Секція 2. ЛІСОЗНАВСТВО І ЛІСІВНИЦТВО

УДК 630*2

ВОЛЯНСЬКИЙ В.О., канд. с.-г. наук, доцент

ГНАТЮК О.А., студент

Луцький національний технічний університет

viktorvolianskyi@ukr.net

САНІТАРНИЙ СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ФІЛІЇ “ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО” ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Проведено аналіз санітарного стану лісів філії “Любомльське лісове господарство”. Запропонована системи санітарно-оздоровчих заходів у лісових насадженнях.

Ключові слова: лісові насадження, санітарний стан лісів, санітарні рубки, лісозахист.

У зоні Полісся, де знаходиться філія "Любомльське лісове господарство", однією з головних проблем у лісовому господарстві є необхідність підвищення продуктивності та цінності лісів, а також захисту лісонасаджень від пожеж та шкідників. Крім того, важливим завданням є поліпшення лісовідновних процесів і водоохоронних функцій лісу. Для вирішення цих проблем належить значно підвищити ефективність лісового господарства в конкретних умовах лісогосподарських округів.

Кліматичні умови на території філії "Любомльське лісове господарство" створюють сприятливі умови для росту деревних і чагарникових порід, що сприяє успішному веденню лісового господарства на лісових ділянках підприємства. Однак серед кліматичних факторів, що мають негативний вплив на зростання та розвиток лісової рослинності, варто відзначити пізні весняні та ранні осінні заморозки, а також буревії, які можуть значно пошкодити лісові насадження.

Санітарний стан лісів філії “Любомльське лісове господарство” в даний час є задовільним. За матеріалами останнього лісовпорядкування підприємства серед хвороб лісу найбільше поширення мають: коренева губка (86,6 га), березовий трутовик (46,3 га), осиковий трутовик (31,3 га).

Серед заходів для боротьби зі стовбуровими гнилями варто враховувати: своєчасне та систематичне проведення рубок догляду та санітарних вирубок; негайне вивезення з лісу або застосування хімічного захисту заготовленої деревини; вивезення та утилізація хмизу, бурелому, порубкових та інших залишків деревини; впровадження біотехнічних та інших профілактичних заходів для запобігання пошкодженню стовбурів; створення стійких змішаних насаджень з правильним вибором та розміщенням порід.

На сьогодні відсутні радикальні заходи для боротьби з грибковими захворюваннями лісу. Лісівники уникають здійснення суцільних вирубок уражених ділянок лісу, оскільки це може негативно вплинути на екологічну ситуацію. Проблема потребує поетапного вирішення з використанням різних методів. Серед них важливе місце займають: проведення лісопатологічного обстеження, моніторинг вогнищ шкідників та хвороб дерев, застосування біологічних методів боротьби, виконання санітарних вирубок і використання хімічних засобів.

Санітарні рубки проводяться з метою запобігання появи та поширення шкідників лісу і хвороб, які можуть завдати шкоди насадженню та заготовленій лісопродукції. Це один із ключових заходів з оздоровлення, що виконуються в процесі лісового господарства.

Впровадження запобіжних санітарно-оздоровчих заходів у лісових насадженнях сприяє поліпшенню екологічної ситуації не лише в них, а й на прилеглих територіях та в регіоні загалом.

Загальноорганізаційні заходи, такі як нагляд, проведення лісопатологічного обстеження, картографування потенційних осередків інфекції, вивчення закономірностей виникнення захворювань і їх прогнозування, мають важливе значення у системах лісозахисту. Ці заходи повинні виконуватися з урахуванням лісотипологічних особливостей території зростання лісів.

Проте, основна увага у боротьбі з хворобами лісів має бути приділена лісогосподарським заходам, які включають в себе всі етапи життєвого циклу насаджень - від збору насіння до головної рубки. Система лісогосподарських заходів має включати і біологічні методи боротьби з хворобами.

Пропоновані системи лісогосподарських заходів потребують постійного уточнення та вдосконалення. При цьому важливо створювати умови, що сприяють зростанню рослин і несприятливі для розвитку хвороб і шкідників.

Список літератури

1. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства “Любомльський лісгосп” Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2013. 222 с.
2. Постанова КМУ від 27 липня 1995 р. N 555 “Про затвердження Санітарних правил в лісах України”: редакція від 30.10.2013 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF>.
3. Постанова КМУ від 16.01.96 N 97 (97-96-п) “Правила відновлення лісів і лісорозведення” [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http:// zakon5.rada.gov.ua/laws/show/97-96-%D0%BF](http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/97-96-%D0%BF)

УДК 630*2

ВОЛЯНСЬКИЙ В.О., канд. с.-г. наук, доцент

ДУБРОВКА П.С., студент

Луцький національний технічний університет

viktorvolianskyi@ukr.net

ОЦІНКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПОБІЧНИХ КОРИСТУВАНЬ У ДП “ВОЛИНСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ЛІСГОСП”

Проаналізовано використання угідь і ресурсів побічних користувань на території розташування ДП “Волинський військовий лісгосп”. Запроектовано їх наступне використання у підприємстві.

Ключові слова: лісове господарство, побічне лісокористування, недеревні лісові ресурси.

У сучасних умовах лісове господарство здійснюється за допомогою комплексного використання лісових ресурсів, включаючи недеревинні ресурси. На сьогодні ліс набуває зростаючого значення як джерело лікарської і технічної

сировини, дикорослих плодів та інших матеріалів для задоволення потреб промисловості та місцевого населення.

У ДП “Волинський військовий лісгосп” є наступні види побічних користувань: сінокосіння, виробництво меду, заготівля березового соку, збір грибів і ягід. Збором грибів і ягід займається місцеве населення, як для власних потреб, так і для реалізації.

Середня урожайність на сіножатях лісового фонду становить 1,0 т/га, що менше врожайності фермерських господарств. Це викликано недостатнім внесенням добрив, а також недостатнім проведенням заходів з докорінного та поверхневого покращення сіножатей.

Урожайність орних земель також нижча, ніж в приватних і фермерських господарствах. Це пояснюється тим, що орні землі розкидані по всій території невеликими ділянками, що затрудняє проведення заходів по їх покращенню.

Пасовища використовуються для випасу худоби, як виняток, тільки працівниками лісгоспу.

Потреба лісового господарства в сіножатях та в орних землях задовольняється повністю.

Заготівля харчових продуктів лісу і лікарської сировини на території підприємства проводиться, в основному, місцевим населенням. Заготівля продукції побічного користування іншими організаціями не проводиться.

Для підвищення продуктивності орних земель рекомендується внесення органічних добрив – 6 тонн/га, мінеральних добрив: азотних – 50 кг/га, фосфорних – 60 кг/га, калійних – 40 кг/га.

Поверхнєве поліпшення сіножатей планується шляхом розчищення від чагарників, боронування, внесення добрив і підсіву трав у комплексі, або окремо по одному з видів заходів для кожної площі, залежно від їх фактичного стану.

Норма внесення добрив: органічних – 10 тонн/га, мінеральних: азотних – 5-10 кг/га, фосфорних – 30-40 кг/га, калійних – 8-10 кг/га. Термін повторюваності внесення добрив – 3-5 років.

Використання і їх розподіл за величиною ділянок наведені в таблицях 1 і 2, характеристика сіножатей і заходи з їх поліпшення наведені в таблицях 3 і 4.

Використання ресурсів побічних користувань інших видів наведено в таблиці 5.

Таблиця 1 – Використання угідь

Найменування угідь	Загальна площа, га	В тому числі в користуванні		
		підсобного господарства підприємства	працівників підприємства	інших організацій і громадян
Рілля	4,0	-	1,0	3,0
Сіножаті	54,5	11,8	38,2	4,5
Пасовища	67,9	-	5,4	62,5
Разом	126,4	11,8	44,6	70,0

Таблиця 2 – Розподіл площі угідь за розмірами ділянок

Найменування угідь	Разом, га	В тому числі за розміром ділянок			
		до 1 га	1,1-5,0 га	5,1-10,0 га	більше 10,0 га
Рілля	4,0	1,0	3,0	-	-
Сіножаті	54,5	-	20,5	5,5	28,5
Пасовища	67,9	0,8	14,0	11,1	42,0
Разом	126,4	1,8	37,5	16,6	70,5

Таблиця 3 – Характеристика сіножатей

Найменування показників	Площа, га	Середня врожайність з 1 га в тоннах
Усього сіножатей, із них	54,5	1,0
Заплавних, в т.ч. вкритих купинами	32,1 32,1	0,7 0,7
Суходільних, в т.ч. чистих вкритих купинами	10,6 6,9 3,7	2,4 3,4 0,6
Заболочених, т.ч. чистих вкритих купинами	11,8 10,3 1,5	0,5 0,5 0,5

Таблиця 4 – Заходи з поліпшення сіножатей постійного користування

Типи сіножатей	Проектується поліпшення	В тому числі		Урожайність на 1 га в тоннах	
		докорінне	поверхневе	середня за 2 останні роки	очікувана
Суходільні	10,6	-	3,7	2,4	2,4
Заплавні	32,1	-	32,1	0,7	0,7
Заболочені	11,8	-	1,5	0,5	0,5
Разом	54,5	-	37,3	1,0	1,0

Таблиця 5 – Проект використання побічних користувань

Найменування ресурсів побічних користувань	Одиниця вимірювання	Виявлений щорічний експлуатаційний ресурс	Запроектований обсяг заготівлі щорічно	Запроектований % використання ресурсів
1. Ягоди				
Чорниця	га	341,0	341,0	50
	тонн	102,0	51,0	
Малина	га	48,4	48,4	50
	тонн	2,5	1,25	
2. Гриби				
Білі	га	1600	1600	30
	тонн	80,0	24,0	
Опеньки	га	2000	2000	30
	тонн	200,0	60,0	
Лисички	га	56,0	56,0	
	тонн	5,6	1,7	
3. Плоди				
Глід колючий	га	75,4	75,4	30
	тонн	7,5	2,3	
Шипшина собача	га	155,3	155,3	30
	тонн	15,5	4,7	
4. Лікарські рослини				
Кропива дводомна	га	255,4	255,4	50
	тонн	160,0	80,0	
Цмін піщаний	га	79,5	79,5	30
	тонн	11,0	3,3	

Список літератури

1. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства “Костопільський військовий лісгосп” Міністерства оборони України Рівненської області. Львів, 2019. 182 с.

УДК 630*2

ВОЛЯНСЬКИЙ В.О., канд. с.-г. наук, доцент

ЛІТКЕВИЧ Я.О., студент

Луцький національний технічний університет

viktorvolianskyi@ukr.net

РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ФІЛІЇ «ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПО ЙОГО ЗНИЖЕННЮ

Проведено аналіз рівня пожежної небезпеки в лісових насадженнях філії “Любомльське лісове господарство”. Запроектовано заходи по його зниженню.

Ключові слова: лісові насадження, пожежна небезпека, захист лісу.

Лісові пожежі становлять серйозну проблему, приносячи значні збитки не лише лісовому господарству, а й місцевим населеним пунктам, що опиняються у зоні впливу пожежного лиха у лісі.

Головною причиною виникнення лісових пожеж є недбале поводження людей з вогнем у лісових масивах. Ці пожежі призводять до знищення деревостанів, підліску, живого ґрунтового покриву та місць проживання лісових тварин. Їх наслідки негативно впливають на процеси відновлення лісу та продуктивність нових насаджень.

Лісові пожежі найчастіше спостерігаються весною, перед появою трав'яного покриву, у літній період під час тривалої спеки та восени, після підсихання трав'яного верхнього шару. Фактори, що впливають на займання лісів, включають метеорологічні умови, тип лісу, вік насадження, його густоту та рельєф місцевості.

Природно-економічні умови для лісогосподарської діяльності на території філії “Любомльське лісове господарство” є сприятливими для комплексного підходу до управління лісовими ресурсами. Окрім вирощування лісу, надзвичайно важливо забезпечити його захист від пожеж.

У контексті інтенсифікації лісогосподарського виробництва це питання стає все більш актуальним. Найбільш небезпечними у відношенні до пожеж є хвойні ліси, зокрема молоді насадження та середньовікові деревостани, що ростуть у дуже сухих та сухих умовах місцезростання.

Хвойні насадження серед вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок філії “Любомльське лісове господарство” займають 63,3 %, що зумовлює підвищення ступеня пожежної небезпеки.

Серед хвойних насаджень, які є найбільш пожежонебезпечними, молодняки і середньовікові насадження займають 70,6 % їх загальної площі. Це ще більше підвищує пожежонебезпечність у лісових насадженнях підприємства.

Сухі типи умов місцезростання серед вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок підприємства займають 2,5 % площі, свіжі типи умов місцезростання, які є

наближеними до сухих і у спекотне літо можуть переходити у сухі, займають 37,1 % площі. Таким чином, більше третини площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок філії “Любомльське лісове господарство” займають типи умов місцезростання, що не сприяють зниженню ступеня пожежної небезпеки.

На основі аналізу таксаційних матеріалів лісових насаджень філії “Любомльське лісове господарство” визначено середній клас пожежної небезпеки для кожного лісництва і для підприємства загалом. Найвищий середній клас пожежної небезпеки у Головинянському лісництві (2,31), найнижчий – у Мосирському лісництві (3,26). Середнє значення для підприємства даного показника становить 2,85.

Територія філії “Любомльське лісове господарство” характеризується невисоким середнім рівнем пожежної небезпеки, що зумовлено значною площею лісових ділянок, покритих лісовою рослинністю листяних порід. У лісах підприємства можливе виникнення низових пожеж протягом усього періоду пожежної небезпеки, а верхових – у періоди максимального ризику пожеж.

Отже, необхідно розробити систему протипожежних заходів для філії “Любомльське лісове господарство”, що дозволить зберегти лісові насадження та покращити екологічну ситуацію на його території.

Протипожежне управління включає комплекс заходів, які включають правові, організаційні, технічні, лісогосподарські та інші заходи з метою попередження виникнення лісових пожеж, обмеження їх поширення, зниження пожежної небезпеки та підвищення стійкості лісних масивів до пожеж, а також своєчасного виявлення та гасіння пожеж. Заходи щодо охорони лісів від пожеж розробляються з урахуванням економічних, біологічних та екологічних особливостей лісового фонду. Для забезпечення пожежної безпеки в лісах проводять профілактичні заходи, оперативно виявляють і гасять лісові пожежі на території лісового фонду. Для цього розробляються оперативні плани протипожежного захисту, встановлюється регламент роботи лісопожежних служб, регулюється відвідування лісових територій, контролюється дотримання правил пожежної безпеки та проводяться інші необхідні заходи.

До заходів з протипожежного впорядкування, які проектується у філії “Любомльське лісове господарство” включено: попереджувальні протипожежні заходи, обмежувальні протипожежні заходи, будівельні і ремонтні роботи, дозорно-сторожові протипожежні заходи. Крім указаних заходів з протипожежного впорядкування, слід більше уваги приділяти роз’яснювальній роботі серед населення, а також пропаганді правил пожежної безпеки в лісі.

Охорону і захист лісів здійснює державна лісова охорона. Для покращення охорони лісів від пожеж та лісопорушень запроектовано створення 33 майстерських ділень.

Список літератури

1. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства “Любомльський лісгосп” Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2013. 222 с.

ГРИБОВИЧ Є.С., викладач вищої категорії
Лубенський лісотехнічний фаховий коледж
elizaveta.gribovich@ukr.net

ПРОВЕДЕННЯ ДОГЛЯДОВИХ РУБОК У ЛІСОСТАНАХ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Наведено результати аналізу проведення рубок догляду в дубових насадженнях філії «Миргородське лісове господарство» ДП «Ліси України», проаналізовано особливості покращення якісного складу насаджень. В результаті досліджень розроблені рекомендації, щодо удосконалення технологій проведення рубок догляду, які зможуть покращити стан лісівничої справи, вирішити проблему створення високопродуктивних та біологічно стійких насаджень, попередити прояви помилок в майбутньому.

Ключові слова: рубки догляду, дуб, склад насадження, інтенсивність, повторюваність, метод рубки, запас.

Одним з найважливіших лісгосподарських заходів є проведення рубок догляду, спрямованих на вирощування цільових насаджень. Даний процес включає періодичне видалення небажаних дерев з насадженням створюючи кращі умови для росту та розвитку корисних дерев. Рубки догляду проводять після зімкнення крон насадження з метою контролю густоти та покращення якості лісових деревостанів. При вирощуванні змішаних насаджень також важливо провести рубки догляду для запобігання небажаній зміні у породному складі та формування бажаного складу деревостану. Рубки догляду в насадженнях різного складу можуть відрізнятися за віком і спрямовані на поліпшення видового складу, підвищення якості та стійкості деревостанів, скорочення термінів вирощування технічно зрілих дерев, збільшення використання лісових ресурсів з одиниці площі, а також підвищення захисту лісу від шкідників, пожеж, забруднень та інших негативних впливів [2, 4].

Хоча рубки догляду є господарськими заходами, потреба їх виконання залежить переважно від біологічних особливостей створення лісових насаджень, як основа цілеспрямованого регулювання видового складу насаджень, форми стовбура, особливостей росту та розвитку. Важливо акцентувати вплив рубань на фізіологічні процеси тканин та органів деревних рослин, на показники росту та якості дерев, а також на мікроклімат та ґрунт. Біологічна основа рубок догляду полягає в тому, що насадження, яке пройдене рубкою, ефективніше засвоює сонячну енергію під час фотосинтезу за рахунок подовження тривалості освітлення та збільшення листової маси [4].

Ключовою біологічною основою виконання рубок догляду є процес природного зрідження деревостану. При систематичному розрідженні практично відсутній природний відпад деревостану. Деревна, які відмирають у результаті природного відбору, вирубують ще живими, коли деревина стовбура не втратила своїх технічних характеристик [2].

Рубки догляду в молодих лісах є важливим етапом у формуванні високопродуктивних деревостанів, оптимального складу, зімкнутості, форми, попередження небажаної зміни порід, підвищення біологічної стійкості, але є витратними.

Метою досліджень було вивчення технології рубок догляду у дубових деревостанах філії та їх впливу на якість насаджень. На основі досліджень розроблені рекомендації, щодо удосконалення технологій проведення різних видів рубок та їх впливу на деревостан.

Для виконання досліджень використані матеріали лісовпорядкування за минулий ревізійний період, дані про лісогосподарську діяльність підприємства, дані отримані на закладених пробних площах.

В своїй практичній діяльності філія керувалась основними положеннями організації і розвитку лісового господарства, які викладені в проєкті лісовпорядкування, розробленого Комплексною лісовпорядною експедицією ВО «Укрдержліспроект» в 2018 році [3]. На базі філії «Миргородське лісове господарство» всі види господарської діяльності велися з дотриманням діючих нормативних актів. Вони були направлені на підвищення якісного стану і продуктивності лісів, збереження і підвищення їх захисних властивостей. Негативного впливу на навколишнє середовище господарська діяльність не зробила. Підприємством виконано освітлень більше за площею та запасом, ніж запроектовано минулим лісовпорядкуванням. Фонд освітлень збільшився за рахунок зростання обсягів суцільних рубок та створення лісових культур на зрубках. Частина ділянок мала густе поновлення другорядних порід, зокрема акації білої, що створювало умови скоротити період повторюваності доглядових рубок молодняків. Доцільним є збільшення маси вибірки при освітленні та прочищенні, адже в чистих культурах на момент таксації неможливо врахувати приріст природнього поновлення другорядних видів та чагарників, в подальші роки. Саме вказана маса вибирається при освітленні та прочищенні. Прочищення, проріджування та прохідні рубки виконувались в обсягах нижчих від запроектованих, інтенсивність проріджування та прохідних рубок нижча за проєкту. Вихід ліквідної та ділової деревини по всіх рубках на рівні або дещо нижче проєктного. Облік рубок догляду за видами на підприємстві ведеться задовільно. Основним методом проведення рубок догляду є комбінований, який поєднує в собі елементи верхового та низового методів. Деревина від рубок догляду реалізується в круглому вигляді, 13 % застосовується на власні потреби, в тому числі 11 % на переробку [3].

Найбільшу увагу було звернено саме на особливості виконання рубок догляду, заклавши тимчасові пробні площі в кварталах та виділах з різними ТЛУ та складом насаджень, в різних вікових категоріях. Під час закладки пробних площ виконували їх опис за загальноприйнятими в лісівництві та таксації методиками [1]. Ділянки для закладки тимчасових пробних площ обрані в найбільш характерних місцях деревостану, які потребували проведення рубок догляду за лісом. Визначавши розмір пробних площ враховували склад насаджень: в насадженнях чистого складу – 3% від площі, в мішаних – 5%. Якщо загальна площа лісосіки до 3 га, то закладали 1 пробу, якщо площа більше 3 га – 2 проби [1]. Замір діаметру дерев виконували мірною вилкою на висоті 1,3 м від землі. Висоту визначали висотоміром виконавши заміри 15-18 дерев на пробній площі, встановлювали середню висоту, складали криву висот. Повноту насаджень вимірювали за допомогою повнотоміра. Відразу після закладки пробних площ виконували рубку, сортуючи, складаючи, обміряючи зрубану деревину. Здійснили розрахунок виходу деревини на 1 га та на всю площу, насаджень на пробній площі слугувало зразком виконання рубки на всій ділянці.

Нами було досліджено 10 пробних площ в Приміському лісництві філії «Миргородське лісове господарство», з метою покращення якості вирощування

молодих дубових насаджень та збільшення економічного ефекту після проведення доглядових рубок в майбутньому.

Характеристика ділянок на яких проведенні рубки догляду наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика ділянок рубок догляду

Приміське лісництво, квартал, виділ	Призначена рубка	Вік, роки	Склад насадження		Запас м ³		Повнота		Інтенсивність проведення рубки %
			До рубки	Після рубки	До рубки	Після рубки	До рубки	Після рубки	
кв. №14 вид. №4	Освітлення	7	6Дз2Яз2Гз	7Дз2Яз1Гз	3,1	2,5	0,91	0,65	20
кв. №10 вид. №15	Прочищення	15	5Дз4Яз1Гз +Лп	7Дз2Яз1Гз +Лп	57	51	0,89	0,70	10
кв. №54 вид. №15	Проріджування	38	8Дз1Яз1Гз	8Дз1Яз1Гз	233	217	0,87	0,70	7
кв. №15 вид. №7	Прохідна	65	7Дз2Яз1Гз	7Дз2Яз1Гз	302	281	0,86	0,80	7

Проаналізуємо показники ділянок пройдених певним видом рубок догляду. Склад насадження до і після рубки суттєво не змінюється, але перевага надається кращому росту та розвитку головної породи, адже цільова мета формування складу – оптимальне співвідношення головних та другорядних порід в насадженні. Зміна запасу не суттєва, адже насадження молодого віку.

Аналізуючи зміну повноти можемо зробити висновок, що зниження відбулось до оптимальних показників, залежно від віку насадження та мети виконання догляду. Суттєва різниця по повноті до і після рубки при виконанні освітлення та очищення, адже насадження молодого віку і зниження повноти має на меті створити кращі умови для формування насадження та рівномірного розміщення дерев по площі. При виконанні прохідної рубки догляду повнота змінилась не суттєво, бо початкова повнота була не велика.

При виконанні освітлення інтенсивність зрідження – середня або помірна 20%; очищення, прорідження та прохідних рубок слабка, відповідно 10 %, 7 % та 7%.

Під час впровадження оптимізації рубок догляду виникають питання, пов'язані з економічними інтересами. Для зниження витрат на транспортування бригад та обладнання на підприємстві використовується поквартально-блочний метод проведення рубок догляду. Метод включає застосування більш продуктивних механізмів, що дозволяє зменшити обсяг ручної праці. Хоча використання механізмів під час освітлення приносить великі витрати на початкових етапах, під час подальших рубок догляду за віком ці витрати зменшуються, адже візири вже будуть прорубані. Проріджування та прохідні рубки призводять до вибору певного запасу ділової деревини, який може бути реалізований на ринку, забезпечуючи додатковий прибуток підприємству. В результаті впровадження цієї технології процес розробки лісосік поліпшується, витрати зменшуються, що дозволяє зберегти кошти на підготовці лісосік для виконання наступних прийомів догляду.

Висновки. Вчасне та якісне виконання лісгосподарських заходів допомагає підвищити продуктивність та стійкість лісових насаджень. Рубки догляду повинні забезпечити перехід від вирощування одновікових до формування різновікових насаджень, дотримуючись таких принципів: поетапний відбір окремих дерев та

біогруп в межах приросту насаджень; створення та підтримка безперервного лісового покриву на ділянках; підтримка оптимальної структури деревостанів для досягнення високого поточного приросту дерев; формування мішаних, різновікових деревостанів від одного етапу рубки до іншого; процес повинен бути комплексним: одночасне проведення рубок догляду, заготівлі деревини та сприяння природньому поновленню в одному й тому ж насадженні.

Для покращення проведення рубок догляду у Приміському лісництві філії «Миргородське лісове господарство» запропоновані такі заходи: організація рубок догляду в лісівництві за квартално-блочним методом для підвищення продуктивності праці та спрощення контролю за виконанням робіт; частіше використання активного методу вирубки для збільшення вибірки крупніших дерев; впровадження лінійно-селективного методу в насадженнях, які перебувають у віці проріджувань, що передбачає лінійну рубку кожного одинадцятого ряду та селективну рубку в залишених рядах; у віці прохідної рубки використовувати селективний метод за середньопасічною технологією розробки лісосік та комбінованим методом.

Впровадження комплексної механізації виробничих процесів, дозволить покращити організацію праці та забезпечить основні лісівничі вимоги. Запровадження рекомендованих змін в організації та проведенні рубок догляду дасть можливість зменшити затрати на їх проведення, та разом з тим забезпечить менший вплив на лісове середовище, покращить виконання лісівничих вимог.

Список літератури

1. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02-37-476:2006 від 26 груд. 2006 р. Київ : Мінагрополітики України, 2007. 13 с.
2. Правила поліпшення якісного складу лісів. К. : ДКЛГ, 2007. 5 с.
3. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства Миргородський лісгосп. Пояснювальна записка / [Цибулько В. А., Гриневич В. І., Литвин О. Г., Павлюк Л. В.]. Покотилівка, 2018. 240 с.
4. Свириденко В. Є. Біологічні основи рубок догляду. Видавничий центр НАУ, 2003. 42 с.

УДК 630*2 : 630*226

ЖЕЖКУН А. М.¹, д-р с.-г. наук, старший науковий співробітник

КУБРАКОВ С. В.²

¹*Державне підприємство «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція»*

²*Національний природний парк «Деснянсько-Старогутський»*

desna-90@ukr.net

НЕОБХІДНІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ У ЛІСАХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ СХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Розглянуто особливості проведення рубок у лісах природно-заповідного фонду. Визначено доцільність та необхідність лісогосподарських заходів на об'єктах природно-заповідного фонду у лісах І категорії.

Ключові слова (keywords): ліси І категорії, санітарний стан лісів, біорізноманіття, рубки лісу, лісовідновлення.

Ліси I категорії, що виконують природоохоронні, наукові та історично-культурні функції, займають у Східному Поліссі 112,3 тис. га (16,1 % від загальної площі лісових ділянок) [1]. Переважна більшість цих лісових ділянок належать до лісів природно-заповідного фонду (ПЗФ).

Важливими об'єктами природно-заповідного фонду у регіоні є національні природні парки (НПП): «Деснянсько-Старогутський», Ічнянський та «Мезенський», регіональні ландшафтні парки (РЛП): «Міжрічинський», «Ялівщина», а також лісові заказники загальнодержавного та місцевого значення. На території НПП відповідно до природоохоронного законодавства виділяються такі зони: заповідна, регульованої рекреації, стаціонарної рекреації, господарська. Для кожної зони з урахуванням її природоохоронної, оздоровчої, рекреаційної, історико-культурної та інших цінностей природних комплексів та об'єктів і їх особливостей, встановлюється диференційований режим щодо їх охорони, відтворення та використання. Охорона лісів та утримання НПП та РЛП здійснюється відповідними адміністраціями, а на решті територій ПЗФ (заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи) – підприємствами, у віданні яких вони перебувають.

Зокрема, НПП «Деснянсько-Старогутський» що розміщений у північній частині Сумської області, займає площу 16,1 тис. га, з неї у постійному користуванні – 7,3 тис. га. Видовий склад лісостанів представлений переважанням соснових (75%), березових (19%) лісів. Дубові деревостани поширені лише на 3 % площі вкритих лісовою рослинністю земель. Лісовий фонд тривалий час знаходився у користуванні державного підприємства «Середино-Будське лісове господарство». Експлуатаційні ліси були виснажені рубками головного користування, підсочуванням. На окремих ділянках корінних соснових і дубових деревостанів відбулася зміна на похідні березові, осикові, ялинові та деревостани інших порід. Санітарний стан таких лісостанів погіршувався.

Особливого погіршення санітарного стану та ослаблення зазнавали стиглі соснові деревостани, пройдені у минулому підсочуванням. У НПП «Деснянсько-Старогутський» середній індекс санітарного стану на постійних пробних площах (ППП) у 2006 році становив I,4 – II,7. Упродовж наступних 4 – 5 років санітарний стан більшості соснових запідсочених деревостанів погіршився (I,8 – II,8). У рекреаційній зоні запідсочені сосняки знижують привабливість лісових пейзажів для відвідувачів. Для поліпшення віталітету та рекреаційної привабливості соснових деревостанів, пройдених у минулому підсочування, а також з метою формування різновікових мішаних насаджень на частині ділянок проведені рубки перетворення.

У лісах ПЗФ проектування та проведення лісогосподарських заходів, що належать до природоохоронних здійснюється залежно від категорії їхнього природоохоронного статусу та функціональної зони, з урахуванням вимог щодо режиму збереження цінних природних комплексів, рідкісних, реліктових, ендемічних лісових екосистем [3].

Відповідно до вимог Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття (1995) у лісах ПЗФ мають запроваджуватися більш жорсткі вимоги до лісогосподарських заходів, пов'язаних з отриманням лісопродукції та надання лісових послуг.

У лісах ПЗФ певна частка лісостанів належить до молодняків та середньовікових. Для формування видового складу, будови та оптимальної структури деревостанів, попередження небажаної зміни порід у них проводяться рубки догляду.

У молодняках чистого складу листяних порід превентивний догляд проводиться за деревами насінневого походження.

У штучних соснових молодняках прочищення та проріджування скеровані на збільшення частки допоміжних аборигенних листяних порід: дуба звичайного, липи дрібнолистої, берези повислої. Після проведення проріджування у 38-річному сосняку свіжого дубово-соснового субору інтенсивністю 42 % запасу упродовж 3 років сформувався високоповнотний деревостан, що має запас понад 300 м³·га⁻¹. Деревостани мішаного складу природного походження є стійкішими, порівняно з чистими штучними сосняками, мають більшу довговічність та ліпше накопичують та зберігають біорізноманіття.

Прохідні рубки, що спрямовані на збільшення приросту кращих дерев, у лісах ПЗФ нині не дозволяються. Однак, у деревостанах мішаного складу, складної форми є необхідність проведення прохідних рубок для збереження бажаного складу цінних порід та підтримання біотичної стійкості.

Значна частка монокультур деревних видів у лісах ПЗФ потребує переформування у мішані різновікові деревостани. За результатами досліджень встановлено, що задовільне попереднє поновлення сосни звичайної у стиглих запідсочених соснових деревостанах НПП «Деснянсько-Старогутський» відбувається лише на 20-25 % від їхньої площі. Найбільш ефективними є рубки переформування з поєднанням групового вилучення дерев (утворення та розширення «вікон») та рівномірного розріджування деревостанів. Кращими заходами зі сприяння природному поновленню є прокладання смуг дисковими культиваторами, а також підсівання насіння сосни звичайної в мінералізовані смуги і шпигування жолудів дуба звичайного у маловрожайні роки. У сосняках свіжого дубово-соснового субору за 5 років після першого прийому рубок переформування відновлюється понад 9 тис. шт.·га⁻¹ підросту сосни звичайної. У місцях скупчення диких ратичних тварин для попередження пошкодження підросту сосни та інших цінних порід слід проводити огорожування ділянок. Рубки переформування запідсочених соснових деревостанів показали високу лісівничу і екологічну ефективність та потребують продовження для перетворення чистих одновікових деревостанів у мішані різновікові природного походження.

У деревостанах з поширенням осередів шкідників і хвороб призначаються вибіркові санітарні рубки. Після проведення вибіркової санітарної рубки у 100-річному сосняку штучного походження інтенсивністю 7 % запасу поліпшився санітарний стан (зміна індексу з II,57 до I,97) та вилучено сухостійні, вітроломні, інфіковані шкідниками та хворобами дерева (38 м³·га⁻¹) та значний обсяг лісової ламані (28 м³·га⁻¹). Проте, слід зазначити, що після проведення вибірових санітарних рубок оздоровлення деревостанів продовжується лише у перші 1 – 3 роки. Надалі розріджені деревостани знову зазнають ослаблення та потребують повторного проведення вибірових санітарних рубок. Вважаємо, що під час вибірових санітарних рубок слід залишати безпечну для лісозаготівельних робіт лісову ламань, що відрізняється від режиму рубок, зокрема у експлуатаційних та лісах інших категорій. У заповідній зоні за відсутності проведення цих та інших лісогосподарських заходів віталітет 80-річних і старшого віку соснових деревостанів є більш стабільним, ніж у деревостанах господарської та рекреаційної зон, пройдених вибіровими санітарними рубками. Збереження пожежної безпеки регулюється протипожежним моніторингом, вчасним виявленням та гасінням лісових пожеж.

За останні роки в умовах глобальної зміни клімату набуло поширення пошкодження та знищення деревостанів буревіями, а також суцільні всихання деревостанів в наслідок поширення короїдів. У господарській зоні та зоні регульованої рекреації НПП «Деснянсько-Старогутський» відзначалося суцільне всихання 42 – 73-річних ялиників у типах лісу В₃-дС, С₂-лдС, С₃-лдС. Похідні ялиники штучного походження у віці 50-73 роки були переформовані у мішані деревостани. Середньовікові ялиники залишені на розладнання для природного відновлення корінними породами з постійним моніторингом за їхнім станом. У НПП «Мезенський» та на інших об'єктах ПЗФ відбувається відмирання ясеневих деревостанів. Вітроломи та вітровали в господарській зоні та зоні регульованої рекреації розробляються суцільними санітарними рубками з наступним природнім лісовідновленням.

Без проведення кардинальних заходів (зокрема, лісовідновних чи суцільних санітарних рубок), інших відновлюваних робіт у порушених корінних природних комплексах складно запобігти змінам у цих екосистемах, забезпечити відновлення та збереження рослинних угруповань, видів рослин та тварин, що зникають [2]. Подібна тенденція спостерігається у деревостанах, знищених буревіями (масові вітровали, вітроломи), лісовими пожежами (великі згарища). Для збереження пралісів, квазіпралісів, інших цінних корінних деревостанів, що мають значну природну спадщину вивчено інвазійну здатність сосни веймутової, ялиці білої, дуба червоного, запропоновані заходи щодо попередження поширення попереднього відновлення цих видів-інтродуцентів.

Рубки лісу належать до активних лісогосподарських заходів, що призводять до зміни умов середовища для існування лісових екосистем. Вони мають проводитися з нижчою інтенсивністю зріджування, відсутністю чітко встановленого періоду повторності, збереженням підросту, інших дерев цінних порід, формуванням різновікових багаторусних деревостанів відповідно до типів лісу, застосуванням ощадливих природозберігаючих технологій за меншого втручання у лісові біогеоценози. Без такої необхідності активного втручання не завжди можливе відтворення, формування та збереження цінних природних комплексів, рідкісних, реліктових, ендемічних лісових екосистем на територіях ПЗФ.

У лісах ПЗФ, де дозволяється обмежений режим лісокористування лісогосподарські заходи мають проводитися на засадах наближеного до природи лісівництва для якісного виконання функцій і завдань, що покладені на природоохоронні території, відповідно до їхнього природоохоронного статусу.

Список літератури

1. Жежкун А. М. Ліси Східного Полісся України: структура, продуктивність, формування та відтворення. Мена: ТОВ «Домінант», 2021. 384 с.
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд».
3. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій. Київ: вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2003. 56 с.

КОВАЛЬЧУК Н.П., канд. с.-г. наук, доцент

ШИМЧУК Ю.П., асистент

Луцький національний технічний університет

natalochka2325@gmail.com

АНАЛІЗ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ

Проведено аналіз зміни кліматичних умов. Визначено фактори негативного впливу на лісові екосистеми викликані зміною кліматичних умов.

Ключові слова: глобальне потепління, лісові екосистеми, ліс, рослинний організм, негативні фактори.

Лісові екосистеми володіють надзвичайно великим потенціалом протидії та зменшення негативного впливу глобальної зміни клімату на людство, оскільки здатні поглинати досить велику частину викидів двоокису вуглецю. Протягом десятиріч років лісові екосистеми компенсували негативний вплив кліматичних змін, але починаючи з 2018 року ситуація змінилася в гіршу сторону, а саме, викиди парникових газів почали перевищувати їх поглинання. Оптимальною температурою для життя рослинних організмів, в тому числі і деревно-чагарникової рослинності, є температура від $+20^{\circ}$ до $+30^{\circ}$. Коли температура повітря сягає понад $+32^{\circ}$, в рослинному організмі значно знижується вироблення хлорофілу, а при температурі повітря в межах $+38^{\circ}$ – $+45^{\circ}$, продукування хлорофілу рослиною повністю припиняється. Рослинний організм починає надмірно дихати, сповільнюється споживання вуглекислого газу, натомість зростають викиди, внаслідок інтенсивного дихання рослини. Тривала дія високої температури значно ослаблює рослинний організм і робить його вразливим до дії інших несприятливих факторів навколишнього середовища [1].

Глобальне потепління зумовлює щорічне збільшення пожежної небезпеки у лісових екосистемах. Довготривалі посухи, пересихання меліоративних каналів, зміщення рівня ґрунтових вод, висихання значних ділянок заболочених територій, пересихання торфовищ – увесь комплекс негативних процесів, котрі відбуваються сьогодні в лісових масивах, сприяють виникненню та швидкому поширенню пожеж. Отже, у 2023 році значно зросла площа знищених лісових масивів внаслідок виникнення пожеж у порівнянні з попередніми роками і становить 589 га повністю вигорілих лісів, що перевищує всі показники за останні чотири роки [3].

Зміна кліматичних умов призвела до збільшення площ всихання лісових насаджень у 2022 році. До 221 тис.га загальної площі всихання лісових насаджень додалося 148 тис.га нових площ всихання лісів. З них 169 тисяч гектарів було ліквідовано, залишилося ліквідувати ще 202 тисячі гектарів. З усіх видів лісових насаджень найбільші площі всихання спостерігаються у сосни звичайної (79 тис.га), дуба звичайного (62 тис.га), ялини європейської (13 тис.га). Отже, серед головних видів лісоутворюючих порід, найбільші площі всихання характерні для сосни звичайної (39,11%) та дуба звичайного (30,69%).

У зв'язку з тим, що посухи стали тривалішими, а середньорічна температура підвищилася, що призвело до збільшення спекотних днів у році в теплу пору року, що спричинює ослаблення деревостанів через тривалу дію на них температури повітря

значно вищої від оптимальної, збільшилися лісові площі, які постраждали від стихійних явищ, котрі теж почастишали, а саме від буреломів та вітровалів. У 2022 році буреломи та вітровали пошкодили понад 17,3 тисячі гектарів лісових насаджень, серед яких вдалося ліквідувати лише 14,9 тисяч га, заготовивши 466,8 тис.м³ деревини. Найбільше від стихійних явищ постраждали ліси Закарпаття (25,43%), Рівненщини (18,50%) та Чернігівщини (12,14%) [2].

Зміни кліматичних умов призводять також до затухання одних осередків ентомошкідників та фітопатогенних захворювань лісових насаджень у певних регіонах країни та нові спалахи в інших районах. Це зумовлено глобальною зміною клімату, що призвело до пересихання одних територій та надмірне зволоження інших, ослаблення деревостанів. У 2022 році до загальної площі осередків шкідників та фітопатогенних хвороб лісових насаджень додалися нові площі, що склали близько 1/5 частки.

Отже, найбільший негативний вплив на лісові екосистеми, який в значній мірі викликаний змінами кліматичних умов, спричинили наступні фактори:

- стихійні явища (вітровали, буреломи) – 1,55%;
- всихання лісових насаджень – 33,07%;
- шкідники та хвороби – 63,99%;
- пожежі – 1,39% (рис.1).

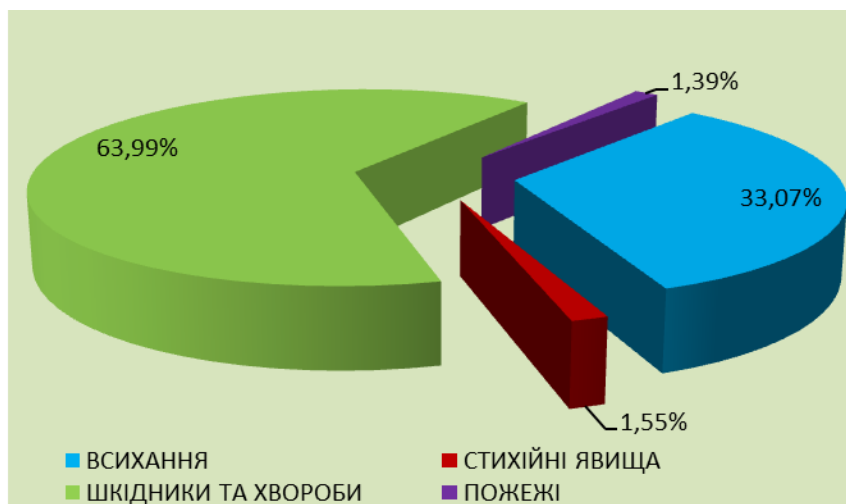


Рис. 1. Діаграма факторів впливу на лісові екосистеми.

Список літератури

1. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. Вісник Національної академії наук України. 2009. № 2. С. 34- 44. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2009_2_12
2. Державне агентство лісових ресурсів України. Електронний ресурс. Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921&cat_id=328
3. Волинське ОУЛМГ / Офіційний сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://lis.volyn.ua>

ЛЕВЧЕНКО В. Б., канд. с.-г. наук, доцент

Малинський фаховий коледж

waleriy07@ukr.net

ТКАЧЕНКО М. В., здобувач наукового ступеня

НУБіП України

marina14tkachenko@icloud.com

ОЦІНКА ВІДПАДУ ФІТОМАСИ В ПОСТПІРОГЕННИХ ХВОЙНИХ ДЕРЕВОСТАНАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Наведено результати стаціонарних досліджень кількості фітомаси, що відпала сосни звичайної після масштабних лісових пожеж 2020 року. Дослідження проведено в умовах Перганського, Копищанського, Селезівського природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника. Визначено, що загальна кількість річного надходження відпаду надземної рослинної фітомаси після лісової пожежі в 2 рази менша ніж на територіях де не пройшли лісові пожежі, а надходження вуглецю з відпадом в умовах контрольних пробних площ становить 154, проте як на згарищах цей показник становить $46 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} / \text{рік}^{-1}$, а нітрогену – 1,3 та $3,4 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2} / \text{рік}^{-1}$. Встановлено суттєві зміни в процесах надходження відпаду фітомаси на постпірогенних територіях Поліського природного заповідника.

Ключові слова: сосна звичайна, лісові пожежі, відпад, вуглець, нітроген.

Основним і довгостроковим джерелом вуглецю в лісах Поліського природного заповідника є ґрунтовий покрив [1]. За даними П. П. Яворовського, С. Г. Сидоренка та інших дослідників, накопичення вуглецю у різних компонентах лісових природних екосистем значно різняться [2]. Рослинність бореальних лісів зони Центрального Полісся України містить 98, а ґрунти 671 Гт вуглецю, що в свою чергу становить значну частину глобальних запасів цього елемента [3]. По оцінкам Ворон В. П., вміст ґрунтового органічного вуглецю в лісах України становить 156 Гт [4]. Основними джерелами органічної речовини ґрунтів у лісових екосистемах Поліського природного заповідника є відпад надземної частини, лісова підстилка, кореневий відпад і легкорозкладений гумус [5]. Відпад деревних порід відіграє значну роль в розвитку лісових біогеоценозів Поліського природного заповідника, будучи при цьому важливою ланкою біологічного кругообігу та основним постачальником органічної речовини та енергії від рослинності до ґрунту [6]. Крім органічної маси зв'язаної в листі деревних порід, гілках та залишках кори, необхідно враховувати біомасу ґрунтового покриву який також є важливим акумулюючим компонентом лісових екосистем [7]. Відпад є джерелом вуглецю та нітрогену для процесів гумусоутворення, а також одним з ключових компонентів у кругообігу вуглецю та поживних речовин у лісових екосистемах Поліського природного заповідника [8]. Основним глобальним наслідком лісових пожеж в умовах Поліського природного заповідника є викиди вуглецю в атмосферу. Ґрунти, а також надґрунтова органічна речовина у вигляді відпаду та лісової підстилки є основним об'єктом впливу вогню [9]. Пожежі високої інтенсивності, що в 2020 році пройшли по територіях природно-заповідного фонду Поліського природного заповідника спричинили значне зниження фітомаси ґрунтового покриву, і відновлення його до попереднього стану йде дуже повільно, або формуються інші рослинні сукцесії [10]. В таких умовах накопиченню органічної речовини в лісах Поліського природного заповідника, що на сьогодні відновлюються після масштабних лісових пожеж, приділяється недостатньо уваги.

Оскільки масштаби пірогенного впливу дуже великі, такі дослідження необхідні при проведенні аналізу основних джерел органічного вуглецю в бореальних лісах Житомирського Полісся.

В наших дослідженнях стійка низова пожежа в умовах Перганського природоохоронного науково-дослідного відділення Поліського природного заповідника в 2020 році, що надалі перейшла у верхову, призвела до повного випаду берези і значної частини сосни звичайної на пробній площі №1, життєздатність при цьому зберегли тільки зрілі деревостани сосни звичайної. Тому через три роки після пожежі спостерігаються суттєві відмінності загального надходження відпаду на згарищі та на контрольній пробній площі. Сумарне надземне надходження відпаду в досліджуваних лісових угрупованнях становить 154 і 46 г*м⁻²/рік⁻¹. Внаслідок стійкої низової пожежі та подальшої зміни у складі деревостану надґрунтового покриву в умовах Копищанського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) Поліського природного заповідника, відбулося зниження загального надходження органічної речовини від надземної частини лісової екосистеми в 2 рази. Кількість випаду деревного ярусу в умовах лісового згарища 49 кварталу 3 виділу Перганського ПНДВ де пройшла верхова пожежа було нижче в 2,8 рази в порівнянні з контрольними постійними пробними площами за рахунок повного відпаду берези та значної частини сосни звичайної.

Сезонна динаміка надходження відпаду деревного ярусу під впливом лісової пожежі змінився незначно, тоді як абсолютні значення кількості відпаду, що надходить в окремі періоди, змінилися досить істотно. Встановлено, що максимальне надходження органічної речовини як в умовах згарища, так і на контрольних пробних площах спостерігається у жовтні, проте абсолютні значення різняться в 3,7 рази (43 та 157 г*м⁻²) відповідно в умовах постійних пробних площ Копищанського ПНДВ. Визначено, що на липень припадає мінімальне надходження органічної речовини, тим часом різниця показників на досліджуваних пробних площах Копищанського ПНДВ невелика (3,23 та 6,27 г*м⁻² відповідно). Кількість відпаду, що надходить в період з липня по вересень на досліджуваних пробних площах Копищанського ПНДВ відрізняється несуттєво – різниця не перевищує 2 г*м⁻². В осінньо-зимовий період на контрольних пробних площах Копищанського ПНДВ спостерігається значне збільшення надходження органічного матеріалу, що пов'язано з сезонним опаданням листя та хвої деревних порід. Максимальна концентрація на обох пробних площах в умовах Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника відмічено у здерев'янілих фракціях (гілки та інші рослинні лісові рештки). Це зумовлено підвищенням вмістом у них целюлози. Мінімальним вмістом вуглецю відзначаються рештки трав. Після масштабної лісової пожежі 2020 року в умовах Селезівського ПНДВ спостерігається тенденція до збільшення концентрації вуглецю в окремих фракціях відпаду, крім листя та трав. Вміст нітрогену у фракціях відпаду змінюється на досить широких межах (мінімальний відмічено у хвої – 0,29 - 0,37%, а максимальний – в фракціях «інші рештки» та «трава» – 1,33 та 1,57%) (таблиця).

Такі результати обумовлені тим, що за менших сумарних показників маси відпаду на згарищі, його фракційний і кількісний склад характеризується більш високими накопиченням нітрогену. На контрольній пробній площі в умовах Селезівського природоохоронного науково-дослідного відділення 85% вуглецю надходить з фракціями деревного відпаду. На пробних площах після масштабної лісової пожежі, з відпадом деревних видів надходить менше половини всього вуглецю.

Таблиця – Сумарне річне надходження вуглецю і нітрогену з різними фракціями надземної частини відпаду в умовах Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника (середнє за 2021 – 2023 рр.)

Рослинні фракції відпаду	Річне надходження, %			
	вуглець (C)		нітроген (N)	
	контрольна пробна лоща	загище	контрольна пробна площа	згарище
трава	12	16	0,62	0,61
листя	58	15	0,55	0,16
хвоя	45	18	0,27	0,16
гілки	37	6	0,46	0,10
інші залишки	18	19	0,47	0,68
НІР ₀₀₅	1,27	1,34	1,28	1,34

Ступінь збагачення органічного матеріалу нітрогеном в умовах згарища набагато вища, що в свою чергу передбачає більш високу інтенсивність біологічного розкладу згорілого лісового субстрату.

Результатами наших досліджень було встановлено, що відновлення після низової пожежі 2020 року в умовах Перганського ПНДВ сосни звичайної не привів до повернення лісових природних екосистем до пожежного рівня надходження надземного відпаду фітомаси. Визначено, що сумарне надходження надземного відпаду в умовах контрольних пробних площ де не відбулось пожежі, в 2 рази більше за показники постпірогенного лісу. Дослідженнями було визначено, що в умовах лісового згарища Копишанського та Селезівського ПНДВ спостерігаються більш висока концентрація нітрогену у більшості фракцій відпаду, а також тенденція до акумуляції вуглецю в окремих його фракціях.

Список літератури:

1. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Лісопатологічне обстеження. Житомир. Полісся. 2010. 136 с.
2. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Лісова фітопатологія у визначеннях, рисунках, схемах. Житомир. Полісся. 2010. 186 с.
3. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М., Інфекційні хвороби лісових деревних і Декоративних рослин (атлас-визначник). Київ. Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2021. 144 с.
4. Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Сидоренко С. Г. Зміни радіального приросту в пошкоджені пожежею сосновому деревостані в західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(9). С. 56–59.
5. Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Невмивака М. О. Післяпірогенний розвиток молодого соснового насадження в Лісостепу. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2018. Вип. 30. С. 123-129.
6. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Gurzhi R. V., Romanyuk A. A., Belska O. V. Fall of Pine phytomass after large scale forest fires in the conditions nature protection scientific research departments Polisky nature reserve. Paradigm of knowledge № 1(59), 2024. DOI 10.26886/2520-7474.1(59)2024.1. Edition address: Zeil 12, 60313 Frankfurt, Germany. S. 5 – 32.
7. Левченко В. Б., Левандовська О. В. Діагностика лісопатологічного стану соснових лісів дендрохронологічним методом в умовах Поліського природного заповідника. II-а Всеукраїнська наукова конференція Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України. (м. Житомир, 17 - 18 листопада 2022 р.). Житомир: 2022. с. 70 – 73.
8. Матейко І. М. Фітомаса та депонований вуглець дерев і деревостанів ясена звичайного в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.03.02 «Лісовпорядкування і лісова таксація». Київ, 2012. 22 с.
9. Назаренко В. В., Пастернак В. П. Закономірності формування типів лісу Лісостепу Харківщини: монографія. Харків. Планета-Прінт, 2016. 190 с.

10. Яворовський П. П., Гуржій Р. В. Аналіз горимості лісових насаджень Боярської лісової дослідної станції за 2004–2016 роки. Лісівництво і агролісомеліорація. 2017. Вип. 131. С. 158–164.

УДК 630*221:630*8(43.2)

МАЛЬОН А. Л., аспірант

Прикарпатський національний Університет ім. Василя Стефаника

malon1991@i.ua

ДИНАМІКА ПЛОЩ РУБОК ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ В ГОРГАНАХ

Проаналізовано площі рубок головного користування в Горганах. Встановлено, що в Горган площі рубок головного користування з 2019 р. до 2023 року суттєво зменшуються. Встановлено, що площі вибіркового рубання мають тенденцію до збільшення.

Ключові слова: Горгани, рубки головного користування, суцільні рубання, вибіркові рубання.

Кінцевим етапом вирощування лісу є рубки головного користування.

Заготівля деревини під час рубок головного користування здійснюється в порядку, що встановлюється Лісовим кодексом України. Рубки головного користування призводять до зникнення масивів лісу або їх порідшення, сильному порушенні лісової підстилки і підліску на багатьох ділянках.

Рубку головного користування проводиться в стиглих або перестійних деревостанах. Головна їх мета – отримання технічно-стиглої деревини для народного господарства. Можливе в такому віці також вирішення питання про заміну старих, часто розладнаних, лісостанів на більш господарсько-цінні [6].

Залежно від лісистості водозборів, категорії лісів, лісо рослинних умов, біологічних особливостей деревних порід, складу і структури деревостанів, наявності та стану підросту господарсько цінних порід, ступеня стійкості ґрунтів проти ерозії, стрімкості схилів та інших особливостей лісових ділянок застосовуються такі системи рубок, як вибіркові, поступові, суцільні та комбіновані [4].

Метою дослідження є аналіз обсягів рубок головного користування у філіях ДП «Ліси України», що розташовані в системі гірських хребтів Горган Івано-Франківської області за 2019-2023 рр.

В Горганах в межах Івано-Франківської області знаходяться філії Вигодське, Брошнівське, Надвірнянське, Делятинське і Осмолодське лісове господарство ДП «Ліси України» (Карпатський лісовий офіс), до 2022 року включно вони були самостійними державними підприємствами (ДП «Вигодський лісгосп», ДП «Брошнівський лісгосп», ДП «Надвірнянський лісгосп», ДП «Делятинський лісгосп», ДП «Осмолодський лісгосп»).

Для досягнення даної мети дослідження було проаналізовано відкриті дані виписки лісорубних квитків філій за 2023 рік із офіційного сайту ДП «Ліси України» [1], а також дані з сайту Державного підприємства «Лісогосподарський Інноваційно-аналітичний центр» (ЛІАЦ) [2] за 2019-2022 роки.

Провівши аналіз отриманих даних встановлено, що в Горганах проводяться такі системи і способи рубок головного користування як: суцільнолісосічні; рівномірно-поступові двохприйомі першого і кінцевого способу рубки; групово-поступові

триприйомні кінцевого способу рубки; смугово-поступові двохприйомні кінцевого способу рубки; добровільно вибіркові рубки. Динаміку площ рубок головного користування за останні п'ять років наведено на рисунку 1.

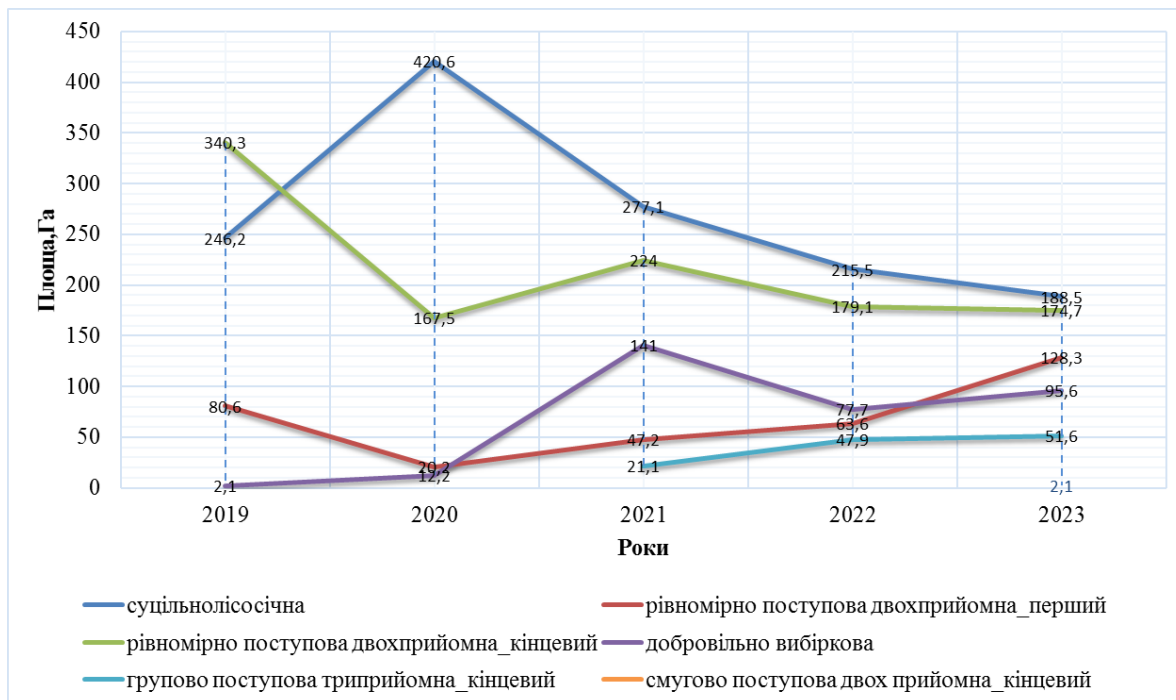


Рис 1. Динаміка площ рубок головного користування в Горганах.

Як видно з рисунку в Горганах переважають суцільнолісосічні рубки, які свого піку досягають у 2020 році – 420,6 га, але їх площа суттєво зменшується до 2023 року, де вже становить – 188,5 га, також впродовж 2019-2023 років зменшуються площі кінцевого прийому рівномірно-поступової двоох прийомної рубки з 340,3 га в 2019 році до 174,7 га у 2023 році, а для пешого прийому цієї рубки площі збільшились з 80,6 га у 2019 році до 138,3 га у 2023 році.

Обсяги добровільно вибіркової система рубок головного користування в Горганах, як видно на рисунку 1, впродовж 2019-2023 рр. зростають з 80,6га у 2019 році до 138,3 га у 2023 році.

Вважають, що вибіркові рубки сприяють природному поновленню таких деревних порід, як ялина європейська, ялиця біла, бук лісовий, тобто основних лісотворних порід гірських лісів, за умови, якщо зімкнутість крон після рубки не буде меншою 0,5 [3]. Тоді вибіркові рубки майже не порушують екологічний баланс лісу: захищений від ерозії ґрунт постійно задовольняє ліс у поживних речовинах, посилюються захисні властивості насадження, безперервно відбувається лісопоновлення природним шляхом, а східчаста зімкнутість пологую дає змогу ефективніше використовувати світловий фактор [3,5].

Тому на рисунку 2. наведено співвідношення суцільних і кінцевих способів рубань до вибірових.

Як видно з рисунку 2, суцільні способи рубань переважають над вибіровими, хоча їх площа суттєво зменшується з 586,5 га у 2019 році до 416,9 у 2023 році. За останні п'ять років площа вибірових способів рубань значно збільшилась (з 82,7 га у 2019 році до 223,9 га у 2023 році).

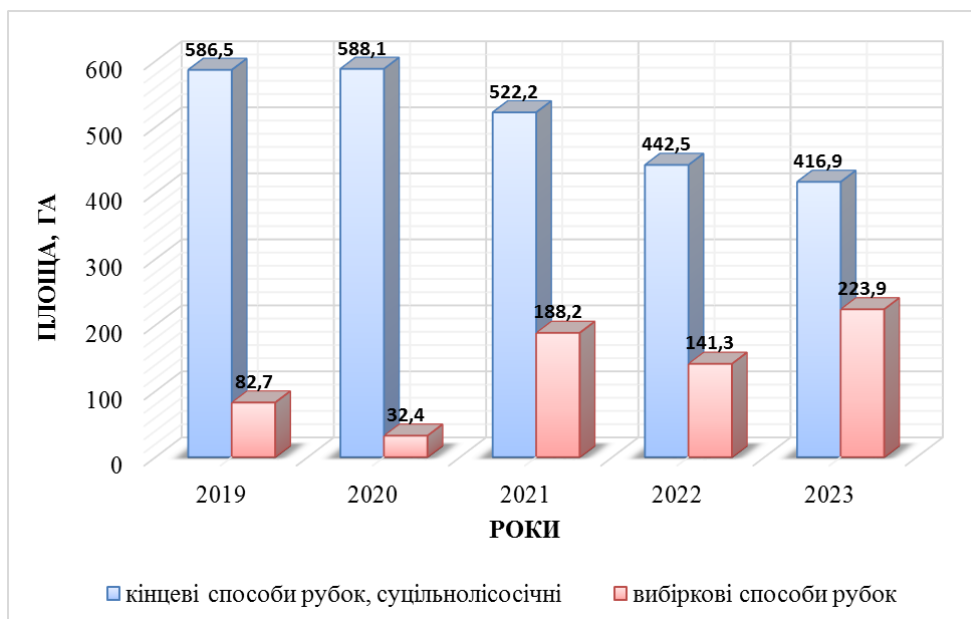


Рис.2. Співвідношення суцільних способів рубок до вибіркового.

Зменшення суцільних способів рубань головного користування і поступове збільшення вибіркового дасть змогу у майбутньому створити стійкі деревостани, забезпечити їх поновлення природним шляхом, підвищити їх продуктивність.

Список літератури

1. Державне підприємство «Ліси України» : веб сайт. URL: <https://e-forest.gov.ua> (дата звернення: 02.03.2024).
2. Державного підприємства «Лісогосподарський Інноваційно-аналітичний центр» (ЛІАЦ) : вебсайт. URL: <https://www.ukrforest.com> (дата звернення: 05.03.2024).
3. Запотоchnий М.М. Відновлення корінних деревостанів як основа застосування вибіркової системи господарювання. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2016. Вип. 26(3), С 78-81.
4. Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат. / Постанова Кабінету Міністрів України № 929 від 22 жовтня 2008 року. 14 с.
5. Свириденко В.Є. Лісівництво. підручник / В.Є. Свириденко, О.Г. Бабіч, Л.С. Киричок. й К. : Вид-во "Арістей", 2005. й 544 с.
6. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2021. 444 с.

УДК 630

ПЕНЬКОВА С.В., доктор філософії, асистент

БІЛИК О.О., магістрант

ШЕЛЕСТ В.Ю., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

svitlana1986r@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ПЛАНТАЦІЙНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛІСІВ

Розглянуто загальний стан плантаційного лісовирощування у світі та в Україні, перспективи створення плантацій швидкоростучих та висопродуктивних деревостанів.

Ключові слова (Keywords): лісові плантації, плантаційне лісовирощування, енергетичні плантації, інтродукенти.

В сучасних умовах змін клімату плантаційне лісовирощування має важливе значення, оскільки є основним джерелом деревини та іншої деревної сировини, чим сприяє економічному розвитку регіонів вирощування, позитивно впливає на концентрацію вуглецю в повітрі за рахунок поглинання його деревними плантаціями, забезпечує захист ґрунтового покриву від ерозійних процесів [1, 2].

Аналіз світових лісових ресурсів вказує на постійне зростання обсягів промислових лісових плантацій на фоні зменшення загальної площі природних лісів. Штучні лісові насадження є основою лісового господарства Південної Америки, Африки, Східної Азії [1]. Так, в Індонезії лісові плантації були важливою формою землекористування протягом кількох століть, а перші пробні ділянки тикового дерева датуються 1650 роком. В сучасних умовах промислові лісові насадження Індонезії є не лише джерелом ресурсів, а й відіграють важливу екологічну, соціальну, економічну роль у розвитку регіону [3]. Деревна біомаса короткоротаційних плантацій евкаліпта є основним джерелом енергії в Кенії і становить близько 70 % від загального споживання енергії в країні [4]. Бразилія є найбільшим у світі виробником та експортером евкаліпта із промисловими насадженнями близько 7,6 мільйонів гектарів, що становить 7 % промислового валового внутрішнього продукту Бразилії [5]. У Чілі лісове господарство з промисловими насадженнями інтродуцентів є одним із найпотужніших секторів економіки. Корінні ліси центральної частини країни повністю замінені плантаціями *Pinus radiata* та *Eucalyptus globulus*. *Через недосконалу систему господарювання відзначається певне зменшення біорізноманіття у суцільних плантаціях інтродуцентів, проте на територіях країни зі збереженими осередками корінних лісів у масивах плантацій сосни чи евкаліпту великої проблеми з біорізноманіттям не існує* [6]. Промислові лісові плантації Австралії площею понад 2 млн га використовуються не тільки як джерело деревини, але й є інструментом національної вуглецевої політики, спрямованої на зменшення викидів вуглекислого газу та боротьбу зі змінами клімату [2].

Значну площу плантаційні ліси займають у Європі та Північній Америці. Серед країн Європи, які активно вирощують лісові плантації та мають значні площі промислових лісів, можна відзначити Швецію, Фінляндію, Німеччину, Францію та Іспанію. У Великобританії близько 60 % нових лісових насаджень становлять плантації хвойних порід, зокрема ялини. В останні роки в Європі зростають площі плантацій таких швидкозростаючих порід дерев як тополя та верба, біомаса яких використовуються як біоенергетична сировина. Лідерами з вирощування біоенергетичних тополевих та вербових плантацій є Польща, Іспанія, Швеція, Німеччина, Данія, Велика Британія (за даними Eurostat).

За площею лісів та запасами деревини Україна належить до країн із недостатніми лісовими ресурсами та потребує тривалого в часі відновлення лісо-сировинної бази. Створення плантаційних насаджень сосни, ялини, модрина та швидкорослих інтродуцентів, що здатні швидко нагромадити значний запас деревини, може бути одним із шляхів вирішення цієї проблеми. До таких потенційно перспективних інтродуцентів придатних для вирощування в Україні у промислових масштабах належать робінія звичайна, дуб червоний, псевдотстуга Мензиса, модрина Кемпфера, павловнія повстиста [1, 7, 8]. Плантаційне вирощування інтродуцентів дозволяє створювати лісові насадження більш стійкі до кліматичних змін. За даними Ю. Дебринюка, в умовах Західного Лісостепу України можливе успішне культивування плантаційних лісових культур гібридних видів модрина, псевдотстуги Мензиса, дуба червоного [9, 10]. Одним із малодосліджених видів енергетичної

деревини для плантаційного вирощування, що відзначається високим виходом біомаси та динамічним зростанням є робінія звичайна. Для вирощування робінії звичайної відводять малопродуктивні порушені ґрунти після гірничих ландшафтів, відвали вугільних шахт. Насадження робінії звичайної фіксують атмосферний азот та забезпечують відновлення природної екосистеми після техногенного втручання, при цьому маючи високий потенціал біомаси. Робінієві насадження одночасно виконують і екологічну і економічну функцію [8, 11].

Окремої уваги заслуговує питання можливості вирощування швидкоростучих енергетичних плантацій верби та тополі, що здатні до вегетативного відновлення з пенеків після зрізання деревної маси. Біомаса верби та тополі є цінною сировиною для виробництва енергії [1, 12]. Можливості вирощування цих деревних видів для отримання біоенергетичної сировини досліджували Я. Фучило, М. Гументик, О. Ганженко. На сьогодні в Україні значні площі вербових та тополевих плантацій успішно використовуються. За оцінками Біоенергетичної асоціації України, потенційно під біоенергетичну вербу та тополь можна використати до 2 млн га земель. Згідно з дослідженням Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського досягти площі насаджень енергетичних культур 1 млн га в Україні цілком реально. Найбільш сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування біоенергетичних плантацій верби та тополі в північних областях України (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська).

Загалом, промислове вирощування лісових плантацій є важливим інструментом у боротьбі з наслідками змін клімату та забезпечує вирішення важливих екологічних, економічних та соціальних проблем.

Список літератури

1. Плантаційне лісовирощування: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Ю. М. Дебринюк, Я. Д. Фучило, М. М. Гузь. Львів: Галицька Видавнича Спілка. 2020. 432 с.
2. Paul K.I., Reeson A., Polglase P.J., Ritson P. Economic and employment implications of a carbon market for industrial plantation forestry. *Land Use Policy*. Volume 30, Issue 1. 2013. Pages 528-540.
3. Julia Szulecka, Krystof Obidzinski, Ahmad Dermawan Corporate–society engagement in plantation forestry in Indonesia: Evolving approaches and their implications. *Forest Policy and Economics*, Volume 62, 2016. Pages 19-29.
4. Michael Jacobson, Daniel Ciolkosz. Plantation forestry and pellet production in Kenya. *Biomass and Bioenergy*. 2020. Volume 135. 105519.
5. Gabriel Wilson Lorena Florêncio, Fabrina Bolzan Martins, Flávia Fernanda Azevedo Fagundes. Climate change on Eucalyptus plantations and adaptive measures for sustainable forestry development across Brazil. *Industrial Crops and Products*. 2022. Volume 188, Part A. 115538.
6. Andreas Ch. Braun, Danny Troeger, Rafael Garcia, Mauricio Aguayo, Ricardo Barra, Joachim Vogt. Assessing the impact of plantation forestry on plant biodiversity: A comparison of sites in Central Chile and Chilean Patagonia. *Global Ecology and Conservation*. 2017. Volume 10. Pages 159-172.
7. Іванюк А. П., Заячук В. Я., Харачко Т. І., Колодій Т. В., М'якуш Б. М. Фізичні властивості деревини павловнії повстистої *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. Науковий вісник НЛТУ України. 2021, т. 31, № 4. С. 71–75.
8. Башуцька У. Б. Потенціал вирощування робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) на порушених землях Східної Німеччини. Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 4. С. 99–103.
9. Дебринюк Ю.М. Технологія створення і вирощування плантаційних лісових культур модрина широколистяної в західному регіоні України. *Лісовий журнал*. 2011, № 2. С. 36 – 39.
10. Дебринюк Ю.М. Технологічні аспекти створення і вирощування плантаційних лісових культур *Pseudotsuga Menziessi* (Mirb.) Franko у західному регіоні України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2011. Випуск 118. С. 142 – 148.

11. Башуцька, У. Б., Кремер, Т. Екологічне оцінювання деревини робітні звичайної та рекультивованих відвалів шахт як резервної території для її вирощування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. 30 (3), 51-59.

12. Дебринюк Ю.М., Фучило Я.Д. Платаційні лісові насадження в Україні: концептуальні засади, ресурсний потенціал, та енергетичне використання: монографія. Львів: Манускрипт. 2020.

УДК 630.181.28:574.4:551.58

ПИВОВАР Т.С., канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник

БУКША І.Ф., канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник

ПАСТЕРНАК В.П., д-р. с.-г. наук, професор

РАДЧЕНКО О.М.

БУКША Т.І.

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства та НАН України (УкрНДІЛГА), м. Харків, Україна

pyvovartatiana@gmail.com, buksha@uriffm.org.ua, pasternak65@ukr.net,

oleg.radchenko.1801@gmail.com, taras.simbaz@gmail.com

РЕТРОСПЕКТИВНА ТА ПРОГНОЗНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У КОНТЕКСТІ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСИ

Наведено узагальнені результати моделювання вологості клімату за Д.В. Воробйовим в Українських Карпатах у 21 сторіччі за кліматичними сценаріями RCP 4,5, та RCP 8,5.

Ключові слова: зміна клімату, індекс Воробйова, RCP

Кліматичні показники зумовлюють поширення лісової рослинності на планеті, склад і стан лісів. Зокрема вологість клімату лімітує поширення ареалів деревних видів помірної та бореальної кліматів на південь. За останні десятиріччя клімат в Україні сильно змінився у бік посушливості: рівень опадів знизився, а температура збільшилася (Букша та ін., 2017). Наші дослідження в Україні (Букша та ін., 2017) та дослідження європейських вчених (Dyderski et al., 2018; Buras, Menzel, 2019) довели високу ймовірність зсуву природних ареалів головних лісових порід Європи на північ унаслідок зміни клімату. Особливу актуальність має прогнозування можливої зміни ареалу ялини європейської (*Picea abies* L. Karst), яка останнім часом масово всихає в багатьох регіонах (Шпарик та ін., 2020; Олійник, Зейналян, 2020; Piedallu et al., 2022). Оскільки ялина є представником бореальних лісів, в Україні сприятливі кліматичні умови для цього виду існують лише в Карпатах і на північному заході Полісся, якими фактично обмежується природний ареал ялини в нашій країні.

Мета дослідження: проаналізувати динаміку вологості клімату Українських Карпат для сучасного клімату та можливі зміни за кліматичними сценаріями (RCP 4.5 та RCP 8.5) для 21 сторіччя.

Методика. Для дослідження використано дані E-OBS (для кліматичної норми та сучасного клімату) та дані проекту EURO-CORDEX – кліматичні сценарії майбутнього клімату. Розраховано середню річну температуру повітря, річні рівні опадів, індекс вологості клімату за Воробйовим (W) для кліматичної норми (1961–1990 рр.), сучасного клімату (1991–2010 рр.) та для двох сценаріїв майбутнього

клімату: RCP 4.5 та RCP 8.5 для середини та кінця 21 сторіччя. Дані узагальнено для Карпатської лісогосподарської (ЛГ) області (за Генсирук, 1981).

Результати. У Карпатській лісогосподарській області у сучасному кліматі (1990–2010 рр.) у порівнянні з кліматичною нормою (1961–1990 рр.) середня річна температура повітря збільшилася на 0,6°C, причому значно збільшилася також середня температура найхолоднішого зимового місяця (на 1,6°C) й найтеплішого літнього місяця (на 1,4°C), а рівень опадів суттєво зменшився (на 9 %).

У Карпатах кліматичні зони за вологістю змінюються зі зміною висоти над рівнем моря: у рівнинній частині представлені сирий і свіжий клімати (за Д.В. Воробйовим, 1961), а у міру збільшення висоти вологість клімату збільшується до дуже мокрого. Вже наразі у порівнянні з кліматичною нормою показник вологості W зменшився (табл.).

Таблиця – Середні значення кліматичних показників у Карпатській ЛГ області

Період, сценарій	Середня річна температура, °C	Середня температура повітря найхолоднішого місяця, °C	Середня температура повітря найтеплішого місяця, °C	Середні сума опадів на рік, мм	Середнє значення W*
1961-1990 рр	6,5±1,5	-5±1,1	16,2±1,7	852,2±21,5	6,3±2,7
1991-2010 рр	7,1±1,4	-3,4±1	17,6±1,6	771,9±11,9	4,5±1,7
RCP 4.5 2041-2060 рр	8,4±1,4	-2,3±1,1	18,9±1,6	797,4±12,5	3,8±1,5
RCP 4.5 2081-2100 рр	9,1±1,4	-1,3±1,1	19,5±1,5	781,3±11,8	3,2±1,2
RCP 8.5 2041-2060 рр	9±1,4	-1,7±1,1	19,5±1,6	815,5±12,9	3,5±1,3
RCP 8.5 2081-2100 рр	11,3±1,3	1,4±1,2	21,8±1,6	814,6±13,5	2,3±1,4

*W – коефіцієнт зволоження за Д.В.Воробйовим (Воробьев, 1961).

Це відбувалося в результаті зменшення кількості опадів, підвищення середньої річної температури, збільшення тривалості періоду з додатними температурами і зменшення тривалості періоду зі стійким сніговим покривом. Оскільки кліматичні умови зумовлюють формування зональних гідрологічних умов (гігротопов), то збільшення посушливості клімату відбивається на зміні гідрологічного режиму, рівнів ґрунтових вод тощо. Однак, крім зональних типів у локальних умовах під впливом рельєфу, типу ґрунту та доступності вологи формуються інтразональні – локальні умови, які можуть відрізнятися від зональних у той чи інший бік.

Дані кліматичних сценаріїв на майбутні періоди демонструють тривалий тренд до потепління: за сценаріями RCP 4.5 та RCP 8.5 прогнозується рівномірний ріст температури: відносно кліматичної норми на 1,9 і 2,5 °C у середині сторіччя, відповідно, а наприкінці сторіччя – на 2,6 і 4,8 °C, відповідно. Річна кількість опадів дещо збільшиться у порівнянні з 1991–2010 рр., однак поступатиметься базовому періоду на 4–6 %, тобто ріст температури не буде компенсуватися більшою вологістю, що призведе до більшого дефіциту вологості у регіоні.

Виявлено значущу додатну кореляцію показників сучасного клімату (індексу вологості клімату (W)) з середнім зваженим індексом гігротопу Карпатської ЛГ області при $p=0,05$ (Buksha et al., 2021). Таким чином підтверджено, що на вологість

місцезростання впливають річна кількість опадів і температура. За збільшення температури повітря, особливо влітку, навіть за незмінної кількості опадів, збільшується випаровування, а умови стають більш посушливими.

Зазначені зміни співвідношення температури та кількості опадів призвели до суттєвих змін лісорослинних умов. Так дослідження (Шпарик та ін., 2020) виявили зміну едафотопів (у бік збільшення трофності ґрунтів з одночасним зменшенням вологості на 1–2 класи), зміну конкурентоспроможності різних деревних видів, що призвело до зміни видового складу лісів. Найбільші зміни відбуваються в ялинових лісах, де на місці ялини, що всихає, природним шляхом поширюються ялиця та бук. Також змінюються межі висотної зональності: верхня межа лісу пересувається вище (Шпарик, 2019). При цьому всихання ялини відбувається переважно на висотах 350–1150 м н.р.м. у мішаних лісах, а на більших висотах не є значним. Дослідники (Шпарик та ін., 2020) виявили зворотній кореляційний зв'язок між інтенсивністю всихання ялини та вологістю типів лісу і родючістю ґрунтів; у змішаних деревостанах інтенсивність всихання ялини менша, ніж у однопородних лісах; в не смерекових типах лісу інтенсивність всихання ялини більша, ніж у смерекових, а найбільшу інтенсивність усихання відмічено за межами природного ареалу ялини. Ці автори (Шпарик та ін., 2020) зазначають, що саме потепління клімату та зменшення кількості опадів у останні два десятиріччя стали причиною масового всихання ялини в Карпатах. При цьому всихання розпочалося на низьких висотах над рівнем моря, на кам'янистих ґрунтах і на південних крутих схилах, де умови були малосприятливими для ялини (за гідрологічним режимом) (Олійник, Зейналян, 2020). При цьому патогени та комахи-фітофаги є додатковими чинниками всихання, оскільки пошкоджують дерева ялини, ослаблені під впливом погодних умов (Manion, 1991).

Висновки. Результати моделювання свідчать про те, що вологість клімату в Карпатах у наступні роки буде зменшуватися, що погіршуватиме умови зволоження і, відповідно, стан лісових насаджень, передусім - ялинових. Виявлені прогностні тенденції підтверджує фактична ситуація у регіоні, де протягом останніх двох десятиліть відбувалася заміна ялини на бук лісовий через її всихання. Прогнозується подальше заміщення ялини на бук на більших висотах.

Кліматичні дані для проведення досліджень були надані к.ф.-м.н., с.н.с. Краковською С. В. (зав. лабораторії прикладної кліматології Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України) за сприяння проекту Світового банку «Оцінка впливу, можливостей та пріоритетів зміни клімату в Україні».

Список літератури

1. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов. Тр. Харьковского СХИ. 1961. Т. XXX (LXVII). С. 235-250.
2. Генсірук С.А., Бондарь В.С., Шевченко С.В. и др. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. Киев: Наукова думка. 1981. 360 с.
3. Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України. Букша І.Ф., Швиденко А.З., Бондарук М.А., Целіщев О.Г., Пивовар Т.С., Букша М.І., Пастернак В.П., Краковська С.В. Науковий вісник НУБПУ. Серія “Лісівництво та декоративне садівництво”. 2017. Вип. 266. С. 26–38.
4. Олійник В.С., Зейналян А.М. Лісівничо-таксаційні особливості всихання ялинових насаджень у басейні річки Бистриця Солотвинська. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. т. 30. № 3. С. 9-12.
5. Шпарик Ю. С. Прогноз всихання ялиників в Українських Карпатах за типами лісу. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2019. № 19. <https://doi.org/10.15421/411929>.

6. Шпарик Ю.С., Криницький Г.Т., Дебринюк Ю.М. Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і породного складу деревостанів Українських Карпат у зв'язку зі змінами клімату. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2020. № 20. С. 82-92. <https://doi.org/10.15421/412008>.
7. Buksha I. F., Pyvovar T.S., Buksha M.I., Pasternak V. P., and Buksha T.I. Modelling and forecasting the impact of climate change on forests of Ukraine for 21st century time horizon. FORESTRY IDEAS. 2021. Vol. 27, No 2. P. 470–482
8. Buras A., Menzel A. Projecting Tree Species Composition Changes of European Forests for 2061–2090 Under RCP 4.5 and RCP 8.5 Scenarios. Frontiers in Plant Science 2019. 9. DOI: 10.3389/fpls.2018.01986.
9. Dyderski M.K., Paź S., Frelich L.E., Jagodziński A.M. How much does climate change threaten European forest tree species distributions? Global Change Biology. 2018. 24: 1150–1163. <https://doi.org/10.1111/gcb.13925>.
10. Manion P. D. Tree Disease Concepts, 2nd edn. Prentiss-Hall, Edgewood Cliffs, NJ, USA, 1991. Pp. 328–348
11. Piedallu, Christian & Dallery, Donatien & Bresson, Célia & Legay, Myriam & Gégout, Jean-Claude & Pierrat, Rodolphe. 2022. Spatial risk assessment of silver fir and Norway spruce dieback driven by climate warming. 10.21203/rs.3.rs-1528617/v1.

УДК:630*0

СОЛОМКО В. Л., аспірант

Науковий керівник – **ЧОРНОБРОВ О. Ю.**, канд. с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН України

swls@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ СУХОСТОЮ У ПІЩАНИЦЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ОВРУЦЬКЕ СПЕЦІАЛІЗОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Сухостій є одним з ключових складників лісових біотопів. Дослідження розподілу сухостою у Поліссі має важливе значення для збереження біорізноманіття та сталого лісового господарства в регіоні. В цій роботі розглянуто особливості розподілу сухостою в лісових насадженнях за деревними породами на прикладі Піщаницького лісництва Філії «Овруцьке спеціалізоване лісове господарство» ДП «Ліси України».

Ключові слова: сухостій, лісова екосистема, біотоп.

Постановка проблеми. Сухостій є одним із найважливіших складників лісових екосистем. Від сухостою залежить санітарний та загальний стан лісів, врахування його особливостей має велике значення для сталого лісового господарства та охорони природи в цілому. У контексті дослідження біопродуктивності лісів науковці більше уваги звертають на фітомасу, а мортмаса залишається менш дослідженим об'єктом. Проте мертва органічна речовина має вирішальне значення для кругообігу речовин та депонування вуглецю[1].

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Літературний огляд досліджень лісових екосистем Полісся включає широкий спектр робіт, які вивчають різноманітні аспекти флори, фауни, ґрунтів, кліматичних умов та антропогенного впливу на ці природні системи. Ці теми представлені в різних дослідженнях, статтях та наукових роботах відомих вчених та наукових установ, таких як Інститут екології лісу Національної академії наук України, Національна академія аграрних наук України,

Поліський національний університет та інші. Частково вивченням даного питання займалися Ландін В. П., Лакида М. О., Мешкова В. Л., Краснов В. П., Іванюк І. Д., Кратюк О. Л., Білоус А. М., Сірук Ю. В. та ін. [1, 2, 3, 4]

Проте питання розподілу сухоостою, оцінки запасів відмерлої деревини для Житомирського Полісся розкриті не достатньо. Дослідження особливостей розподілу сухоостою в лісах Житомирського Полісся свідчить про необхідність більш поглибленого вивчення цього явища.

Мета дослідження – проаналізувати особливості розподілу сухоостою у лісових насадженнях Піщаницького лісництва Філії «Овруцьке спеціалізоване лісове господарство» ДП «Ліси України».

Матеріали і методика дослідження. Піщаницьке лісництво розташоване в північній частині Коростенського адміністративного району Житомирської області. Площа лісництва – 7025 га, з яких 6276 га – вкрита лісом площа. Згідно з лісорослинним районуванням територія лісництва відноситься до зони центрального Полісся, характерною ознакою якого є високий відсоток лісистості та наявність заболочених земель [4].

Для дослідження особливостей розподілу сухоостою в лісах Житомирського Полісся було проведено аналіз «Таксаційного опису земельних ділянок лісового фонду станом на 01.01.2019 р.» . Аналіз даних було проведено програмними засобами MS Excel 2016.

Результати дослідження. Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки, в яких виявлено сухостій, представлено п'ятьма породами (табл. 1). Загальна площа ділянок лісництва, де виявлено сухостій становить 966,3 га (14 % від вкритої лісом площі). Найбільшу площу ділянок із сухоостою займає сосна звичайна – 831,5 га, далі йде береза повисла – 94,6 га, потім сосна Банкса – 21 га, дуб звичайний – 14,2 га, і найменше займають площі насадження осики – 5 га [5].

Таблиця 1 – Розподіл сухоостою у насадженнях за деревними породами

Порода	Площа насаджень, га	Запас ростучих деревостанів, м ³	Запас сухоостою, м ³	Середній запас сухоостою, м ³ /га
Сосна звичайна	831,5	251042	30405	36,6
Сосна Банкса	21	5621	271	12,9
Береза повисла	94,6	27797	608	6,4
Дуб звичайний	14,2	6254	1102	77,6
Осика	5	1075	25	5,0
Всього	966,3	291789	32411	33,5

В цілому для більшості насаджень запаси сухоостою становлять від 2,0 до 410 м³/га , водночас у лісництві є 122 загиблих насаджень, де запас сухоостою складає від 40 до 220 м³/га. Основна частина сухоостою за запасом зосереджена у насадженнях сосни звичайної (30405 м³ або 94 % від всього сухоостою виявленого в лісництві). В розрізі походження лісових насаджень більше сухоостою виявлено в насадженнях природного походження ніж в лісових культурах – 526,4 га і 13694 м³ проти 365,3 га та 10378 м³.

У лісових насадженнях, де наявний сухостій, найбільший його середній запас виявився у насадженнях дуба звичайного – 77,6 м³/га, а найменший у осикових – 5,0 м³/га. Середній запас сухою по лісництву становить 33,5 м³/га. За співвідношенням сухою до загального запасу найбільше (17,1 %) у дуба звичайного, сосна звичайна – 12,1 %, сосна Банкса – 4,8 %, осика – 2,3 % береза повисла – 2,2 %.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Отже, досліджено особливості розподілу сухою у Піщаницькому лісництві Філії «Овруцьке спеціалізоване лісове господарство» ДП «Ліси України». Найбільші середні запаси сухою виявлено в дубових насадженнях лісництва – 77,6 м³/га, а найменші – в осикових насадженнях – 5 м³/га.

Дослідження особливостей розподілу сухою в лісах Житомирського Полісся свідчить необхідність розвивати наукові дослідження, спрямовані на збереження цінних місцезростань та їх оптимальне використання з метою забезпечення екологічної стабільності та підтримки природного різноманіття регіону.

Список літератури

1. Білоус А. М. Запас сухою і захищеності м'яколистяних лісів Українського Полісся. Наукові доповіді НУБіП. 2013. № 4 http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_4/14.pdf
2. Іванюк І.Д., Ландін В.П. Сучасний стан і продуктивність насаджень дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у лісовому фонді КП «Житомироблагроліс». Агроекологічний журнал. 2019. № 1. С. 23–28.
3. Мешкова В.Л., Борисенко О.І. Динаміка площі всихання лісів, спричиненого верхівковим короїдом у ДП «Тетерівське ЛГ». Лісівництво і агролісомеліорація. 2017. № 131. С. 171–178.
4. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Овруцьке лісове господарство» Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України. Покотилівка, 2019.
5. Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду станом на 01.01.2019 р. Піщаницьке лісництво. Покотилівка, 2019.

УДК 630*182+582.632.2

СОРОКА М.І., д-р біол. наук, професор

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

myroslava_soroka@yahoo.com

ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ЛІСАХ З УЧАСТЮ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН

Проаналізовано видовий склад і наведено основні чинники, що загрожують популяціям рідкісних лісових видів рослин при веденні лісового господарства. Подано основні принципи ведення господарства у лісах з участю рідкісних видів рослин.

Ключові слова (Keywords): лісові фітоценози, лісівництво, раритетні види, біорізноманіття, охорона екосистем.

Сучасні наукові основи ведення наближеного до природи лісового господарства полягають у збереженні складу і структури, закономірностей поширення і відтворення лісових екосистем, доведенні рівня продуктивності лісостанів у відповідність із потенційними можливостями лісорослинних умов, створенні оптимальної вікової структури і будови насаджень залежно від їх призначення, та підтримання повного видового складу лісових фітоценозів з метою збереження природного середовища. За очікуваним ефектом всі лісогосподарські

заходи можна поділити на три групи: заходи, що дають придатну для реалізації продукцію в момент їх здійснення; заходи, ефект після яких появляється після тривалого періоду; заходи, ефект від яких виявляється у зменшенні збитків, яких завдають лісу негативні чинники довкілля. Система більшості лісогосподарських заходів відноситься до першої групи, тому оцінити віддалений ефект від їх проведення на першому етапі буває надто складно. Особливо це стосується лісових фітоценозів з участю рідкісних видів рослин, господарство у яких регламентується багатьма документами, у тому числі лісовою сертифікацією.

Проте на практиці господарська діяльність може не врахувати всіх тонкощів біологічного розвитку лісових видів травистих рослин, серед яких багато видів орхідей із складними життєвими циклами, видів із підземним розвитком другого покоління, мікотрофних, сапротрофних і видів із змішаним типом живлення, видів із специфічними вегетативними і генеративними органами або спеціалізованими агентами-запилювачами чи розповсюджувачами плодів і насінин тощо. Спеціально запроваджені заходи моніторингу за станом популяцій рідкісних видів у господарських лісах можуть і не принести бажаного результату у зв'язку із багатьма моментами. Наприклад, фіксація видового складу рідкісних видів проведена одноразово і у терміни, які не збігаються із періодом вегетації чи цвітіння рослин; рік проведення моніторингу не співпав із піком біологічного циклу виду; рік був аномальним з точки зору кліматичних умов; вид появился після проведення циклу моніторингових досліджень тощо. Все це призводить до негативних наслідків і проявляється у порушенні демографічних параметрів популяцій рідкісних видів або і повному їх зникненні.

Найчастіше у лісах фіксуються такі рідкісні види як *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *C. longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) Rich, *Corallorhiza trifida* Chatel., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. Ex Bernh.) Schult., *E. helleborine* (L.) Crantz, *E. purpurata* Smith, *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Lilium martagon* L., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Lycopodium annotinum* L., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. та ін. Все це гемікриптофіти із специфічними вимогами до умов довкілля - , а тому порушення зовнішніх умов відразу негативно відбивається на їх стані. Лісівникам же враховувати особливості розвитку таких рослин буває надто складно.

Найслабшим місцем у комплексних заходах щодо збереження рідкісних видів рослин є визначення оптимальної повноти деревостану, адже при надмірній повноті зникають узлісні види орхідей та лілія лісова, а при зниженні повноти нижче норми зникають види-сціофіти і появляються агресивні види вирубок, які не тільки пригнічують ріст лісових трав, а й повністю змінюють параметри довкілля. Запровадження строгого заповідного режиму з його пасивними заходами охорони призводить до зникнення видів із невіолентною життєвою стратегією. Це повною мірою стосується рідкісних видів рослин, які не можуть конкурувати із фоновими видами. У результаті з часом сформуються одноманітні лісові ценози з домінуванням найбільш конкурентноздатного виду. Негативні результати приносять також заходи, спрямовані на індивідуальну охорону одного виду без врахування глобальних характеристик фітоценозів. Активні лісогосподарські заходи призводять до значної трансформованості екосистем, часто з впровадженням екзотів та без урахування вимог збереження цілісності біогеоценозів.

Режим збереження рідкісних видів лісових рослин у складі природних лісових біотопів повинен бути узгодженим із плановими лісівничими заходами. Першою і

найбільш важливою умовою є збереження внутрішнього середовища і біорізноманіття лісових угруповань, забезпечення їх природного самовідтворення, підтримання демографічної структури популяцій рослин, зняття антропогенного пресингу і при необхідності запровадження активних методів охорони біорізноманіття, у тому числі поповнення генофонду виду рослинами, вирощеними на колекційних ділянках з діаспор місцевої географічної раси.

УДК 630*181.343

ТКАЧУК О.М., канд. с.-г. наук

КИРИЛЕНКО Я.О., мол. науковий співробітник

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака (УкрНДІгірліс)

tkachyk.oksana1988@gmail.com, yaroslav.kyrylenko5@gmail.com

ЛІСОЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ ПРИ ТРЕЛЮВАННІ ДЕРЕВИНИ У ГІРСЬКИХ ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Проаналізовано вплив лісозаготівлі на стан ґрунту та виникнення ерозійних процесів при лісосічних роботах. Визначено ступінь пошкодження ґрунту та обсяг лісоексплуатаційної ерозії на лісосіках при тракторному і канатному трелюванні деревини. Оцінено пошкодження ґрунту в залежності від способу рубок головного користування.

Ключові слова (Key words): ґрунт; лісоексплуатаційна ерозія; трелювання деревини; довжина волоків; рубки головного користування.

В сучасних умовах, для яких характерним є негативні тенденції кліматичних змін, надзвичайно загострюються глобальні екологічні проблеми, до яких причетна і лісозаготівля деревини. Тому забезпечення стабільності, життєвості і раціонального використання багатофункціональності лісів, а також запровадження практичних заходів із зниження впливу лісосічних робіт на довкілля є важливим і актуальним завданням.

Важливим гідролого-лісівничим показником наслідків рубок головного користування і трелювання лісу є пошкодження ґрунту, що характеризується різним ступенем здирання і знесення гумусового і нижче розміщених горизонтів. Від його масштабів значно залежить зміна лісорослинних умов, що відбивається на інтенсивності лісовідновних процесів на вирубках, продуктивності майбутніх деревостанів, а також водному режимі гірських схилів і розвитку ерозії. Якщо на непошкоджених лісоексплуатаційними процесами ділянках вирубки фізичні й інфільтраційні властивості ґрунту в Карпатах змінюються мало, то на пошкоджених місцях зростає його об'ємна маса і різко зменшується водопроникність, унаслідок чого формується поверхневий стік води і розвиваються ерозійні явища.

Дослідження, проведені протягом останніх 30-40 років, свідчать, що на пошкодження ґрунту і об'єми експлуатаційної ерозії значною мірою впливають способи головних рубок, внутрішньолісосічна організація робіт, сезон лісозаготівель та способи трелювання.

Результати наших обстежень лісосік і свіжих вирубок показали, що в умовах однакової технології лісозаготівель частка пошкодженої поверхні ґрунту при суцільних рубках у середньому в 1,2 рази більша, ніж при рівномірно-поступових

рубках і в два рази більша порівняно із добровільно-вибірковими. Зимове освоєння лісосік зменшує частку пошкодженої поверхні ґрунту в середньому у два рази порівняно із розробкою в безсніжний сезон року, а об'єм експлуатаційної ерозії відповідно в 1,5 рази [2]. Дослідження внутрішньолісосічної організації робіт на прикладі лісосік у буково-дубових лісах засвідчили, що при пересуванні трелювального трактора по волоках із рідкими з'їздами на позаволокові ділянки ґрунт був пошкоджений на 17% площі лісосіки, із частими – на 67%, а при безсистемному пересуванні – на 87%. Встановлено, що найменше пошкоджується ґрунт при підвісному трелюванні – канатними установками (пересічно на 6% площі лісосіки), трохи більше – при напівпідвісному канатному трелюванні з кінним підтрелюванням (11%), значно сильніше – при тракторному трелюванні (до 21%) і найбільше – при зрідка застосовуваному напівпідвісному спуску деревини із тракторним підтрелюванням (майже до 40%) [3]. Ступінь порушення ґрунтового покриву передусім залежить від двох основних способів трелювання – тракторного і канатного, на тлі яких вплив інших чинників значно нівелюється.

В узагальненому вигляді наслідки тракторного і канатного трелювання ілюструє табл. 1.

Таблиця 1 – Частка пошкодженого ґрунту і обсяг лісоексплуатаційної ерозії на лісосіках при тракторному і канатному трелюванні деревини

Характеристики ділянок ґрунту і об'ємів ерозії	Спосіб трелювання	
	тракторний	канатний
Частка ділянок на лісосіках, %		
З непошкодженим ґрунтом, усього	85,2 ± 1,04	92,1 ± 1,35
в т.ч. із збереженою підстилкою	72,6 ± 4,04	66,5 ± 3,31
З пошкодженим ґрунтом,	14,8 ± 1,04	7,9 ± 1,14
в т.ч з локальними пошкодженнями глибиною до:		
5 см	2,4 ± 0,91	5,8 ± 1,16
10 см	1,7 ± 0,36	1,8 ± 0,18
15 см	0,5 ± 0,10	≤ 0,1
20 см	≤ 0,5	≤ 0,1
25 см	≤ 0,2	≤ 0,1
30 см	≤ 0,2	–
тракторні волоки	6,1 ± 0,51	–
Ділянки, вкриті зміщеним ґрунтом від влаштування волоків	3,2 ± 0,80	–
Об'єм експлуатаційної ерозії, м ³ · га ⁻¹		
Усього:	346 ± 43,8	50 ± 5,9
в т.ч. на тракторних волоках	283 ± 41,9	–
на позаволокових ділянках	63 ± 7,0	–

При першому способі освоєння лісосік площа з пошкодженим ґрунтом майже у два рази більша, ніж при другому. Так, при тракторному трелюванні її середні показники становлять близько 15%, мінімальні – 6,7 і максимальні – 20%, а при канатному – відповідно 8%, 3,5 і 15,9%. Глибина пошкоджень та частка знищеного гумусового горизонту (мінералізовані ділянки) також різні. При використанні канатних пристроїв пошкодження, як правило, локальні і, в основному, приурочені до верхнього 5-10-сантиметрового шару гумусового горизонту.

Діаметрально інша картина спостерігається при тракторному трелюванні. За рахунок волоків, а також ділянок, прилеглих до них, що вкриваються ґрунтом, переміщеним від влаштування останніх, площа мінералізованої поверхні пересічно перевищує 10%. Пошкодження на позаволокових ділянках сягають 15-30 см глибини, відкриваючи перехідні горизонти ґрунту, а в місцях волоків іноді зростають до 1,0-1,5 м, унаслідок чого оголюються підстиляючі скельні породи.

При різних способах трелювання неоднаковий і показник експлуатаційної ерозії ґрунту. При освоєнні лісосік тракторами її об'єми майже в сім разів більші, ніж при використанні канатних пристроїв. Різкому збільшенню ерозії в першому випадку сприяють волокни. На них формується понад 80% її загальної величини, на позаволокових ділянках об'єм знесеного ґрунту відносно невеликий і тільки на 30% більший від показників канатного трелювання.

Залежно від ступеня насиченості лісосіки волоками об'єм знесеного і переміщеного ґрунту на них коливається від 160 до 540 м³ · га⁻¹. Навіть при вибіркових рубках він може становити 450 м³ · га⁻¹. Результати досліджень свідчать, що об'єм експлуатаційної ерозії ґрунту на волоках залежить від площі, яку вони займають, та їх довжини. Останнє наочно ілюструють графіки рисунка 1, а саме, при площі волоків від 3 до 5,5% лісосіки ерозія на них зростає слабко – від 150 до 200 м³ · га⁻¹, а при подальшому збільшенні досягає при 8% 500 м³ · га⁻¹. Аналогічне явище спостерігається при різній довжині трелювальних волоків. До відносно мінімальної ерозії призводять волокни довжиною до 150 м³ · га⁻¹ і досить істотної – волокни більшої довжини.

Магістральні волокни становлять близько третини довжини всіх волоків (32,3%). Найбільше як за кількістю, так і довжиною пасічних трелювальних волоків першого порядку, які складають більше половини (57,6%). Пасічні волокни другого порядку становлять 10,1%. Магістральні трелювальні волокни довжиною до 800 м становлять значну більшість – 88,9%. При цьому максимальна довжина магістрального трелювального волока складає понад 1,3 км. Переважна більшість пасічних трелювальних волоків першого порядку (88,1%) має довжину до 300 м. Решту цих волоків мають довжину від 300 до 500 м. 83,3% пасічних трелювальних волоків другого порядку мають довжину від 50 до 100 м, а волокни довжиною 100-250 м складають 16,7% усіх таких волоків. Розподіл віддалей між пасічними волоками різних порядків показано на рис. 1.

Основним проявом негативного впливу трелювальних волоків на лісове середовище є порушення ґрунтового покриву при їх підготовці та в процесі трелювання по них деревини. В цілому, на волокни припадає від 50 до 70% від загального обсягу лісоексплуатаційної ерозії, що проявляється під час лісосічних робіт.

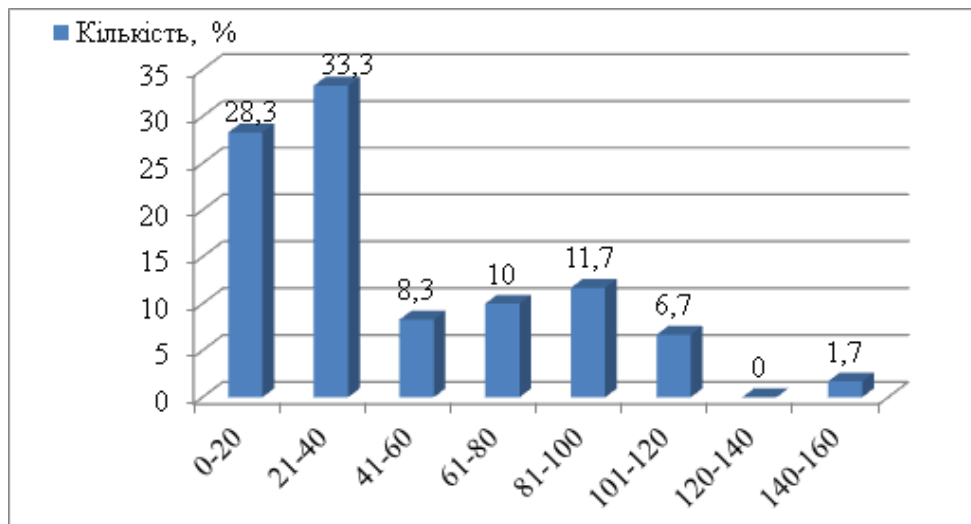


Рис. 1. Розподіл відстаней між трелювальними волоками.

Велика насиченість площі волоками призводить до збільшення обсягу ерозійних процесів, прояви яких спостерігаються тривалий час (рис. 2). Оптимальною вважається розгалуженість волоків у межах до 150 м. пог./га.

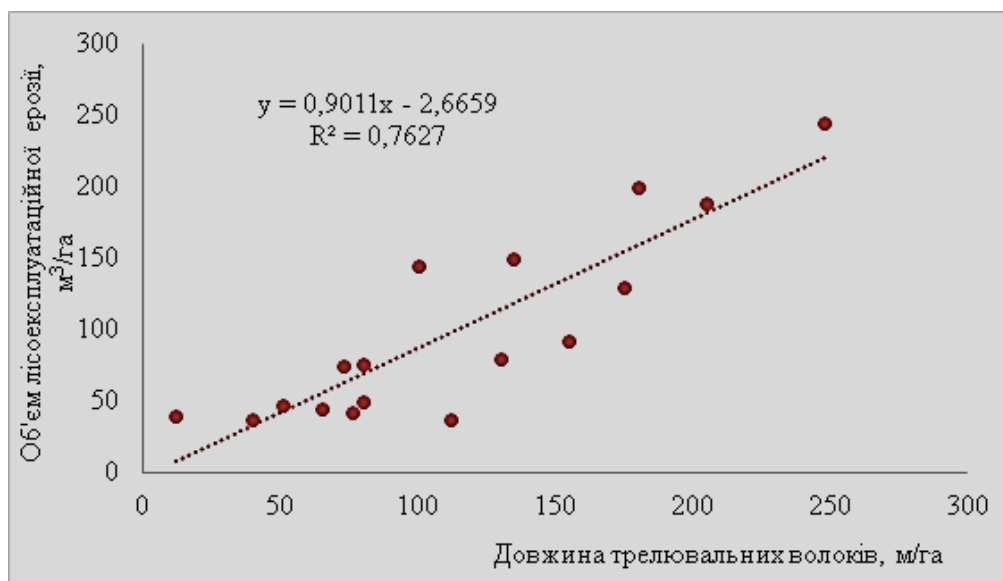


Рис. 2. Залежність обсягів лісоексплуатаційної ерозії (м³/га) від довжини волоків (м/га).

З розгалуженістю тісно пов'язаний показник частки площі, яку займають волоки на певній ділянці. Вона може становити від 4-6% до 10-30% площі лісосіки. Для зменшення лісоексплуатаційної ерозії рекомендується обмежувати площу, зайняту волоками, до менш ніж 15% від загальної площі ділянки, включаючи навантажувальні майданчики. За умови раціонально сформованої мережі трелювальних волоків спостерігаються значно менші обсяги пошкоджень лісових ґрунтів, у порівнянні із їх безсистемним прокладанням та без врахування експлуатаційних можливостей трелювальної техніки [1].

Вищенаведене свідчить про те, що для всіх розглядуваних дослідних ділянок характерним є великі віддалі трелювання, які суттєво перевищують оптимальні

значення. Другим негативним моментом є надзвичайно велика густота пасічних трелювальних волоків різного порядку. Наявна значна кількість таких волоків, віддаль між якими становить менше 20 м, а інколи і 11-13 м, що не є необхідним для застосування трелювальних тракторів, оснащених технологічним устаткуванням із трелювальними лебідками.

Основним фактором, який спричиняє негативний вплив на лісове середовище під час проведення лісосічних робіт є первинне транспортування деревини, яке в регіоні Українських Карпат в переважній більшості (понад 90 %) здійснюється наземним способом. Для його проведення використовуються гусеничні та колісні трактори, гужовий транспорт, для яких необхідним є влаштування трелювальних волоків. Це, а також рух трелювальних засобів, що тягнуть за собою пакет круглих лісоматеріалів (стовбури чи колоди) призводить до того, що технологічний процес збору деревини на лісосіці та подальше її транспортування до верхнього складу чи навантажувального пункту, як правило, здійснюють значно більший вплив на лісовий біоценоз, ніж безпосередньо сам спосіб рубки. Трелювання деревини в межах лісосіки призводить до:

- пошкодження природного поновлення, що сформувалося до рубки, порушення, а в ряді випадків і знесення на окремих ділянках лісової підстилки та пошкодження частини ґрунту, в тому числі за рахунок його змиву;
- привнесення в природне середовище залишків палива та продуктів його згорання при трелюванні деревини;
- перетворення поверхні лісових ділянок внаслідок улаштування трелювальних волоків, які також є основними осередками концентрації поверхневих вод на лісосіках та місцями проявів ерозійних процесів [2].

При розробці лісосік із застосуванням наземного трелювання важливим є раціональна організація технологічного процесу, грамотний вибір напрямків трелювальних волоків, а також застосування сучасних тракторів з довгодистанційними трелювальними лебідками. З огляду на важливість транспортної інфраструктури в діяльності лісового господарства в «Стратегічному плані дій з впровадження Протоколу щодо збалансованого управління лісами», який прийнятий в рамках Карпатської конвенції, передбачено виконання ряду заходів з поліпшення лісотransпортної інфраструктури гірських лісів, в тому числі шляхів первинного транспортування деревини. Також, під час планування мережі трелювальних волоків для проведення лісосічних робіт мають враховуватися вимоги міжнародних документів щодо збереження біологічного різноманіття лісових екосистем, в тому числі їх складових, які мають природоохоронне значення (ключові біотопи і ключові об'єкти). Крім того, має забезпечуватися виконання комплексу заходів, спрямованих як на мінімізацію і попередження виникнення кризових явищ в місцях проведення лісосічних робіт, так і на їх усунення ефективними та екологічно і економічно прийнятними методами.

Висновки. На виникнення ерозії ґрунту впливають різні способи технології лісосічних робіт. При освоєнні лісосік тракторами площа пошкодженого ґрунту майже в два рази більша, ніж при використанні канатних установок, а об'єм лісоексплуатаційної ерозії відповідно більший у сім разів. Це зумовлюється наявністю волоків, які є невід'ємним елементом тракторного трелювання. Найбільші показники лісоексплуатаційної ерозії властиві лісосікам і зрубам, на яких тракторні волокни займають понад 5,5 % площі, а їх довжина перевищує понад 150 м · га⁻¹. За ступенем пошкодження ґрунту та ймовірністю виникнення поверхневого стоку води і

ерозії ґрунту на лісосіках і зрубках виділяються шість категорій ділянок. Перші три (місця із збереженою і здертою підстилкою й локальними пошкодженнями ґрунту до глибини 15 см) не становлять істотної небезпеки з позицій виникнення ерозійних процесів. Інші три категорії (з пошкодженнями понад 15 см, всі волоки та місця з переміщеним ґрунтом) є ерозійно-небезпечними. Відновлення фізичних та інфільтраційних властивостей ґрунту, порушених лісоексплуатаційними роботами, залежить від інтенсивності лісовідновних процесів, а саме: на ділянках із добрим формуванням молодняків властивості ґрунту значно поліпшуються, а в місцях із слабкими лісовідновними процесами, особливо на магістральних волоках, залишаються в погіршеному стані.

Список літератури

1. Коржов В.Л., Кудра В.С. Лісівничо-екологічні аспекти роботи агрегатних машин на гірській лісозаготівлі в Українських Карпатах. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2012, Вип. 10. С. 242-247.
2. Олійник В.С. Гідрологічна роль лісів Українських Карпат: монографія. Івано-Франківськ; НАІР, 2013. 232 с.
3. Олійник В.С., Ткачук О.М. Зміни ґрунтозахисних властивостей лісів Передкарпаття під впливом вибіркових і суцільних рубань. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013, Вип. 26.1. С. 8–16.

Секція 3. ЛІСОВА ТАКСАЦІЯ, ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ

УДК 630*5:832.[3+942+827]

АЛЕКСІЮК І.Л., канд. с.-г. наук

ВО «Укрдержліспроект»

aleksiyukigor@gmail.com

БЛИЩИК В.І., канд. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

blysh@nubip.edu.ua

ЧАСКОВСЬКИЙ О.Г., канд. с.-г. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України

oleh.chaskov@nltu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «SMALLFOREST» ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ УКРАЇНИ

Розглянуто основні етапи збору, обробки, збереження та контролю даних при проведенні робіт з національної інвентаризації лісів України із застосуванням мобільного додатку «SmallForest».

Ключові слова: інвентаризації лісів, мобільний додаток, контроль введених даних, польова інвентаризаційна група, адміністратор, рівні доступу.

Державним агентством лісових ресурсів України визначено Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання організацією, яка проводить національну інвентаризацію лісів (НІЛ), згідно з Порядком проведення національної інвентаризації лісів, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2021 року № 392 [1]. Він визначає основні вимоги до організації НІЛ, процедури її проведення, а також контроль за проведенням інвентаризаційних робіт та визначенням їх результатів [1].

Виконання польових робіт потребує відповідної підготовки виконавців, адже зазвичай проводять їх на значній відстані від проїжджих доріг, за відсутності стільникового зв'язку та засобів альтернативного живлення обладнання. Громіздке обладнання призводить до зниження ефективності робіт, адже зазвичай дістатися до потрібної ділянки необхідно в пішому порядку. Програмне забезпечення має важливе значення при зборі даних, адже дозволяє зменшити витрати часу на фіксацію інформації в польових умовах, забезпечує оперативний контроль введених даних, що дозволяє виявити помилки безпосередньо під час робіт та покращує якість зібраних даних загалом. Нестабільна робота програмного забезпечення призводить не лише до зриву запланованих обстежень, а також й до втрати вже зібраної інформації [2].

Протягом трьох польових сезонів (2021–2023 рр.) збір даних виконується в мобільному додатку «SmallForest» (© Алексіюк І.Л.) на операційній системі Android (рис. 1). Пристроєм для вводу даних є захищений мобільний телефон, який має невеликі розміри й вагу, що є досить зручно під час робіт в польових умовах (рис. 2). На відміну від планшетів, мобільним телефоном зручніше користуватися і в дощову погоду. Використання операційної системи Android дозволяє заощадити значні кошти (у порівнянні з планшетами на операційній системі Windows) та завжди можна знайти додаткове джерело живлення (Power Bank). Польові інвентаризаційні групи не одноразово відзначали швидкість роботи мобільного додатку та зручність його

практичного використання [3].

Наявність значної кількості інвентаризаційних груп (більше 10) потребує першочергово оперативного контролю за якістю зібраних даними та проведенням робіт загалом (рис. 3). Такий підхід дозволяє відразу виявити недоліки в роботі або систематичні помилки. В додатку розмежовано рівні доступу до даних та функціональні можливості. Загалом передбачено 4 рівні доступу:

- перегляд даних без можливості редагування;
- адміністратор;
- польова інвентаризаційна група;
- контрольна польова інвентаризаційна група.

Функціонал «SmallForest» польової інвентаризаційної групи передбачає введення та перевірку всіх необхідних показників при проведенні польових робіт з інвентаризації лісів (рис. 1–2). Збереження даних відбувається автоматично, що убезпечує від їх втрати при раптовому закритті додатку, а після введення кожного десятого показника автоматично зберігається резервна копія на пристрої.

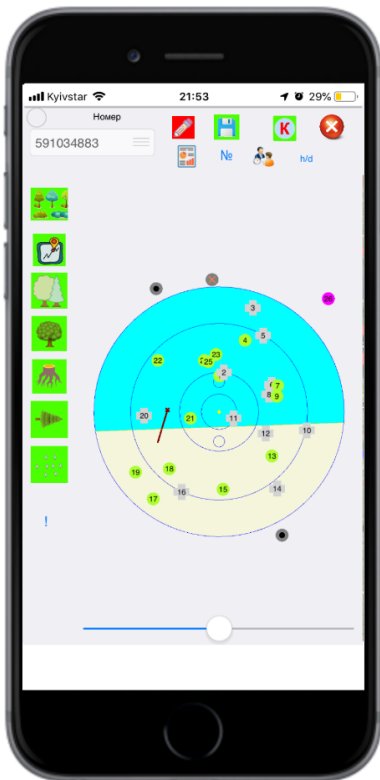


Рис. 1. Загальне меню НІЛ.

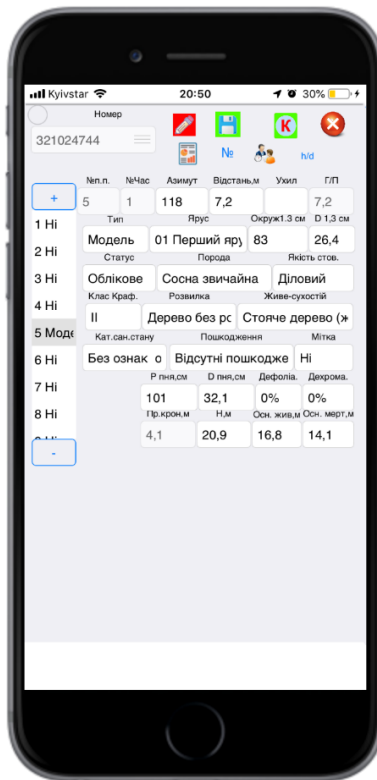


Рис. 2. Введення даних обміру дерев.

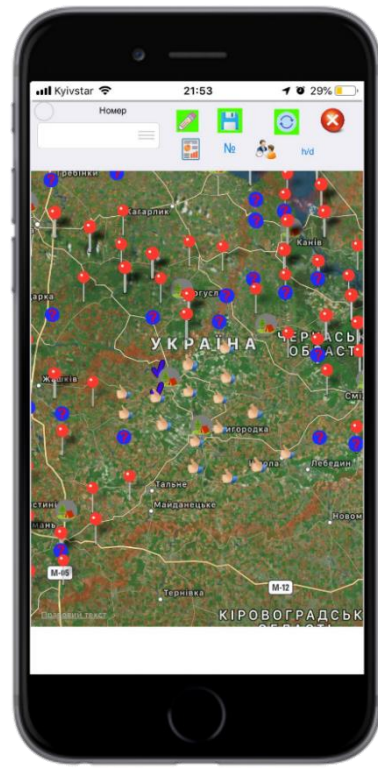


Рис. 3. Контроль виконання робіт.

Результати проведених обстежень передаються на центральний сервер, а інші користувачі можуть завантажити зібрані дані на свій пристрій та переглянути без можливості внесення змін. Такий алгоритм дій дозволяє їх перевірити протягом 1–3 днів після виконання робіт польовою групою. Зміни, які відбуваються на центральному рівні відображаються на мапі (рис. 3) з відповідними елементами:



ділянка, що потребує обстеження;



ділянка, на якій проведені обміри, але ще не проведено перевірку адміністратором;



ділянка, що потребує уточнення щодо введеної інформації;

перевірені ділянки (лісова – нелісова), які заблоковано від редагування польовою бригадою.

Контроль введених даних можуть здійснювати всі користувачі не залежно від їх рівня доступу (рис. 4). Ця функція першочергово забезпечує перевірку наповненості даних. Також перевіряються всі показники на ймовірне помилкове значення. Загалом існує більше 100 контрольних умов перевірки. Зазвичай показники, ідентифіковані як потенційно помилкові, при проведенні перевірки адміністратором, потребують уточнення з членами польової групи, оскільки в окремих випадках це дійсні значення.

Після завершення виконання замірів, проводиться фотофіксація обстеженої інвентаризаційної ділянки (рис. 5) польовою групою, а зібрані дані можливо вивести на друк (рис. 6).

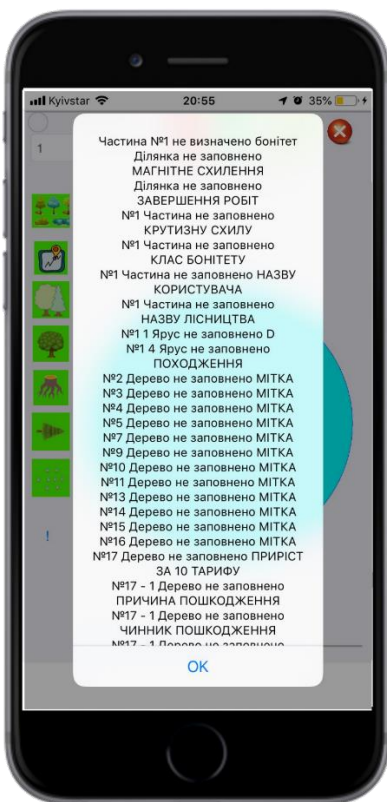


Рис. 4. Контроль введених даних.

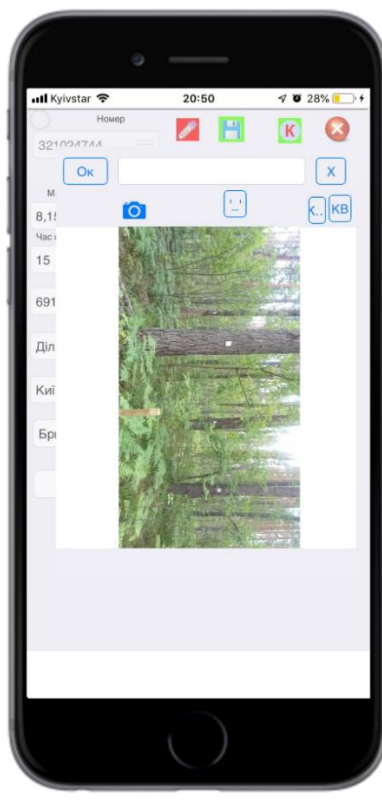


Рис. 5. Фотофіксація інвентаризаційної ділянки.

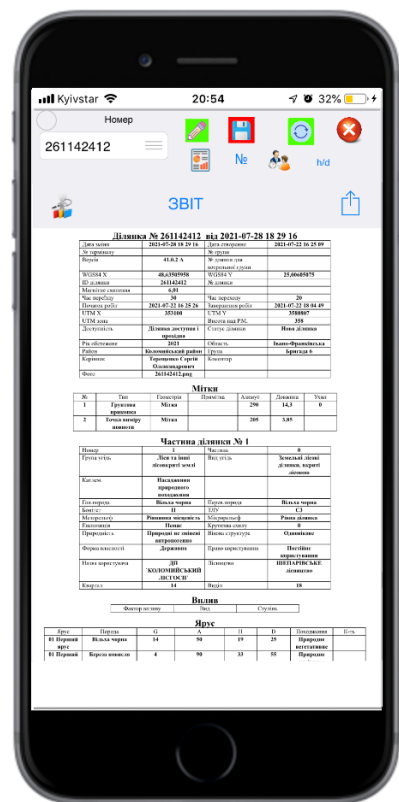


Рис. 6. Звітність та друк необхідної інформації, а також конвертація в інший зручний формат для обліку та обробки даних.

Не зважаючи на війну та залучення окремих фахівців до Збройних Сил України, застосування мобільного додатку «SmallForest» при проведенні національної інвентаризації лісів України протягом 2021–2023 років, підтвердило його зручність та надійність. Безальтернативність його використання також була відмічена виконавцями проекту «Технічна підтримка розвитку лісової політики та впровадження національної інвентаризації лісів» (SFI) [3]. Програмний продукт «SmallForest» забезпечив надійний збір польових даних протягом всього часу проведення НІЛ, а також отримання достовірної інформації про ліси областей, в

котрих вона вже завершена.

Список літератури

1. Про затвердження Порядку проведення національної інвентаризації лісів та внесення зміни у додаток до Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних : постанова Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2021 р. № 392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392-2021-%D0%BF#Text>
2. Національна лісова інвентаризація – джерело достовірної інформації про ліси та лісові ресурси : веб-сайт. URL: <https://nfi.org.ua/uk/>
3. Кроки до цілісної системи управління даними НІЛ : веб-сайт. URL: <https://www.sfi-ukraine.org.ua/steps-towards-a-holistic-nfi-data-management-system/>
4. Застосування SmallForest в ході проведення НІЛ : веб-сайт. URL: https://www.lisovporyadnyk.org.ua/nfi_of_ukrain/
5. Інвентеризація лісового фонду Івано-Франківської області з використанням програмного забезпечення «Small Forest» : веб-сайт. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/12366>

УДК: 630*182.7

ГЕРАСИМЧУК О.П., канд. техн. наук, доцент,

МАКАРУК А.Ю., студент

Луцький національний технічний університет

alex_gop_ukr@ukr.net

ОЦІНКА СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ДОСЛІДНОГО СТАЦІОНАРУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Проведено оцінку таксаційних показників деревостану дослідного стаціонару сосни звичайної Луцького національного технічного університету та їх порівняння з таблицями ходу росту. Виконано аналіз отриманих результатів та означено лісгосподарські заходи з покращення стану насаджень.

Ключові слова: Дослідний стаціонар, сосна звичайна, пробна площа, методика Жилкіна Б.Д., таксаційні показники.

Дослідний стаціонар сосни звичайної Луцького національного технічного університету розташований на території університетського комплексу за адресою м. Луцьк, вул. Львівська, 75 (рис. 1). Стаціонар має загальну площу 10240 м², призначена для навчальних цілей, зокрема для дослідження росту та розвитку насаджень сосни звичайної в міському середовищі.

Територія м. Луцьк лежить на межі Правобережного Українського Полісся та Західного Лісостепу. Середньорічна температура повітря становить +7,5°C, абсолютна максимальна температура +38°C, абсолютна мінімальна температура -36°C, кількість опадів – 620 мм на рік, тривалість вегетаційного періоду – 210 днів.

Рельєф території дослідного стаціонару сосни звичайної рівнинний, з висотами від 191,7 до 192,8 метрів. На заході дослідний стаціонар межує з водоймою, рівень якої становить 188,7 метрів.

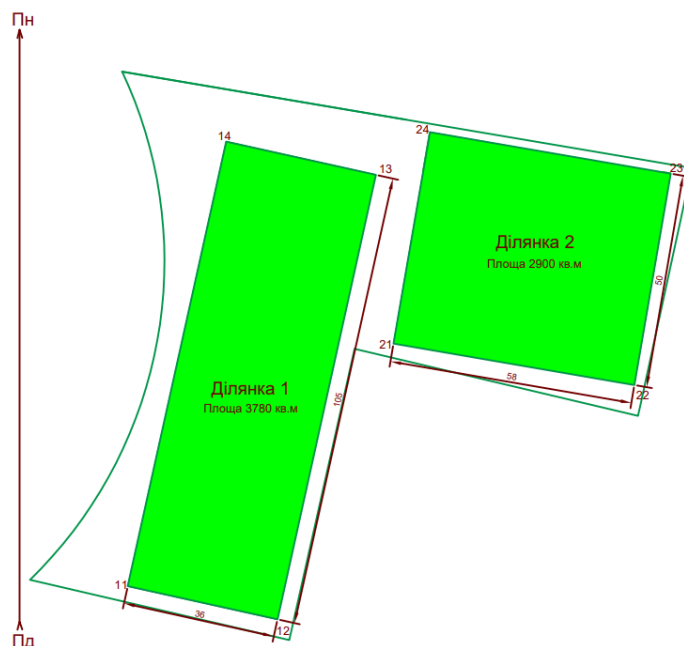


Рис. 1. План дослідного стаціонару сосни звичайної.

На ділянці виконано суцільний перелік дерев сосни звичайної, виділено дві постійні пробні площі, дерева на яких пронумеровані, проводиться постійний моніторинг їх росту та розвитку. На пробній площі I містить 326 дерев, на пробній площі II містить 340 дерев.

Діаметри дерев, висоти дерев вимірюються з використанням мірної вилки 1-го ступеня товщини, висотомірів Halgöf EC-II-D (Швеція) та Suunto PM-5 (Фінляндія), а також програмного продукту Trees Ver 4.1.8 для Android 11.

Деревостан сосни звичайної на території стаціонару є одновіковим, II класу віку (молодняк). Середній діаметр на пробній площі I становить 9,6 см, на площі 2 – 10,4 м. Для оцінки його продуктивності застосовано методику професора Жилкіна Б.Д (рис. 2).



Рис. 2. Оцінка дерев стаціонару сосни звичайної за методикою Жилкіна Б.Д.

Найбільший відсоток становлять дерева II класу продуктивності (товсті) – для пробної площі I – 30%, для пробної площі II – 32,4%.

Таксаційні показники стаціонару сосни звичаної наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Таксаційні показники пробних площ

Показник	Пробна площа I	Пробна площа II
Склад деревостану	10Сз+Гв	10Сз+Гв
Площа пробної площі, м ²	3780	2900
Форма деревостану	Багатоярусний	
Походження деревостану	Штучне	
Вік деревостану	11-20 років (молодняк)	
Середня висота, м	5,10	4,30
Середній діаметр, см	9,60	10,40
Клас бонітету	II	
Повнота		
- абсолютна на 1 га, м ²	7,2	10,7
відносна	низькоповнотний -0,47	середньоповнотний - 0,7
Густота деревостану, шт./га	862	1172

Порівняння таксаційних показників деревостану на пробних площах I та II з таблицями ходу росту повних штучних деревостанів сосни Полісся України наведено на рис. 3.

Як видно з рис. 3 середній діаметр дерев сосни звичайної на 4,6 см для пробної площі I та на 5,4 см для пробної площі II більший ніж нормативного значення середнього діаметру дерев відповідного віку II класу бонітету за даними таблиць ходу росту. Середня висота насаджень на пробній площі I менша на 0,3 м, а на пробній площі II більша на 0,5 м ніж нормативні значення за таблицями ходу росту. Сума площ перерізів на пробній площі I менша на 9,2 м² а на пробній площі II менша на 5,7 м² ніж нормативні значення за таблицями ходу росту. Запас на пробній площі I менший на 19 м³, а на пробній площі II на 14 м³ ніж нормативні значення з таблиць ходу росту.

Надмірна розрідженість соснових насаджень на території дослідного стаціонару, нерівномірна їх густота та значний відпад дерев (їх кількість в рядках на пробній площі I варіюється від 4 до 25 шт, на пробній площі II – від 9 до 26 шт.) є причиною низької інтенсивності явища взаємного підгону, що обумовлює значні відхилення запасу та продуктивності деревостанів від оптимальних значень. Стаціонар сосни звичаної потребує проведення лісгосподарських заходів – доповнення насаджень та рубок догляду.

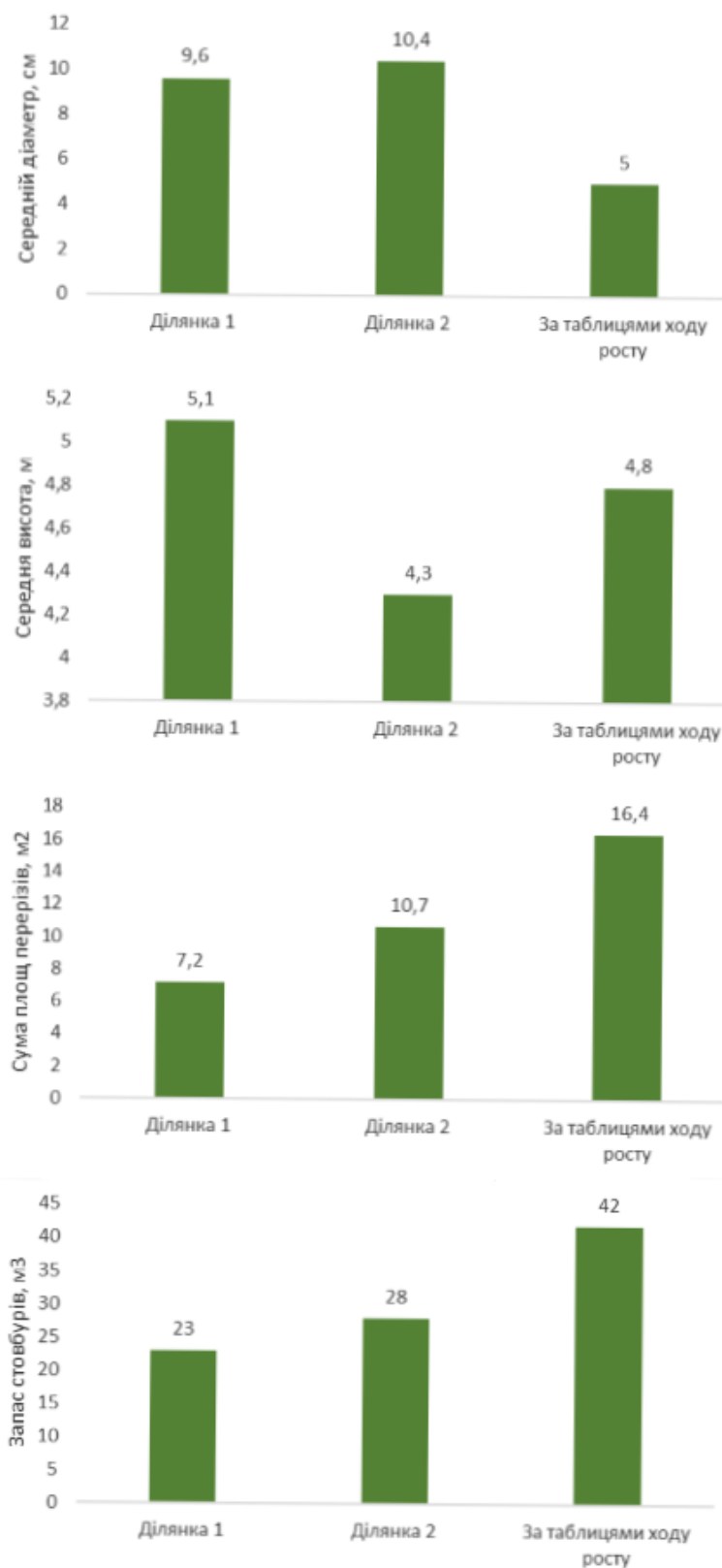


Рис. 3. Порівняння таксаційних показників деревостану стаціонару сосни звичаної з таблицями ходу росту.

Список літератури

1. Лісотаксаційний довідник / укладач А.М.Білоус, С.М.Кашпор, В.В. МIRONЮК, В.А.Свинчук, ОМ. Леснік. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
2. Мазепа В. Г., Новак А. А. Регіональне лісівництво: підручник. Львів: Сполом, 2023. 182 с. Доступ за посиланням: https://drive.google.com/file/d/1EhGV8XhYYZoycsQNqUcph_amv9qNPKX/view?usp=sharing.
3. Основи лісогосподарювання: навчальний посібник / С. І. Миклуш, Ю. М. Дебринюк, М. В. Я. Заячук, В. О. Крамарець, Г. Т. Криницький, В. Г. Мазепа, О. Б. Михайлів, Л. С. Осадчук, М. І. Сорока, О. Г. Часковський [за ред. проф. Ю. М. Дебринюка]. Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2022. 830 с. Доступ за посиланням: https://manusbook.com/9097_Basics_Forestry/index.html.
4. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво. Підручник. За ред. В.Є. Свириденка. К.: Арістей, 2005. 544 с.
5. Стратегічна екологічна оцінка до генерального плану міста Луцька. Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто» імені Ю.М. Білокона. Київ, 2020. URL: <https://www.lutskrada.gov.ua/static/content/files/3/tp/4fxfbtfmayleww2rcmjx6cpjybt3tp3.docx>.

УДК 630*5

КОТЛЯРЕВСЬКА У.М., канд. с.-г. наук

ДПТНЗ Сновське вище професійне училище лісового господарства

БІЛОУС А.М., д-р с.-г. наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ulyana.kotlyarevska@gmail.com

ДЕСТРУКЦІЯ СУХОСТІЙНИХ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ В УМОВАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Дослідження швидкості деструкції сухостійних дерев вільхи клейкої протягом восьми років на території Українського Полісся. Загальний обсяг вибірки сухостою, що досліджувався, склав 100 дерев.

Ключові слова (Keywords): вільха клейка, сухостій, мортмаса, деревна ламань, швидкість деструкції.

Чим довший період часу сухостійне дерево перебуває на пні, тим менша швидкість емісії вуглецю в атмосферу за результатами повної деструкції мертвої деревини вільшаників. Після відмирання дерев вільхи клейкої, утворені сухостійні дерева протягом певного часу знаходяться на пні, а потім, унаслідок біотичних та абіотичних чинників, перетворюються на деревну ламань унаслідок розламування дерев (Білоус А. М., Котляревська У. М., 2018).

Сухостій має меншу вологість, а отже, і меншу швидкість деструкції, порівняно з мортмасою деревної ламані (Mark E. Harmon, et al, 2011). Час перебування сухостійних дерев на пні характеризує довготривалість депонування вуглецю в мортмасі сухостою. Дослідження швидкості деструкції мортмаси є важливим для вивчення кругообігу вуглецю в екосистемах (Лакида П. І., Білоус А. М., Василюшин Р. Д. та ін., 2012).

Спостереження проводили за 100 модельними сухостійними деревами, які на початку дослідження (осінь 2015 року) були віднесені до свіжоутвореного сухостою і зберігали повну структуру мортмаси (Білоус А. М., Котляревська У. М., 2018). Загальний термін спостереження за деструкцією сухостійних дерев та перетворення їх

у деревну ламань становив вісім років і станом на початок жовтня 2023 року в деревну ламань перетворилися всі сухостійні дерева.

Протягом перших двох років спостереження із загальної кількості сухостійних дерев I групи (свіжий сухостій) 14 % перетворилися у сухостійні дерева IV групи (залишки стовбура висотою понад 1,3 м), 26 % – III групи, 28 % – II групи і всього 3 % відносилися до I групи сухою. Виявлено, що одне сухостійне дерево (1 %) перетворилося у деревну ламань відносно швидко внаслідок розламування коренів і падіння всього дерева на поверхню землі. Одне дерево зберігало свій морфологічний стан протягом 4 років дослідження. На рис. кожна кольорова риска характеризує одне сухостійне дерево (найдовші риски – дерева I групи, найнижчі фрагменти стовбура – дерева IV групи).

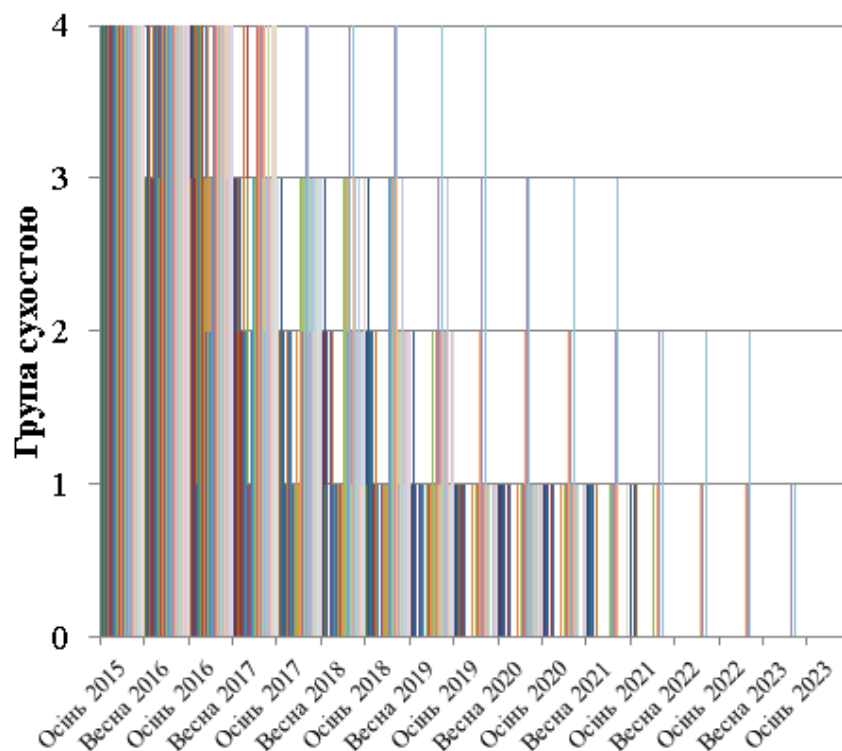


Рис. Динаміка сухостійних дерев за групами сухою протягом 2015–2023 рр.

Найшвидша деградація сухою спостерігалась у дерев із діаметрами від 11–15 см (табл.).

Таблиця – Динаміка перетворення сухостійних дерев вільхи в деревну ламань

Діаметр дерев, см	Кількість модельних дерев	Частка сухостійних дерев, які перетворилися в деревну ламань по роках			
		2017	2019	2021	2023
1–5	29	31	69	90	100
6–10	18	28	67	89	100
11–15	17	35	100	100	100
16–20	15	27	60	87	100
21–25	11	27	82	91	100
26–30	10	20	60	90	100

У перші роки спостережень встановлено загальну тенденцію до зменшення частки сухостійних дерев, які перетворилися в ламань зі збільшенням діаметра сухоостою, до кінця періоду спостережень відсоток сухостійних дерев, що розламалися приблизно однаковий за діаметрами.

Загальний термін перебування сухостійних дерев на корені склав 8 років. За цей період всі досліджувані сухостійні дерева перетворилися в деревну ламань.

Список літератури

1. Білоус А. М., Котляревська У. М. Біомаса вільхових лісів Українського Полісся : монографія. К. : НУБіП України, 2018. 240 с.
2. Лакида П. І., Білоус А. М., Василишин Р. Д. та ін. Біопродуктивність та енергетичний потенціал м'яколистяних деревостанів Українського Полісся : монографія. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В. М., 2012. 454 с.
3. Differences between Standing and Downed Dead Tree Wood Density Reduction Factors: A Comparison across Decay Classes and Tree Species Research Paper NRS-15 / Mark E. Harmon, Christopher W. Woodall, Jey Sexton, Misha Yatkov. Main Road Delaware, USA : United States Department of Agriculture, 2011. 40 p.

УДК 630*17

ПАСТЕРНАК В.П., д-р с.-г. наук, професор

ПІВОВАР Т.С., канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник

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

pyvovartatiana@gmail.com

ГАРМАШ А.В.

Державний біотехнологічний університет

ДИНАМІКА ЗАПАСІВ ФІТОМАСИ ТА ВУГЛЕЦЮ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено запаси фітомаси та вуглецю у штучних соснових деревостанах Лівобережного Лісостепу України з використанням регіональних моделей ходу росту та розроблених рівнянь для компонентів надземної фітомаси.

Ключові слова (Keywords): *Pinus sylvestris* L., конверсійні коефіцієнти, фітомаса, вуглецедепонувальна здатність.

У сучасних умовах актуальним є оцінювання рівня виконання лісами екосистемних послуг, однією з яких є регулювання клімату. Ліси та лісове господарство на міжнародному рівні визнані вагомим складовою кліматичної політики, що знайшло своє відображення у міжнародних угодах, зокрема – Рамковій конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК), Паризькій угоді тощо. За РКЗК необхідно складати Національний кадастр парникових газів, важливою складовою якого є оцінювання поглинання вуглекислого газу лісами, для об'єктивного встановлення якого потрібно мати моделі динаміки біопродуктивності з урахуванням регіональних особливостей ходу росту лісових насаджень.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є одним з основних лісоутворювальних видів в Україні. П.І. Лакидою розроблено нормативи динаміки запасів фітомаси та вуглецю соснових деревостанів Полісся та Лісостепу [3], а В.М. Ловинською – Північного Придніпровського Степу [4]. Для міських лісів м. Києва. досліджено

вплив характеристик насаджень на показники інтенсивності депонування вуглецю. Найвищі значення середньої вугледепонувальної здатності визначено для деревостанів VI та VII класів віку (530 та $540 \text{ г С} \cdot (\text{м}^2)^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$ відповідно) [1, 2]. За нашими попередніми дослідженнями встановлено структуру фітомаси соснових деревостанів Лівобережного Лісостепу, динаміку фітомаси сосняків лісостепу Харківщини, запаси та динаміку вуглецю у лісових насадженнях на ділянках інтенсивного моніторингу [5, 7, 8]. Оцінки динаміки вуглецю за даними інтенсивного моніторингу лісів у Лівобережному Лісостепу України [8] за основними компонентами (деревостан, відмерла деревина) показали, що чисте поглинання вуглецю у соснових деревостанах становить $2,3 \text{ т С} \cdot \text{га}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$.

Для розробки нормативів динаміки запасу фітомаси та вуглецю використано дані 30 тимчасових пробних площ у соснових лісах Сумської і Харківської областей, 3 постійних пробних площі у ДП «Скрипаївське НДЛГ» (Харківська обл.) та 13 ділянок моніторингу у ДП «Скрипаївське НДЛГ», ДП «Ліси України» (філія Жовтнєве ЛГ) та НПП «Слобожанський». Методика передбачала інструментальне оцінювання характеристик основних компонентів лісових насаджень, вимірювання параметрів модельних дерев. На пробних площах у ДП «Скрипаївське НДЛГ» та ДП «Ліси України» (філія Жовтнєве ЛГ) зрубано і обміряно 42 модельних дерева для визначення запасів фітомаси за компонентами. Для встановлення показників локальної щільності деревини стовбурів на модельних деревах випилювали зрізи деревини на пні та відносних висотах стовбура [5]. Базисну щільність деревини визначали як відношення маси зразка в абсолютно сухому стані до його об'єму у свіжозрубаному стані. Середню щільність деревини стовбурів сосни встановлювали за формулою в залежності від показників локальної щільності та діаметрів на відносних висотах стовбура. Середня базисна щільність деревини сосни зростає зі збільшенням віку і становить $350\text{--}450 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$ [5].

Динаміку надземної фітомаси встановлювали з використанням регіональних моделей ходу росту соснових деревостанів [6] та конверсійних коефіцієнтів (відношення запасів окремих компонентів фітомаси до запасу деревостану). З урахуванням однорідності дослідних даних за рівнем продуктивності у межах типів лісорослинних умов, для моделювання залежностей конверсійних коефіцієнтів від таксаційних показників деревостанів використали формулу:

$$K = a_0 \cdot A^{a_1} \cdot P^{a_2},$$

де K – конверсійні коефіцієнти, A – вік деревостану, P – відносна повнота, a_0 , a_1 , a_2 – коефіцієнти рівнянь (табл. 1).

Таблиця 1 – Коефіцієнти рівнянь для встановлення динаміки надземної фітомаси у свіжому суборі (B₂)

Компоненти фітомаси	a_0	a_1	a_2	Коефіцієнт детермінації R^2
Стовбури	0,275	0,112	0,105	0,65
Гілки	0,135	-0,358	-0,312	0,38
Хвоя	0,475	-0,856	-0,204	0,46

У результаті відповідних розрахунків складено таблиці динаміки надземної фітомаси в штучних соснових деревостанах (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка фітомаси у штучних сосняках у свіжому суборі (В₂)

Вік, років	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Надземна фітомаса, т·га ⁻¹				Зміна запасу фітомаси, т·га ⁻¹ ·рік ⁻¹		Середня зміна запасу вуглецю, т·га ⁻¹ ·рік ⁻¹
		стовбур	гілки	хвоя	всього	середня	поточна	
10	18	6,0	1,3	1,4	8,7	0,9	—	0,4
20	86	31,4	4,7	3,5	39,6	2,0	3,1	0,9
30	169	65,5	7,5	4,7	77,7	2,6	3,8	1,2
40	243	97,6	9,7	5,2	112,5	2,8	3,5	1,4
50	302	124,3	11,1	5,4	140,8	2,8	2,8	1,4
60	345	145,2	11,9	5,3	162,4	2,7	2,1	1,3
70	379	161,6	12,5	5,1	179,2	2,6	1,7	1,2
80	404	174,3	12,8	4,9	192,0	2,4	1,3	1,2

Максимум середньої зміни запасу надземної фітомаси соснових деревостанів настає у віці 45 років. Для переведення фітомаси у запас вуглецю використано коефіцієнт 0,5 для деревини та 0,45 для хвої. Вуглецедепонувальна здатність є найбільшою у 40-60 років і становить 1,4 тС·га⁻¹·рік⁻¹. Запропоновані регіональні таблиці динаміки надземної фітомаси штучних сосняків можуть бути використані для оцінювання вуглецедепонувальної здатності соснових деревостанів у Лівобережному Лісостепу в умовах свіжого субору. Для точніших оцінок є необхідність подальших досліджень з урахуванням інших компонентів та типів лісорослинних умов.

Список літератури

1. Васишин Р. Д., Лакида М. О., Бідолах Д. І., Лакида І. П. Вуглецедепонувальна здатність соснових насаджень у міських лісах м. Києва. Наукові доповіді НУБіП України. 2023. № 2/102. [http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2\(102\).2023.016](http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2(102).2023.016)
2. Лакида І.П. Особливості оцінювання біопродуктивності рекреаційно-оздоровчих лісів на прикладі штучних сосняків міських лісів Києва. Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.6. С. 71-77.
3. Лакида П. І. Фітомаса лісів України. Тернопіль: Збруч, 2002. 256 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, 2021. 448 с.
5. Пастернак В.П., Назаренко В.В., Карпець Ю.В. Якісні характеристики деревини сосни звичайної та фітомаса сосняків лісостепу Харківщини. Лісівництво і агролісомеліорація. 2014. Вип. 125. С. 38-45.
6. Пастернак В. П., Пивовар Т. С., Гармаш А. В. Динаміка лісівничо-таксаційних показників модальних штучних соснових деревостанів Слобожанського лісотипологічного району. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Лісівництво, деревообробка та озеленення: стан, досягнення і перспективи". Харків. ДБТУ. 2023. С.62-64.
7. Яроцький В.Ю., Пивовар Т.С., Пастернак В.П., Гармаш А.В. Структура соснових деревостанів Лівобережного Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26 (4). С. 53-59.
8. Pasternak V., Pyvovar T., Yarotsky V. Forest carbon stock in Left-bank Forest-Steppe of Ukraine according to intensive forest monitoring data. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2020. Вип. 20. С. 120–130. <https://doi.org/10.15421/412011>.

КІМЕЙЧУК І.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ПАВЛЮЧЕНКО В.А., викладач

ВСП «Бобровицький фаховий коледж імені О. Майнової НУБіП України»

ДЯЧУК Н.І., ЛЯШКО О.В., магістранти

Білоцерківський національний аграрний університет

ivan.kimeichuk@bsau.edu.ua, vladbestgoj@ukr.net, nazarinius17@gmail.com

АНАЛІЗ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ КЛІТНИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КАМІНЬ-КАШИРСЬКЕ ЛГ» ДСПГ «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Проведено аналіз лісівничо-таксаційних показників дерев соснових насаджень Клітницького лісництва філії «Камінь-Каширське ЛГ» ДСПГ «Ліси України». Досліджено збереженість деревостану за початкової густоти лісових культур 8000 шт. Оцінено середні прирости таксаційних показників дослідних деревостанів за висотою та середнім приростом по запасу залежно від їх складу. Визначено, вплив долі участі листяних дерев у складі деревостану на таксаційні показники сосни звичайної.

Ключові слова (Keywords): збереженість; лісові культури; сосняки; запас; приріст; лісівничо-таксаційна характеристика, початкова густина, об'єм.

Аналіз лісівничо-таксаційних показників соснових насаджень у Клітницькому лісництві філії «Камінь-Каширське ЛГ» ДСПГ «Ліси України» є надзвичайно актуальним і важливим завданням невиснажливого та раціонального ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку [4]. Аналіз їхнього стану дозволяє зрозуміти динаміку змін у лісовому покриві, виявити проблемні аспекти, такі як деградація лісів, загрози від лісових пожеж, зменшення цінних деревних видів тощо [5, 6]. Правильне визначення лісівничо-таксаційних показників дозволяє ефективно планувати лісогосподарські заходи, відновлення та охорони лісів, а також забезпечити стале використання лісових ресурсів для теперішніх та майбутніх поколінь. Такий аналіз є необхідним для формування науково обґрунтованих стратегій лісового управління та прийняття ефективних рішень у сфері охорони довкілля та природних ресурсів [2].

Дослідження лісівничо-таксаційних показників соснових насаджень здійснювали у Клітницькому лісництві філії «Камінь-Каширське ЛГ» ДСПГ «Ліси України». Проведені дослідження мали за мету отримати повну картину структури лісових насаджень, їхньої біологічної продуктивності та стану при різному віці, початковій густоті та приросту [1].

Аналіз лісівничо-таксаційних показників дозволяє визначити загальний стан лісового фонду та потребу у заходах з його охорони та відновлення. Вимірювання таксаційних показників дерев: діаметр на висоті грудей, висота дерева, приріст за діаметром тощо, дає можливість оцінити приріст та структуру деревостану з метою розробки оптимальних стратегій лісового управління, включаючи відновлення лісових ресурсів, контроль за розвитком збудників хвороб та шкідників, а також збереження біорізноманіття [3]. Дослідження лісівничо-таксаційних показників формує наукову базу, яка є основою для прийняття обґрунтованих рішень з

планування та управління лісовими ресурсами з метою забезпечення сталого розвитку та збереження лісових екосистем.

Для дослідження росту, стану та продуктивності соснових дерев Клітицького лісництва, яке є типовим для філії «Камінь-Каширське ЛГ» ДСПГ «Ліси України» було закладено 8 ТПП в соснових насадженнях V класу віку (табл. 1).

Таблиця 1 – Зведена лісівничо-таксаційна характеристика дослідних насаджень

№ ТПП	Кв.	Вид.	Площа, га	Склад дерево-стану	Елемент лісу	Середні			Бонітет	ТЛУ	Повнота	Запас на 1 га, м ³	
						А, ві к, років	Н, м	Д, см				по виду	загальна
1	48	13	1,6	10Сз	Сз	46	17,5	21,5	II	B ₂	0,70	185	185
2	45	17	5,3	10Сз	Сз	48	18,1	22,4	II	B ₂	0,75	265	265
3	43	3	7,1	9Сз1Бп	Сз Бп	42	17,4 15,5	22,2 19,1	II	B ₂	0,75	200 25	225
4	47	8	3,2	9Сз1Бп	Сз Бп	46	18,0 15,8	22,6 19,8	II	B ₂	0,76	210 20	230
5	35	4	9,5	7Сз3Бп	Сз Бп	42	18,1 16,0	21,6 17,6	III	B ₂	0,76	195 45	240
6	52	11	5,2	7Сз3Бп	Сз Бп	40	17,4 15,9	21,9 18,2	III	B ₂	0,75	190 40	230
7	7	13	3,5	7Сз3Бп	Сз Бп	44	17,5 15,2	22,8 19,0	III	B ₂	0,75	175 65	240
8	19	19	8,1	7Сз2Бп1 Ос	Сз Бп Ос	42	17,8 15,7 16,1	22,2 18,7 19,6	III	B ₂	0,74	150 50 25	225

Стан дослідних насаджень задовільний. Сухостійні дерева зустрічаються дуже рідко. Санітарний стан відмінний. В насадженнях було виявлено березову губку, проте, нею уражені лише 1–2 дерева на деяких пробах. Захаращеність на ділянках повністю відсутня. Стовбури головного деревного виду, без кривизни, дуже добре очищені від сучків.

Збереженість культур порівняно з початковою густрою наведено в табл. рис. 1. На всіх тимчасових пробних площах початкова густина становила 8000 шт.



Рис. 1. Збереженість дерев у досліджуваних культурах.

З даних рисунку 1 випливає, що у дослідних насадженнях збереглося менше дерев ніж мало б за таблицями ходу росту, тобто всі дослідні лісостани ростуть доволі

інтенсивно. Найбільша збереженість спостерігається в чистих насадженнях. З цього можна зробити висновок, що дані насадження ростуть менш інтенсивно, ніж змішані, оскільки чим швидше росте деревостан, тим швидше у нього проходить диференціація дерев на кращі і гірші, і тим швидше іде відпад гірших і розвиток кращих.

Середні прирости таксаційних показників дослідних насаджень за висотою та середнім приростом по запасу залежно від їх складу наведено на рис. 2 і 3.

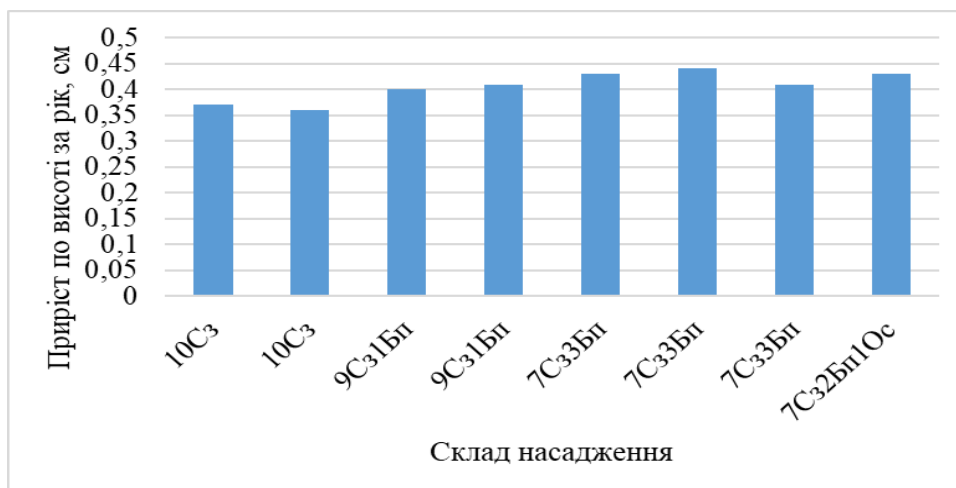


Рис. 2. Розподіл середніх приростів дерев сосни за висотою.

З даних рисунку 2 видно, що приріст за висотою вищий у мішаних насадженнях. Найвищий в насадженнях зі складом 7Сз3Бп (ТПП № 6). Аналізуючи середні прирости за запасом по пробах найбільший приріст теж мають насадження зі складом 7Сз3Бп. На другому місці чисті сосняки. Менший приріст інших змішаних насаджень у порівнянні з чистими пов'язано з тим, як уже вище було сказано, що мішані насадження містять у складі листяні деревні види, які характеризуються меншими таксаційними показниками, тому мають менший об'єм. Проте, в подальшому, в зв'язку з тим, що береза випадатиме, а на площі залишатимуться більш продуктивні ніж в чистих насадженнях (більші за діаметром і висотою) дерева, змішані насадження за приростом запасу переженуть чисті.



Рис. 3. Розподіл дерев сосни за середнім приростом за запасом.

Отже, найбільш продуктивнішими насадженнями є змішані, причому мала доля листяних деревних видів сильно не впливає на продуктивність. Судячи з пробних площ, можна сказати, що і велика доля не дає найбільш бажаного результату. Оптимальними у складі змішаного соснового насадження є дві-три одиниці листяних деревних видів.

Висновки. З таксаційної характеристики насаджень видно, що штучно створені сосняки переганяють у своєму рості природно створені сосняки до 35-річного віку. Після 35-річного віку природні насадження продукують більший запас деревини ніж штучні. Також, природне поновлення сосни звичайної під час лісовідновлення дає змогу скоротити витрати на лісовідновлення і підвищує біологічну стійкість лісів. Що ж стосується вивчених чистих насаджень сосни звичайної та з 1–3 одиницями супутніх деревних видів, то мішані насадження більш продуктивніші, а чисті мають кращу збереженість.

Отже, підприємству варто рекомендувати під час рубок формування і оздоровлення лісу не вибирати всі стовбури листяних деревних видів, оскільки останні в насадженнях стримують поширення шкідників та збудників хвороб, знижують природний рівень пожежонебезпечності, домішки листяного опаду покращують кругообіг речовин, процес розкладання підстилки та формування гумусового шару. Крім цього, створення соснових лісових культур на 85 % площ, відведених під лісові культури проводяться вручну під меч Колесова. На нашу думку необхідно збільшити кількість механізованого створення культур та сприяння природному лісовідновлення сосняків у загальних обсягах відтворення лісів.

Список літератури

1. Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. Біометрія. Львів : Камула, 2004. 236 с.
2. Каганяк Ю.Й. Модифікація моделей нормальних запасів та абсолютних повнот для деревостанів сосни звичайної. *Науковий вісник НЛТУ України : Збірник науково-технічних праць. Львів : НЛТУ України. 2005. Вип. 15.4. С. 49–54.*
3. Кайдик В.Ю. Особливості створення лісових культур сосни звичайної у свіжих суборах Західного та Центрального Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.03 «Лісові культури та фітомеліорація». К., 2014. 21 с.
4. Кімейчук І.В. Оцінка перспективності використання еколого-географічних культур в умовах змін клімату. *Науковий вісник НУБіП України. 2018. Вип. 288. С. 49–59.*
5. Кімейчук І.В., Радько Р.П., Хрик В.М., Левандовська С.М., Соколенко К.І., Ребко С.В. Оцінка стану лісових культур, створених на перелогових землях Рівненщини. *Агробіологія. № 2. Біла Церква, 2021. С. 84–94. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-167-2-84-94>.*
6. Khryk V.M., Kimeichuk I.V., Nosnikau V.V., Rabko S.U., Kozel A.U., Maliuha V.M., Yukhnovskyi V.Y. Stability of natural regeneration at ravine-gully systems. *Proceedings of BSTU. Issue 1. Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources. 2021, no. 2 (246), pp. 103–111.*

ПАВЛЮЧЕНКО В.А., викладач

ВСП «Бобровицький фаховий коледж імені О. Майнової НУБіП України»

КІМЕЙЧУК І.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

vladbestgoj@ukr.net, ivan.kimeichuk@bsau.edu.ua

РОЗРОБКА ТАБЛИЦЬ ОБ'ЄМУ ДІЛОВИХ КОЛОД ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (НА ПРИКЛАДІ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДСГП «ЛІСИ УКРАЇНИ»)

Для розробки таблиць було виміряно 102 ділові колоди дуба звичайного довжиною 4 м в Калайдинцівському лісництві філії «Миргородське лісове господарство» ДСГП «Ліси України». Вихідний масив даних одержаний шляхом вимірювання серединних діаметрів та товщини кори на середні кожної ділової колоди дуба звичайного. За результатами були розроблені таблиці об'єму для ділових колод дуба звичайного, які рекомендується використовувати в умовах відповідного підприємства.

Ключові слова (Keywords): таблиці об'ємів, серединний діаметр, товщина кори, стандарти, модель товщини кори.

У зв'язку з втратою чинності в Україні ГОСТ 2708-75 [3], єдиним офіційним лісотаксаційним нормативом, який узгоджується з європейськими підходами обліку круглих лісоматеріалів, став державний стандарт ДСТУ-4020-2-2001 [2]. Тому питання визначення об'єму є дуже важливим, тому є необхідність для розробки спеціальних таблиць.

Розробка таблиць об'єму ділових колод дуба звичайного має непересічне значення у зв'язку з необхідністю ефективного використання лісових ресурсів, постійного попиту на деревину високої якості, а це у свою чергу вимагає оптимізації процесів вирубки та обробки деревини. Розробка таких таблиць дозволить оптимізувати вибір та використання деревини для виробництва ділових колод, що підвищить ефективність використання лісових ресурсів та сприятиме сталому лісокористуванню [2].

Мета роботи – розробка таблиць об'єму ділових колод дуба звичайного для філії «Миргородське лісове господарство» ДСГП «Ліси України».

Для розроблення проекту, аналогічних ДСТУ 4020-2-2001 [1], необхідно змодельовати товщину кори. Відомо й інші підходи до розв'язку подібної задачі. Моделювання відбувалося за допомогою розширеного пакету MS Excel.

В ході дослідження абсолютне значення товщини кори значно тісніше пов'язано із серединним діаметром колод (рис. 1). Так, обчислений коефіцієнт кореляції становить 0,609. Однак, як свідчить рис. 2, більш удадо залежність між товщиною кори на середині колоди та серединним діаметром ілюструє модель, розроблена за згрупованими даними. Тому при розробці таблиць будемо відштовхуватися від залежності товщини кори на середині колоди та серединним діаметром на основі логарифмічного рівняння.

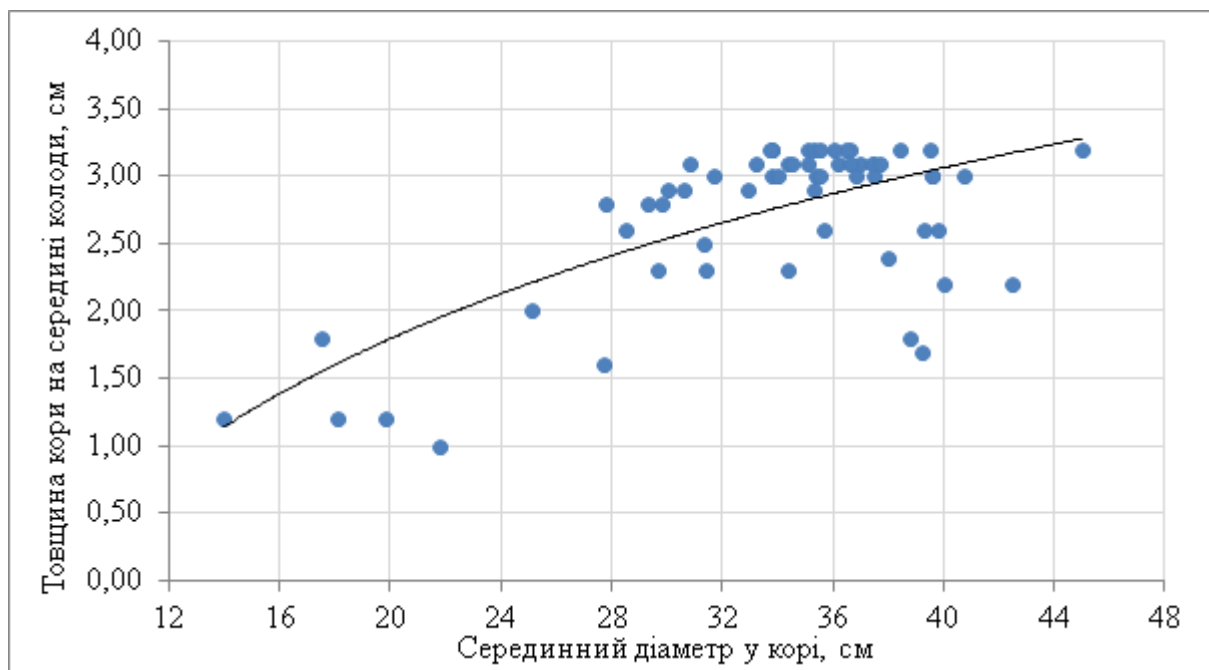


Рис. 1. Графічна ілюстрація зв'язку між абсолютним значенням товщини кори і серединним діаметром колод з корою.

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів.

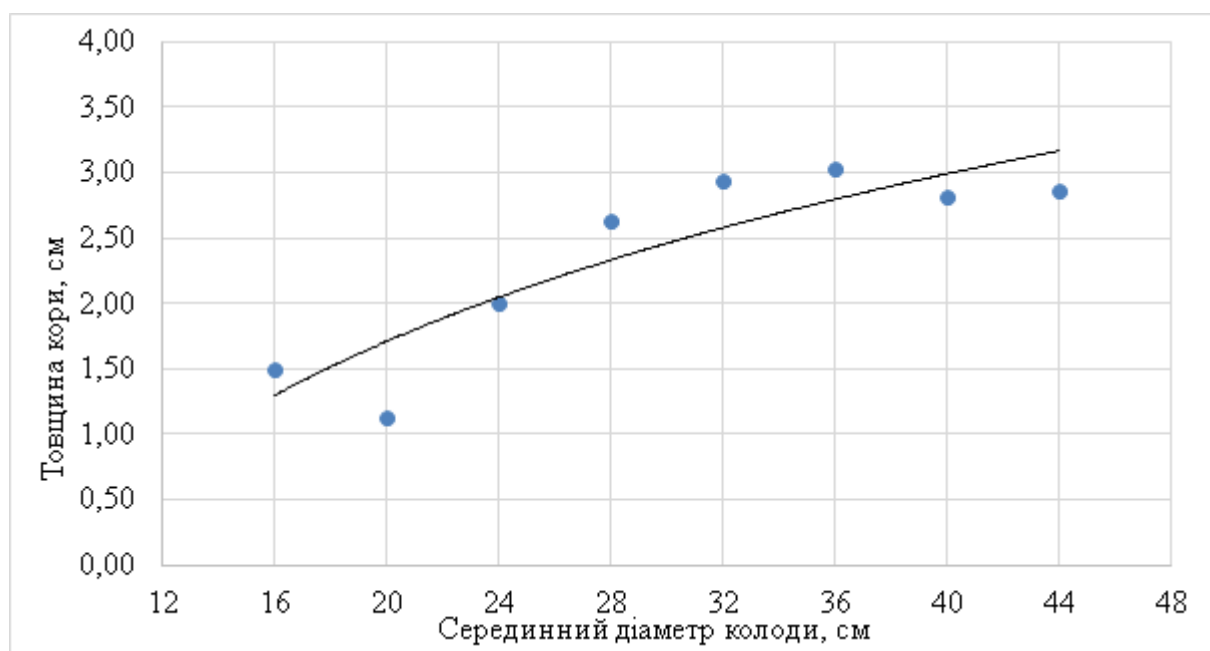


Рис. 2. Графічна ілюстрація зв'язку між згрупованими абсолютними значеннями товщини кори і серединним діаметром колод з корою.

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів.

Для розроблення проекту об'ємних таблиць круглих лісоматеріалів було використано в загальному вигляді таке співвідношення. Яке описує формула 1:

$$V = \frac{\pi}{4} \times 10^{-4} \times (d_c - \tau)^2 \times l, \quad (1)$$

де: τ – подвійна товщина кори, см.

Використовуючи розроблену модель товщини кори, об'єм колод можна встановити за формулою 2:

$$V = \frac{\pi}{4} \times 10^{-4} \times (d_c - (1,847 \cdot \ln d_c - 3,82))^2 \times l \quad (2)$$

У табличному вигляді модель об'єму колод можна відобразити наступним чином (табл.1).

Таблиця 1 – Проект таблиць об'єму круглих ділових лісоматеріалів
дуба звичайного

Діаметр у верхньому відрізі	Довжина колоди				
	3	3,5	4	4,5	5
10	0,0212	0,0247	0,0282	0,0317	0,0353
11	0,0250	0,0292	0,0333	0,0375	0,0417
12	0,0292	0,0341	0,0390	0,0439	0,0487
13	0,0339	0,0395	0,0452	0,0508	0,0565
14	0,0390	0,0454	0,0519	0,0584	0,0649
15	0,0444	0,0518	0,0592	0,0666	0,0740
16	0,0503	0,0587	0,0671	0,0755	0,0839
17	0,0566	0,0661	0,0755	0,0849	0,0944
18	0,0633	0,0739	0,0845	0,0950	0,1056
19	0,0705	0,0823	0,0940	0,1058	0,1175
20	0,0781	0,0911	0,1041	0,1171	0,1301
21	0,0861	0,1004	0,1148	0,1291	0,1435
22	0,0945	0,1103	0,1260	0,1418	0,1575
23	0,1034	0,1206	0,1378	0,1551	0,1723
24	0,1127	0,1315	0,1502	0,1690	0,1878
25	0,1224	0,1428	0,1632	0,1836	0,2040
26	0,1326	0,1547	0,1768	0,1989	0,2210
27	0,1432	0,1671	0,1909	0,2148	0,2387
28	0,1542	0,1799	0,2057	0,2314	0,2571
29	0,1657	0,1933	0,2210	0,2486	0,2762
30	0,1777	0,2073	0,2369	0,2665	0,2961
31	0,1900	0,2217	0,2534	0,2850	0,3167
32	0,2028	0,2366	0,2704	0,3042	0,3381
33	0,2161	0,2521	0,2881	0,3241	0,3601
34	0,2298	0,2681	0,3064	0,3447	0,3830
35	0,2439	0,2846	0,3252	0,3659	0,4065
36	0,2585	0,3016	0,3447	0,3878	0,4309
37	0,2735	0,3191	0,3647	0,4103	0,4559
38	0,2890	0,3372	0,3854	0,4335	0,4817
39	0,3050	0,3558	0,4066	0,4574	0,5083
40	0,3213	0,3749	0,4284	0,4820	0,5356
41	0,3382	0,3945	0,4509	0,5072	0,5636

42	0,3554	0,4147	0,4739	0,5332	0,5924
43	0,3732	0,4354	0,4975	0,5597	0,6219
44	0,3913	0,4566	0,5218	0,5870	0,6522
45	0,4100	0,4783	0,5466	0,6149	0,6833
46	0,4290	0,5005	0,5721	0,6436	0,7151
47	0,4486	0,5233	0,5981	0,6729	0,7476
48	0,4686	0,5466	0,6247	0,7028	0,7809

Джерело: результати власних наукових досліджень авторів.

Розроблений проєкт таблиць за формою узгоджено з чинними нормативами.

Дані порівняння проєкту розроблених таблиць таксації об'єму круглих лісоматеріалів з чинними нормативами ДСТУ 4020-2-2001 [2].

При порівняння розроблених таблиць з чинними нормативами можна зробити висновок, що найбільші відхилення становлять 9,5 % для тонких колод. Для решти розмірів колод відхилення становлять, як правило, приблизно 2 %.

Отже, порівняння з нормативними таблицями ДСТУ 4020-2-2001 свідчить, що об'єми колод на підприємстві наближено на 2–3 % більші, ніж за даними чинного стандарту. Відзначимо, що для масиву дослідних даних розроблена модель характеризується статистично незначущою систематичною помилкою, яка становить менше 1 %. Тому проєкт розроблених таблиць можна було б використовувати в межах регіону досліджень.

Список літератури

1. ДСТУ 4020-2-2001. Лісоматеріали круглі та пиляні. Методи обмірювання та визначення об'ємів. Ч.2. Лісоматеріали круглі. Введ. 05.04.2001. Київ: Держстандарт України. 2001. 70 с.
2. Лісова таксація: навч.-метод. посіб. Пастернак В.П., Назаренко В.В. Харків: ХНАУ, 2019. 111 с.
3. Свинчук В.А. Кашпор С.М., Миронюк В.В. Модель об'єму круглих лісоматеріалів за діаметром у верхньому відрізі та довжиною. *Науковий вісник НУБіП України*. 2014. № 198/1, Ч. 1. С. 37–43.

УДК 630

MOHYTYCH V¹, PROKOPUK Y.^{1,2}, KLISZ M.¹

¹*Department of Silviculture and Genetics of Forest Trees, Forest Research Institute, Sękocin Stary, Poland*

²*Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine, Academician Lebedev 37, 03143, Kyiv, Ukraine*

V.Mohytych@ibles.waw.pl

СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ В ЛІСОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Коротко представлено мову програмування R (R Core Team, 2020) як сучасний багатофункційний інструмент для науковців. Наведено приклади використання в лісівничих дослідженнях та підкреслено необхідність популяризації використання цього інструменту в Україні.

Ключові слова: мови програмування, аналіз даних, навколишнє середовище, наукові дослідження

R це потужна мова програмування яка широко використовується в передових наукових дослідженнях для проведення аналізу і візуалізації даних (Lowndes et al.,

2017; R Core Team, 2020; Гнатюк, 2010). Він є безкоштовним та пропонує широкий спектр пакетів (готові набори алгоритмів з описом) які полегшують опрацювання даних. Кількість користувачів R стрімко зростає і відповідно зростає його застосування в природничих дослідженнях. На сьогодні, більше 30% статей з екології і близько 10% статей з лісівництва в найпопулярніших наукових журналах використовують R для аналізу даних. Програмне середовище R надає дослідникам безліч функцій, алгоритмів і можливостей обробки даних. Більше того, його зростаюча популярність сприяє розвитку відкритої науки адже, будь-хто в будь-якому місці може безкоштовно завантажити програмне забезпечення на свій комп'ютер і запустити найновіший і передовий аналітичний код у своїй галузі (Lai et al., 2019; Swenson, 2014; Tirmann, 2015). Тому відставання в застосуванні цього підходу може перешкоджати відтворюваності дослідів і як наслідок ускладнювати співпрацю науковців.

Американський професор екології Натан Свенсон вважає що R є одним із найцінніших інструментів для людей які розпочинають наукову кар'єру (Swenson, 2014). Вивчення R дозволяє виконати набагато більше аналізів, а велика частина роботи не є можливою без вміння писати комп'ютерний код. Окрім цього багато дослідників які працюють з R також роблять свій внесок, а їх код часто доступний у пакетах або в додаткових матеріалах наукових статей. (Atkins et al., 2022).

В епоху великих об'ємів даних і широкого співробітництва лісівничі науки є областями дослідження які потребують сильних обчислювальних інструментів. Існує багато варіантів програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, але мова програмування R пропонує найбільше рішень для багатьох лісових дисциплін. Перевагою R є велика спільнота користувачів а також те, що ця мова програмування звільняє від необхідності опановувати безліч програмних забезпечень які створені для роботи тільки з певними типами даних. Це дозволяє досить швидко знаходити необхідні рішення та сприяє збільшенню напрямків для застосування. Хоча застосування R значно підвищує продуктивність та якість виконаних досліджень (Atkins et al., 2022), в Україні R все ще мало використовується в природничих науках.

Протягом ostatніх років з'явилося безліч літератури яка надає можливості застосування R в екології (Borcard et al., 2011; Gardener, 2017; Plant, 2018; Wegmann et al., 2016), селекції рослин (Isik et al., 2017) та багатьох інших дисциплінах пов'язаних з лісовим господарством. Спостерігається помітне збільшення кількості та складності пакетів, спеціально зосереджених на питаннях лісового господарства та лісової екології (Atkins et al., 2022). Зокрема доступно вже більше 100 пакетів в таких напрямках як дендрохронологія, облік та інвентаризація лісів, гідрологія, фенологія, дистанційне зондування землі, лісова генетика та багато інших.

Одним з найбільш комплексних і популярних пакетів для проведення статистичних аналізів в лісовій генетиці є пакет BreedR (Muñoz, 2017). Пакет дозволяє обчислювати генетичні параметри та селекційну цінність генотипів які досліджуються у випробних культурах (Mohytych et al., 2022a, 2022b). Діалогове вікно RStudio (середовище для роботи на мові R; Allaire, 2012) зі стандартним прикладом ефекту мікросередовища на діаметер дерев в випробних культурах вирахованого за трьома різними моделями представлено на Рис 1.

В дендрохронологічних дослідженнях для аналізу деревних кілець, побудови хронології та перехресного датування використовують пакет dplR (Bunn, 2010). Пакет дозволяє читати та записувати стандартні формати файлів, які використовуються в дендрохронології. Основну інформацію щодо статистичних показників, алгоритмів їх

розрахунку та етапів підготовки дендрохронологічних серій можна знайти у Buras (2017) Cook and Kairiukstis (2013), Cook and Pederson (2011), Fritts (2012). Роки екстримального збільшення або зменшення просту дерев є вкрай важливим для дендрохронології. Для визначення таких років найчастіше використовують пакети pointRes (van der Maaten-Theunissen et al., 2015) та dendRolAB (Buras et al., 2022). Для встановлення зв'язку приросту з кліматичними чинниками використовують пакети treeclim (Zang and Biondi, 2015) та dendroTools (Jevšenak and Levanič, 2018). Пакет dendroTools використовують зокрема для встановлення статистичних зв'язків між приростом дерев і щоденними кліматичними даними.

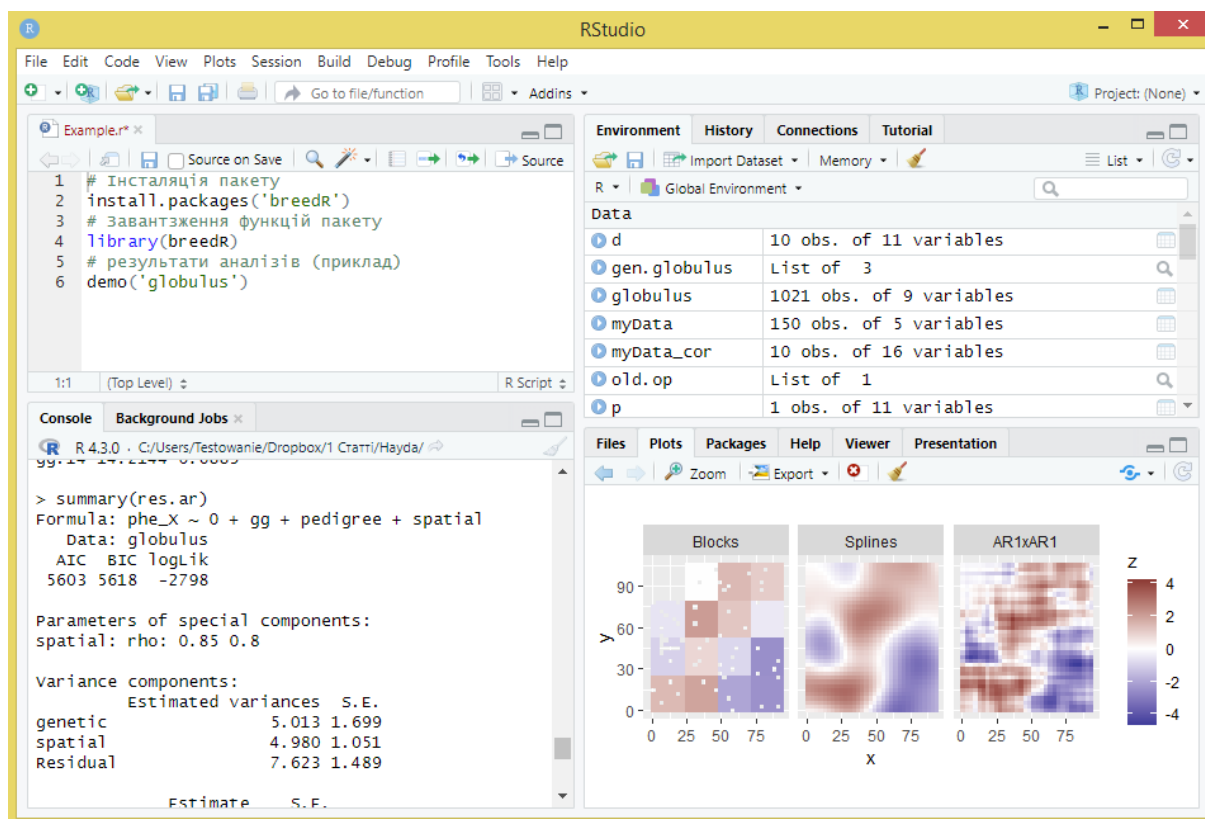


Рис 1. Діалогове вікно RStudio. Ліва верхня панель – вікно редагування коду (завантажено пакет BreedR і запущено базовий приклад результатів).

Права нижня панель – зображує ефект мікросередовища на діаметри дерев згідно трьох базових моделей з пакету breedR (Muñoz, 2017).

Висновки. Розвинені країни Америки та Європи надають студентам можливість вивчати мову програмування R (R Core Team, 2020) ще під час університетської освіти. Це не лише відповідає вимогам сучасного ринку праці, але й відкриває широкі можливості для подальших наукових досліджень та інновацій. Включення мови програмування R до навчальних програм університетів України може стати важливим кроком у підготовці молодих спеціалістів до викликів сучасного світу та стимулюватиме розвиток науково-технічного потенціалу країни.

Список літератури

1. Allaire, J., 2012. RStudio: integrated development environment for R. Boston, MA 770, 165–171.
2. Atkins, J.W., Stovall, A.E.L., Alberto Silva, C., 2022. Open-Source tools in R for forestry and forest ecology. Forest Ecology and Management 503, 119813.

3. Borcard, D., Gillet, F., Legendre, P., 2011. Numerical ecology with R. Springer.
4. Bunn, A.G., 2010. Statistical and visual crossdating in R using the dplR library. *Dendrochronologia* 28, 251–258.
5. Buras, A., 2017. A comment on the expressed population signal. *Dendrochronologia* 44, 130–132.
6. Buras, A., Ovenden, T., Rammig, A., Zang, C.S., 2022. Refining the standardized growth change method for pointer year detection: accounting for statistical bias and estimating the deflection period. *Dendrochronologia* 74, 125964.
7. Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., 2013. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Springer Science & Business Media.
8. Cook, E.R., Pederson, N., 2011. Uncertainty, emergence, and statistics in dendrochronology. *Dendroclimatology: progress and prospects* 77–112.
9. Fritts, H.C., 2012. Tree Rings and Climate. Elsevier.
10. Gardener, M., 2017. Statistics for ecologists using R and Excel: data collection, exploration, analysis and presentation. Pelagic Publishing Ltd.
11. Isik, F., Holland, J., Maltecca, C., 2017. Genetic Data Analysis for Plant and Animal Breeding, Genetic Data Analysis for Plant and Animal Breeding.
12. Jevšenak, J., Levanič, T., 2018. dendroTools: R package for studying linear and nonlinear responses between tree-rings and daily environmental data. *Dendrochronologia* 48, 32–39.
13. Lai, J., Lortie, C.J., Muenchen, R.A., Yang, J., Ma, K., 2019. Evaluating the popularity of R in ecology. *Ecosphere* 10, 1–7.
14. Lowndes, J.S.S., Best, B.D., Scarborough, C., Afflerbach, J.C., Frazier, M.R., O'Hara, C.C., Jiang, N., Halpern, B.S., 2017. Our path to better science in less time using open data science tools. *Nature Ecology & Evolution* 1, 160.
15. Mohytych, V., Kowalczyk, J., Przybylski, P., 2022a. Реалізація програми випробовування потомства відбірних насінних деревостанів, плюсових дерев та насінних плантацій в Польщі. In: Сучасні Виклики і Актуальні Проблеми Лісівничої Освіти, Науки Та Виробництва. Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, pp. 63–66.
16. Mohytych, V., Kowalczyk, J., Przybylski, P., 2022b. Використання просторових моделей при аналізі даних випробних культур плюсових дерев. In: Сучасні Виклики і Актуальні Проблеми Лісівничої Освіти, Науки Та Виробництва. Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, pp. 66–70.
17. Muñoz, F., 2017. BreedR Overview 1–34.
18. Plant, R.E., 2018. Spatial data analysis in ecology and agriculture using R. cRc Press.
19. R Core Team, 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing.
20. Swenson, N.G., 2014. Functional and Phylogenetic Ecology in R, Use R!
21. Tippmann, S., 2015. Programming tools: Adventures with R. *Nature* 517, 109–110.
- van der Maaten-Theunissen, M., van der Maaten, E., Bouriaud, O., 2015. pointRes: an R package to analyze pointer years and components of resilience. *Dendrochronologia* 35, 34–38.
22. Wegmann, M., Leutner, B., Dech, S., 2016. Remote sensing and GIS for ecologists: using open source software. Pelagic Publishing Ltd.
23. Zang, C., Biondi, F., 2015. treeclim: an R package for the numerical calibration of proxy-climate relationships. *Ecography* 38, 431–436.
24. Гнатюк, В., 2010. Вступ до R на прикладах. Харківський Національний Економічний Університет, Харків.

KYSLUK VLADYSLAV, mgr, doktorant, Katedra Taksacji i Urządzania Lasu
Ukraiński Narodowy Uniwersytet Leśno-Techniczny (Lviv, Ukraina)

vlad.kyslyuk@icloud.com

KOVRYHIN VLADYSLAV, student, Katedra Taksacji i Urządzania Lasu
Ukraiński Narodowy Uniwersytet Leśno-Techniczny (Lviv, Ukraina)

21v.kovryhin@nltu.lviv.ua

SAGAN JACEK, dr inż., adiunkt, Katedra Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (Warszawa, Polska)

jacek_sagan@sggw.edu.pl

HRYNYK HEORHIY, dr prof. UŁ, Katedra Nauk Leśnych
Filia Uniwersytetu Łódzkiego w Tomaszowie Mazowieckim (Tomaszów Maz., Polska)

heorhiy.hrynyk@filia.uni.lodz.pl

WSKAŹNIKI DENDROMETRYCZNE DRZEW SOSNY ZWYCZAJNEJ DLA TYPU DRZEWOSTANU GRABOWO-DĘBOWO-SOSNOWEGO W TYPIE SIEDLISKOWYM LAS MIESZANY ŚWIEŻY NA TERENIE WYŻYNY WOŁYŃSKIEJ

Badania miały na celu poznanie specyfiki wskaźników dendrometrycznych sosny zwyczajnej na granicy rozmieszczenia typów lasów sosnowych na terenie Wyżyny Wołyńskiej.

Słowa kluczowe: zbieżystość, pierśnicowa liczba kształtu, pierśnica, wysokość.

Celem badań było ustalenie prawidłowości powstawania zbiegu strąły i kształtu pnia sosny zwyczajnej w drzewostanach z jej dominacją na granicy występowania typów lasów sosnowych. Obiektem badań są drzewostany sosnowe w warunkach typu siedliskowego lasu – las mieszany świeży (C₂), Lubomirskiego leśnictwa Filii „Dubieńskie Gospodarstwo Leśne” Przedsiębiorstwa Państwowego „Lasy Ukrainy”. Przedmiotem badań jest specyfika wskaźników dendrometrycznych drzew sosny zwyczajnej dla typu drzewostanu grabowo-dębowo-sosnowego w typie siedliskowym lasu – las mieszany świeży.

Po przetwarzaniu i analizie opisu taksacyjnego Lubomirskiego leśnictwa wybrano cztery powierzchnie doświadczalne do przyszłych badań. Główną cechą, która odegrała ważną rolę przy wyborze powierzchni, była ich jednolitość pod względem typów siedliskowych lasu oraz typu drzewostanu. Opis taksacyjny i analizę tych powierzchni przeprowadzono zgodnie z przyjętą metodologią w taksacji lasów w Ukrainie. W pracy przedstawiono wyniki badań, w których zbadano specyfikę ukształtowania pni sosny na granicy naturalnego zasięgu sosnowych typów lasu, czyli w jednych z najbogatszych warunków glebowych, w których sosny tworzą drzewostany.

Zgodnie z metodą i planem naszych badań, po określeniu cech dendrometrycznych drzew modelowych i ustaleniu niezbędnych wskaźników, przeprowadzono ich analizę statystyczną z podziałem drzew oddzielnie według kategorii przydatności technicznej i ogólnie dla wszystkich drzew modelowych. Przetwarzanie wyników dla każdej kategorii przydatności technicznej przeprowadzono oddzielnie. W trakcie prac badawczych pomiary wykonano dla 22 drzew gospodarczych, 16 drzew opałowych i 12 drzew półgospodarczych. Ogólna liczba drzew, które zostały wybrane do badań i informacji, na temat których przetworzono, wynosi 50.

Przeprowadzono analizę statystyczną badanych wskaźników w celu ustalenia osobliwości powstawania pni pełnodrzewnych sosny zwyczajnej. Przeprowadzono analizę korelacji w celu oceny stopnia powiązania cech, a także porównania pomiędzy różnymi kategoriami przydatności technicznej drzew, ustalono podobieństwo lub różnicę. Po przeanalizowaniu wyników oceny statystycznej cech dendrometrycznych drzew ustalono, że średnia pierśnica pnia dla drzew opałowych sosny zwyczajnej jest najniższa, nieco wyższe znaczenie obliczono dla drzew półgospodarczych, a znaczenie największe tej cechy mają drzewa gospodarcze.

Pierśnicy drzew gospodarczych mieszczą się w granicach od 20 do 42 cm, a wysokości – od 22,4 l. j. 26,5 m, przy czym wartości przeciętne składają odpowiednio 34,4 cm i 23,5 m. Na szczególną uwagę zasługuje zbieżność, której wartość dla zbieżystości względnej wynosi 75,1 %, a dla zbieżystości absolutnej – 1,41 cm/m.

Natomiast pierśnica drzew półgospodarczych mieści się w granicach od 35 do 25 cm, a wysokość – od 25,6 do 16,8 m. Przeciętne znaczenia stanowią odpowiednio 30,0 cm i 19,53 m. Wskaźnik zbieżystości względnej wynosi 62,4%, a absolutnej – 1,13 cm/m. Dla drzew opałowych pierśnica znajduje się w granicach od 17 cm do 33 cm, a wysokość – od 23,5 m do 15,4 m, przy średniej wartości odpowiednich wskaźników – 23,2 cm i 19,2 m. Wskaźniki względnej zbieżystości wynoszą 49,7 %, a absolutnej – 1,06 cm/m. Średnia zbieżystość absolutna również charakteryzuje się niewielkimi odchyleniami pomiędzy wskaźnikami: dla drzew gospodarczych – 1,41 cm/m, dla drzew półgospodarczych – 1,13 cm/m i drzewami opałowymi – 1,06 cm/m. Skutkiem tego wypadku występuje dość mała zbieżystość strzały drzewa w prawie dla wszystkich kategorii technicznych. W górnej części strzały, czyli w obrębie korony, zbieżystość dość mocno wzrasta, i stąd powstaje to przeciętne znaczenie zbieżystości, jakie można odczytać jak dość niskie.

Porównując uzyskane dane stwierdzono, że drzewa gospodarcze sosny zwyczajnej zbliżonych wartościach pierśnic przeważają nad drzewami półgospodarczymi i opałowymi pod względem wysokości pnia. Jednocześnie pod względem wartości pierśnicy pnia drzewa półgospodarcze prawie nie różnią się wartością pierśnicy od drzew gospodarczych, natomiast drzewa opałowe charakteryzują się znacznym zakresem stopni grubości – od 17 do 33 cm.

Największe wartości objętości pnia charakteryzują drzewa gospodarcze, a najniższe – drzewa opałowe. Podobną tendencję obserwuje się dla wartości pierśnicowej liczby kształtu, z wyjątkiem wartości pierśnicowej liczby kształtu dla stopnia 20 cm dla drzew półgospodarczych. Istnieje ogólna tendencja do zmniejszania się wartości pierśnicowej liczby kształtu wraz ze wzrostem wartości pierśnicy pnia. Na podstawie analizy drugiego współczynnika kształtu ustalono, że drzewa gospodarcze, półgospodarcze i opałowe można sklasyfikować jako niskozbieżyste.

HRYNYK HEORHIY, dr prof. UŁ, Katedra Nauk Leśnych
Filia Uniwersytetu Łódzkiego w Tomaszowie Mazowieckim (Tomaszów Maz., Polska)
heorhiy.hrynyk@filia.uni.lodz.pl

PALUCH RAFAŁ, dr hab., Zakład Lasów Naturalnych
Instytut Badawczy Leśnictwa (Sękocin Stary, Polska)
R.Paluch@ibles.waw.pl

HRYNYK OLENA, dr doc., Zakład Ekologii Lasu
Instytut Badawczy Leśnictwa (Sękocin Stary, Polska)
O.Hrynyk@ibles.waw.pl

PIERŚNICOWA LICZBA KSZTAŁTU DRZEW DĘBU SZYPUŁKOWEGO, ROSNĄCEGO W DRUGIM PIĘTRZE DRZEWOSTANU SOSNOWEGO W TYPIE SIEDLISKOWYM LAS MIESZANY ŚWIEŻY WYŻYNY WOŁYŃSKIEJ

Zgodnie z wynikami badań danych pomiarów empirycznych drzew modelowych dębu szypułkowego, rosnących w II piętrze drzewostanów sosnowych w typie siedliskowym las mieszany świeży, opracowano równanie regresji zależności pierśnicowej liczby kształtu od pierśnicy i wysokości pnia drzewa.

Słowa kluczowe: modelowanie, statystyka, korelacja, zasobność.

Na terenie Ukrainy przeanalizowano 4 drzewostany w typie lasu: *świeży grabowo-dębowo-sosnowego suhrud*, który odpowiada typowi siedliska C₂ – suhrud świeży lub, zgodnie z polską klasyfikacją typologiczną – las mieszany świerzy. Analizowane drzewostany znajdują się na terenie Przedsiębiorstwa Państwowego „Klewańska gospodarka leśna” (Nadleśnictwo Klewań) w obwodzie rówieńskim. Tereny leśne, zgodnie z strefowaniem geobotanicznym Ukrainy, znajdują się na terenie Europejskiego regionu liściastego w subprowincji Południowopolskim-Zachodniopodilskiej lasów liściastych, łąk, stepów łąkowych i bagien eutroficznych Lubelsko-Wołyńskiego Obwodu lasów grabowo-dębowych, dębowych i wrzosowiska. Wiek drzewostanów – 110-114 lat. Do składu drzewostanów wchodzi: głównym gatunkiem jest sosna pospolita, która rośnie w górnym piętrze drzewostanu głównie według I klasy bonitacji, a jej udział w drzewostanie wynosi od 54 do 72%; drugim co do liczebności gatunkiem drzew jest dąb szypułkowy, który rośnie głównie w drugim piętrze według III klasy bonitacji i stanowi od 22 do 41% w składzie drzewostanu; oraz grab i brzoza, które również tworzą drugie piętro i rosną głównie według III-IV klasy bonitacji, a ich udział nie przekracza 15-18%. Wybrano łącznie 110 drzew modelowych.

Drzewa modelowe zostały wybrane zgodnie z zasadą proporcjonalnej reprezentacji w odpowiednich 2-centymetrowych krokach pnie: 8 cm (od 7,1 do 9,0 cm), 10 cm (od 9,1 do 11 cm) itd. Aktualne wskaźniki taksacyjne drzewostanów obliczono według standardowych metod. Informacje o danych wiekowych, typie lasu, typie siedliska itp. została zaczerpnięta z Operatu taksacyjnego drzewostanów Reszutskiego leśnictwa PP „Klewańska gospodarka leśna”. Zmierzono szczegółowo pnie wszystkich drzew modelnych, w tym pierśnice przekrojów od wysokości 0,0 do 1 m, pierśnicy na wysokości 1,3 m oraz wysokość całkowitą pnia.

W pierwszym etapie prac obliczeniowych ustalono dla każdego drzewa pierśnicową liczbę kształtu strzały w korze, która jest ilorazem miąższości strzały i objętości walca zbudowanego na pierśnicy i wysokości drzewa. Otrzymane liczby kształtu wykorzystano jako zmienne zależne do opracowania wzorów empirycznych.

Ocena dopasowania opracowanych modeli została przeprowadzona poprzez sporządzenie wykresu dopasowania funkcji do danych rzeczywistych, obliczenie udziału wariancji wyjaśnionej przez model R^2 (współczynnik determinacji) oraz współczynnika R , który jest miarą mocy korelacji.

Oceniając statystyczne wskaźniki dendrometryczne ustalono, że dokładność eksperymentu jest mniejsza niż 3% dla prawie wszystkich badanych wskaźników, z wyjątkiem średniej pierśnicy (3,47%) i objętości pnia (8,29%). Wyjaśnieniem tego są wartości współczynników zmienności: najwyższą wartość obliczono dla objętości pnia (82,87%), a najniższą dla liczby gatunków (8,83%). Wyjaśnia to fakt, że objętość pnia waha się od 0,003 do 0,329 m³, a pierśnicowa liczba kształtu waha się od 0,414 do 0,638. Ponadto niską wartość współczynnika zmienności liczby kształtu można tłumaczyć powinowactwem procesów formowania pnia pod okapem drzewostanu dla dębów szypułkowych.

Widzimy również, że współczynnik korelacji między pierśnicą pnia a pierśnicową liczbą kształtu jest wyższy niż związek między wysokością a pierśnicową liczbą kształtu. I w tym przypadku pierśnica pnia ma przewagę, choć nieznaczną, wpływającą na kształtowanie się pierśnicowej liczby kształtu. Aby sformułować równanie zależności $f_{1,3}$ od wysokości i pierśnicy, biorąc pod uwagę wartości współczynników korelacji, wskazane jest wybranie równania, w którym te dwa wskaźniki dendrometryczne będą ułamkowe:

$$f = -8,7275 + \frac{9,2982}{h^{0,0046}} + \frac{81,0194}{d_{1,3}^{1,2410}}$$

Wnioski. Opracowany materiał empiryczny zarówno dla dębów, rosnących w II piętrze okapu drzewostanu charakteryzuje się wystarczającą dokładnością eksperymentu dla wysokości (2,27%), pierśnicy pnia (3,53%), pierśnicowej liczby kształtu (1,37%), a dla objętości pnia wartość ta jest nieco wyższa (7,92 %). Różnice w ukształtowaniu pierśnicowej liczby kształtu stwierdzono z dominującymi w drzewostanach dębowych drzewami dądu szypułkowego według materiałów normatywnych, jak i referencyjnych dla Ukrainy.

Wybrany wzór odpowiednio i z wystarczającą dokładnością opisuje dane empiryczne: współczynnik determinacji R^2 wynosi 0,73. Opracowane tabele zależności pierśnicowej liczby kształtu od wysokości i pierśnicy pnia opracowano w ramach dostępnych danych empirycznych drzew modelowych. Otrzymane równania i tabele zależności pierśnicowej liczby kształtu o opracowanych na nich wartościach można wykorzystać do określenia miąższości rosnących drzew w typi siedliskowym lasu oraz w warjantach wzrostu zbliżonych do badanych.

Секція 4. ЛІСОВА МЕЛПОРАЦІЯ І РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ

УДК 630*231:582.091/.093(477.46)

КІМЕЙЧУК І.В., асистент

СИТНИК О.С., канд. с.г. наук, асистент

ГАСЮК Л.Ю., ФЕДУНІВ Р.Л., магістранти

Білоцерківський національний аграрний університет

ivan.kimeichuk@bsau.edu.ua

s.sasha.htc@gmail.com

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ НА ЕРОДОВАНИХ ЯРУЖНО-БАЛКОВИХ СИСТЕМАХ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ

Проведено аналіз лісових екосистем, виявлено різноманітність їхніх складових та властивостей ґрунту. Досліджено вплив різних факторів, таких як проєктивне вкриття, крутість схилу та положення на них, на щільність порослі та вологозабезпеченість. Оцінено роль лісових насаджень у протиерозійних процесах, звернувши увагу на їхній вплив на водопроникність ґрунту та стокорегулювальні процеси. Визначено, що самосійні ліси сприяють зменшенню ризику ерозії шляхом переведення поверхневого стоку у ґрунтовий.

Ключові слова (Keywords): самосійні ліси; самосів; успішність природного поновлення; твердість; водопроникність; поверхневий стік.

Природне поновлення, як один зі способів лісовідтворення, відіграє вагомую роль у підвищенні лісистості. Природному поновленню лісів приділяється значна увага як у світовій науці, так і на практиці. Визнано, що вони мають природну здатність пристосовуватися до змін кліматичних умов [2, 4]. Законодавством було закріплено, що самосійні ліси, які виникають на закинутих полях, є важливим ресурсом. Закон № 5650 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження лісів» приділив їм увагу, що сприяє підвищенню лісистості України. Враховуючи це, виникла потреба в оцінці стану самосійних лісів, їхнього зростання та ефективності у протиерозійних заходах [1, 7].

Дослідні тимчасові пробні площі (ТПП) розташовані на еродованих схилах Черкаського району Черкаської області (рис. 1, табл. 1).



Рис. 1. Самосів на присіткових схилах між відвершками берегових ярів:

а – берези повислої – ТПП-3; б – тополи тремтячої та берези повислої – ТПП-8; в – берези повислої – ТПП-9; г – сосни звичайної та акації білої на ТПП-6.

Таблиця 1 – Лісомеліоративна характеристика дослідних ділянок

№ ТПП	Склад	Компоненти лісу		Проективне вкриття, % трав'яний покрив	Крутизн асхилів, градусів	Положення на схилі	Гумусовий горизонт, см
		під-ріст	під-лісок				
1	10Сз	–	–	–	6	верхнє	12
2	10Сз	–	–	22	6	середнє	16
3	10Бп	14	6	–	9	верхнє	11
4	10Акб+Тб,Сз	8	–	98	8	верхнє	10
5	10Бп+Тт,Вк	11	11	82	7	нижнє	18
6	9Сз1Акб	20	13	67	7	нижнє	15
7	9Акб1Бп+Грш,Тт	7	4	42	8	середнє	13
8	6Тт1Сз3Бп	16	–	12	8	верхнє	11
9	6Бп1Тт3Акб	6	8	96	8	середнє	11
10	6Акб1Сз3Тт	9	–	94	8	верхнє	13

Аналізуючи дані таблиці, можна зробити наступні спостереження: проективне вкриття лісу варіюється від 12 % до 98 %, що вказує на різний ступінь щільності порослі. Компоненти лісу також різноманітні, зростають дерева, підлісок та трав'яний покрив. Крутизна схилів коливається від 6 до 8°, що може впливати на ерозійні процеси та збереження ґрунтів. Положення на схилі – верхнє, середнє та нижнє, що також впливає на вологозабезпеченість та умови для росту рослин. Товщина гумусового горизонту коливається від 10 до 18 см, що вказує на різну родючість ґрунтів та їхню здатність до збереження вологи та поживних речовин.

Роль лісових насаджень у протиерозійному та стокорегулювальному процесах залежить від властивостей ґрунту, таких як водопроникність кореневмісного шару та шорсткість його поверхні. Ці властивості формуються під впливом корневих систем [6, 8]. Серед фізичних властивостей для досліджень обрано твердість ґрунту, а серед водних властивостей обрано водопроникність ґрунту, статистики яких наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Статистична обробка даних твердості та водопроникності ґрунту

№ ТПП	Аср, років	Статистики					
		N	χ	σ	m	v	p
1	14	15/10	18,5/15,5	0,88/5,99	0,23/1,89	4,74/38,6	1,22/12,2
2	19	15/10	17,8/19,0	1,01/3,92	0,26/1,77	5,67/24,1	1,46/5,0
3	14	15/10	17,1/27,3	0,76/9,59	0,20/3,03	4,45/35,1	1,15/11,1
4	14	15/10	17,5/21,9	0,84/6,63	0,22/2,10	4,83/30,2	1,25/9,56
5	15	15/10	17,7/21,6	0,98/5,58	0,25/1,76	5,52/25,8	1,43/8,17
6	23	15/10	17,8/19,5	0,94/2,75	0,24/0,43	5,29/25,5	1,36/5,7
7	23	15/10	18,8/11,1	0,84/2,02	0,22/0,64	4,47/18,3	1,15/5,7
8	23	15/10	18,1/18,7	0,93/2,92	0,24/0,92	5,16/26,1	1,33/9,0
9	23	15/10	18,5/12,6	1,09/2,95	0,28/0,93	5,92/23,4	1,53/7,39
10	23	15/10	19,0/10,4	0,92/1,42	0,22/0,45	4,80/13,7	1,13/4,32

Примітка. Чисельник – твердість; знаменник – водопроникність; N – кількість повторів, χ – середнє значення, σ – середнє квадратичне відхилення, m – похибка середнього значення, v – коефіцієнт варіації, p – точність середнього значення.

Незалежно від складу насаджень сильне задерніння у природному поновленні призвело до підвищення твердості ґрунту в діапазоні від $17,1 \pm 0,20$ до $19 \pm 0,22$ кг/см². Згідно з класифікацією М.А. Качинського, такі значення відносяться до середньо пухкого стану ґрунту [1].

Положення дослідних ділянок на схилі суттєво впливає на зволоження ґрунту. Верхні частини мають меншу зволоженість, а сухіший ґрунт відповідно більшу твердість за меншої здатності поглинати вологу.

Також було досліджено лісову підстилку на дні котловану в регіоні досліджень (рис. 2).



Рис. 2. Взяття дослідних зразків лісової підстилки у дубових насадженнях.

Абсорбційна здатність насаджень за інтенсивністю інфільтрації протягом першої години становив від 545 до 1820 мм/год. Такі результати за М.А. Качинським дають можливість оцінювати водопроникність ґрунту від найкращої до провальної [5]. Отже, самосійні ліси сприяють швидкому переведенню поверхневого стоку у ґрунтовий, що унеможливує прояв ерозійних процесів.

Висновки. На присіткових схилах яружно-балкової системи Черкаського району спостерігається успішне природне поновлення, яке можна вважати успішним.

Визначено твердість ґрунту в інтервалі від $17,1 \pm 0,20$ до $19 \pm 0,22$ кг/см², що відповідає середньо пухкому стану. Визначено водопроникність ґрунту під дослідними насадженнями, яка становить $11,1 \pm 2,02$ – $27,3 \pm 3,03$ мм/хв., що характеризує її від найкращої до провальної. Дослідження підтверджують, що твердість ґрунту корелює з його водопроникністю, а також залежить від рівня зволоженості. Підвищення рівня вологості сприяє зменшенню твердості ґрунту, що сприяє нарощуванню кореневої системи рослин, але може також зменшити його водопроникність.

Характерною особливістю природного поновлення сосни звичайної на еродованих яружно-балкових системах виявилось формування різновікових куртин. Незважаючи на те, що насадження сформувалися як чисті, так і мішані завдяки їх різновіковій структури є стійкі до різних зовнішніх факторів і демонструють високий рівень природної регенерації. Це означає, що навіть у випадку пошкодження або відпаду окремих дерев, насадження здатне самостійно відновлюватися шляхом раніше сформованих різновікових деревостанів, що сприяє збереженню біорізноманіття та екологічній стійкості екосистеми.

Отримання максимального меліоративного ефекту від протиерозійних насаджень штучного походження можливе лише за умови створення насаджень з

біологічно стійких і довговічних видів деревних рослин. Це досягається за допомогою відповідного добору і змішування видів з урахуванням їхніх біологічних і меліоративних властивостей.

Умови місцезростання, цільове призначення насаджень і їхній вплив на фізичні та водні властивості ґрунтів варто ретельно враховувати при створенні протиерозійних насаджень. Дотримання всіх технологічних операцій зі створення насаджень є важливим аспектом, що вимагає значних зусиль. У той час як самосійні ліси адаптуються до умов навколишнього природного середовища, їхнє розповсюдження має важливе значення для збереження лісистості, обороноздатності держави та збільшення біорізноманіття в природних екосистемах.

Список літератури

1. Бережняк М. Ф. Ґрунтознавство : навчально-методичний посібник. Київ. Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс». 2013. 304 с.
2. Закон № 5650 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження лісів». URL : <https://mepr.gov.ua/news/39326.html>.
3. Кімейчук І.В., Кайдик О.Ю. Ріст, стан та успішність природного поновлення сосни звичайної на зрубках і під наметом насаджень у ДП «Добрянське лісове господарство». *Вісник Малинського фахового коледжу*. 2022. Вип. 1. С. 83–95.
4. Лозінська Т. П., Яценко В. М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекотології та фітомеліорації : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 16–17 вересня 2021 р.). Біла Церква : БНАУ, 2021. С.43–44.
5. Малюга В.М. Фітомеліоративні основи функціонування захисних лісонасаджень на яружно-балкових землях рівнинної частини України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». Київ. 2020. 41 с.
6. Міндер В.В., Малюга В.М., Юхновський В.Ю. Меліоративні властивості паркових насаджень в умовах складного рельєфу : монографія. Київ. 2019. 228 с.
7. Хрик В.М., Кімейчук І.В., Ребко С.В. Оцінка санітарного стану природного поновлення сосни звичайної на перелогових землях Правобережного Лісостепу України. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Теперішнє та майбутнє лісів екотону середніх широт»*, 10–12 червня 2021 року. НУБіП України. 2021. С. 134–135.
8. Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М., Хрик В.М. Протиерозійні лісові насадження яружно-балкових систем : монографія. Київ. Кондор. 2013. 512 с.
9. Khryk, V.M., Maliuha, V.M., Kimeichuk, I.V., Khakhula, V.S., Yukhnovskyi, V. Yu. (2020). Natural regeneration of ravine-gully systems and former arable lands in Ovruch region. *Modern scientific researches*. 13(3), 28–37. <https://doi.org/10.30889/2523-4692.2020-13-03-024>.
10. Maliuha, V., Khryk, V., Yukhnovskyi, V., Minder, V., Levandovska, S., Kimeichuk, I., Brovko, F., Urliuk, Y. (2022). Erosion control properties of self-seeded forests that appeared in forestless areas of ravine-gully systems. *Forestry Studies. Metsanduslikud Uurimused*, 77, 56–66. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2022-0012>.

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук, доцент

ГУТНІКОВ В.В., магістрант

ЮРЧЕНКО А.А., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

Lozinskatat@ukr.net

ВІДНОВЛЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ – ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Показано важливість збереження біорізноманіття завдяки відновленню ґрунтів і лісових масивів та правильному формуванню агроландшафтів. Проаналізовано негативний вплив змін клімату на ґрунтовий і рослинний покриви. Вказано на необхідність удосконалення екологічно-адаптованого землекористування через новітні методи агролісівництва.

Ключові слова (Keywords): рекультивація, агроландшафт, відновлення, збереження, біорізноманіття, агролісівництво

Ефективність використання та охорони земель погіршується завдяки екологічній незбалансованості структури земельного фонду України та природній здатності відновлення родючості ґрунтів і функціонування агроландшафтів. На це впливають чимало факторів: екологічних, господарських, так і вплив воєнних дій.

Питання формування агроландшафтів, відновлення ґрунтів і лісових масивів пошкоджених і забруднених внаслідок воєнних дій, агролісомеліорації як протиерозійного заходу, збереження біорізноманіття на сьогоднішній день є досить актуальними, але залишаються недостатньо вивченими і потребують подальшого наукового обґрунтування. Тому необхідно розробити та реалізувати ефективні стратегії для сталого відновлення агроландшафтів, що сприятиме забезпеченню національної безпеки та економічному зростанню, а також досягненню покращення родючості ґрунту, збереження й відновлення біорізноманіття.

Одним із способів відновлення і збереження агроландшафтів є рекультивація – це проведення комплексу організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, що спрямовані на відновлення ґрунтового покриву та поліпшення стану і продуктивності порушених земель із збереженням аборигенних видів та можливим впровадженням нових видів живих організмів для покращення біологічного різноманіття [1, 2].

Рекультивація порушених земель, відновлення ґрунтового покриву та їх повернення у сферу народного господарства є однією з важливих питань сучасності [3]. З початком повномасштабної війни в країні ми вже зіштовхнулася з явищами, пов'язаними зі зміною клімату. Крім того, воєнні дії поглибили проблему зникнення біорізноманіття та ускладнили питання щодо відновлення та збереження природи. Відбуваються масштабні руйнування населених пунктів та інфраструктури, спалено та заміновано тисячі гектарів лісів та полів, забруднено водойми та ґрунти важкими металами, а це все призводить до економічних втрат, додаткових викидів парникових газів й зменшення стійкості порушених екосистем до зміни клімату.

Для відновлення та покращення екологічного стану агроландшафтів після військових дій, підвищення їх продуктивності та стійкості, необхідно удосконалювати екологічно-адаптоване землекористування, а саме, використовувати малопоширені в Україні практики агролісівництва для інтегрованого підходу до зменшення викидів парникових газів, збільшення водоутримання, зменшення ерозії

грунтів, впровадження фітореMediaції [4]. Збереження біорізноманіття внаслідок погіршення екологічного стану в країні має бути передумовою створення сприятливих умов життєдіяльності для людини через відтворення та відновлення біологічних ресурсів. Регуляторами є його основні компоненти – це втрата і деградація місць існування, зміна клімату, забруднення та навантаження біогенними речовинами та важкими металами, надмірна експлуатація і нестійке використання земельних угідь, заселення інвазійними чужорідними видами тощо.

Частині індикаторів біорізноманіття лісів відповідає низка показників ведення лісового господарства України, які вказують на загальну і відносну площу земельних ділянок лісового фонду, частку лісових ділянок, розподіл лісових площ за типами лісу, лісів природньо-охоронного фонду, площі лісовідновлення, заліснення тощо [5].

Отже, завдяки агролісівництву можливе подолання екологічних, економічних та соціальних труднощів, завдяки чому воно є шляхом до сталого землеробства. Перехід до новітніх агролісівничих практик має відповідати світовим програмам. Враховуючи спрямованість України до євроінтеграції, то взятє нею зобов'язання досягти кліматичної нейтральності до 2060 р., перехід до агролісівництва можна вважати дієвим способом досягнення цілей нашої держави щодо сталого розвитку, забезпечення продовольчої безпеки та охорони довкілля і збереження біорізноманіття.

Список літератури

1. Buczyńska A. Remote sensing and GIS technologies in land reclamation and landscape planning processes on post-mining areas in the Polish and world literature. AIP Conference Proceedings, 2209 (1), 040002. 2020. <https://doi.org/10.1063/5.0000009>
2. Kaur P., Dhir A., Talwar S., Alrasheedy M. Systematic literature review of food waste in educational institutions: Setting the research agenda. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 33(4), 1160–1193. 2021. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2020-0672>
3. Фролов М. О. Охорона земель як еколого-правовий імператив земельного законодавства. Вісник Хмельницького інституту регіонального управління права. 2002. № 3. С. 74 – 75.
4. Rani J., Paul B. Challenges in arid region reclamation with special reference to Indian Thar Desertits conservation and remediation techniques. International Journal of Environmental Science and Technology, 2023. № 20 (11), pp. 12753–12774 <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04746-z>
5. Варга Л., Пузир О.О., Лозінська Т.П. Проблеми збереження біорізноманіття лісів. Міжнародна наукова конференція: Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. Херсон. Матеріали конференцій МЦНД, 2020. С.59-61

УДК: 502.3

ПРЯДКА О.В., магістрант спеціальності 205 Лісове господарство
Науковий керівник – **ХРИК В.М.**, д-р пед. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ ЛІСУ

Розглянуто актуальні питання поновлення лісових насаджень. Встановлено, що успіх природного відновлення деревних порід залежить від наявності насіння, умов його проростання і подальшого росту та розвитку самосіву.

Ключові слова: лісівництво, деревостан, таксаційні показники, природне поновлення лісу.

Лісове господарство є одним із найважливіших сегментів у економіці України. Ліс як своєрідне угруповання деревних і трав'яних рослин здатний до самооновлення. Старе покоління відмирає, залишаючи замість себе молоде, і цей процес може продовжуватися вічно, якщо його не порушують катаклізми або непередумані дії людей. Зміна старого покоління лісу новим називається поновленням лісу. Природне поновлення у природі відбувається стихійно, але регулюється різними лісгосподарськими заходами. Штучне поновлення здійснюється сівбою насіння або садінням молодих рослин [1].

Поняття поновлення лісу можна розглядати у широкому біогеоценотичному або екосистемному сенсі, тобто як поновлення лісової єдності, лісового біогеоценозу або лісової екосистеми. Нині актуальним є ведення лісового господарства на засадах екологічно орієнтованого лісівництва з використанням природного поновлення господарсько цінних деревних видів.

Природне лісопоновлення скорочує термін лісовирощування, якщо виникає під наметом материнського насадження. Таке лісопоновлення називають попереднім. При природному насіннєвому лісопоновленні молоде покоління екологічно і генетично краще відповідає конкретним лісорослинним умовам: ґрунту, клімату. За сприятливих умов успішне природне лісопоновлення вимагає менших зусиль і витрат коштів. У лісовому фонді України половина лісів мають природне походження. Решта лісів створені людиною за останні 100 років. І хоча природні ліси залишилися, в основному, у гірській місцевості та на різних заповідних територіях, процеси природного лісопоновлення потрібно знати фахівцям лісового господарства, щоб раціонально використовувати могутні сили природи [2].

Способи, що застосовуються при природному поновленні, відрізняються різноманітністю, обумовлює відмінності в біології та екології деревних порід, природних і економічних умов і пов'язані з ним різноманіттям способів рубок. Таким чином, природне поновлення лісу відноситься до активної форми поновлення.

Природне поновлення лісу необхідно виконувати з урахуванням чотирьох етапів природного лісопоновлення: 1) плодоношення дерев у насадженні; 2) проростання насіння і утворення сходів; 3) розвиток самосіву; 4) адаптація підросту.

Молоде покоління лісу поновлюється з насіння у чотири етапи: плодоношення дерев, проростання насіння і утворення сходів, розвиток самосіву, адаптація підросту. Успішність проходження кожного етапу залежить від біологічних властивостей деревних видів, дії кліматичних і ґрунтових чинників.

З метою отримання високих урожаїв насіння необхідні спеціалізовані лісонасіннєві господарства. Селекційно-генетичний відбір дерев і створення для їх плодоношення сприятливих умов одна з основних завдань цих господарств.

Велике практичне значення має оцінка успішності природного поновлення лісу. Вона визначається густотою (кількістю) особин молодого покоління лісу на одиниці площі (1 га), його складом, віком, висотою, станом і якістю, характером розміщення, зустрічністю, тривалістю періоду відновлення. З метою вивчення природного поновлення лісу необхідно встановити: зустрічність, характер розміщення підросту на площі, склад, висоту, якість, густоту, господарську оцінку успішності природного поновлення лісу.

Поновлення деревних видів це чудова властивість лісів до самовідтворення. Лісові насадження без сторонньої допомоги можуть роками існувати на зайнятій

ними площі. Молоде покоління деревних видів які існують весь період свого життя вносять певні зміни в лісові екосистеми.

Успішне природне поновлення відбувається у багатьох типах лісу, але цьому процесу часто перешкоджають різні екологічні фактори. В деяких типах лісу природного поновлення не буває зовсім або виростають тільки насадження другорядних порід, тому на таких ділянках лісівники змушені відновлювати насадження штучно. Успіх природного відновлення деревних порід залежить від наявності насіння, умов його проростання і подальшого росту та розвитку самосіву. Отже, треба знати особливості поновлення лісу, вміти оцінити його і з найменшими витратами поновити лісостани [3].

Успішне природне поновлення відбувається у багатьох типах лісу, але цьому процесу часто перешкоджають різні екологічні фактори. В деяких типах лісу природного поновлення не буває зовсім або виростають тільки насадження другорядних порід, тому на таких ділянках лісівники змушені відновлювати насадження штучно. Успіх природного відновлення деревних порід залежить від наявності насіння, умов його проростання і подальшого росту та розвитку самосіву. Отже, треба знати особливості поновлення лісу, вміти оцінити його і з найменшими витратами поновити лісостани.

Список літератури

1. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво : підруч. Київ: Арістей, 2004. 544 с.
2. Українська енциклопедія лісівництва : В 2 т. / Під ред. С. А. Генсірука. Львів: НАН України, 1999. Т.1: А–Л. 463 с.
3. Свириденко В. Є. Швиденко А. Й. Лісівництво. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 364 с.

Секція 5. ЛІСОВЕ НАСІННИЦТВО, РОЗСАДНИЦТВО ТА ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ

УДК 680*232:582.475(477.41)

СТУКАЛ Н. І., вчитель біології

Пилиповицька гімназія Бородянської селищної ради Київської області

ВОЛОШЕНКО В. Р., вихованець гуртка

Ірпінський академічний ліцей НУБІП України Ірпінської міської ради Київської області

vladvoloshenko21@gmail.com

ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ ПОСІВУ НАСІННЯ *PINUS SYLVESTRIS* L. У КОНТРОЛЬОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ СНІТИНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Встановлено вплив осіннього та весняного термінів посіву насіння сосни звичайної *Pinus sylvestris* L. у контрольованому середовищі Снітинського лісництва на схожість насіння і вихід сіянців, здійснено порівняння біометричних показників сіянців, обґрунтовано ризики і переваги осіннього терміну посіву над весняним.

Ключові слова: осінній і весняний посіви, контрольоване середовище, схожість насіння, біометричні показники, вихід сіянців.

Сосна звичайна – головна лісоутворююча порода в Снітинському лісництві, у якому щороку створюють лісові культури на площі 80-90 га, з них 70 % складає сосна звичайна. Все це ставить завдання суттєвого збільшення об'ємів вирощування сіянців сосни.

Для проведення лісокультурної компанії важливо виростити високоякісний посадковий матеріал. Отримати достатню кількість стандартних й здорових сіянців сосни, які матимуть високу приживлюваність і стійкий імунітет при залісненні ділянок при мінімальних матеріальних затратах, можна у контрольованому середовищі [1, 2]. У процесі вирощування сіянців сосни у контрольованому середовищі схожість насіння була нерівномірною, залежала від термінів висівання, що і визначило вибір теми дослідницької роботи.

Мета дослідження – визначити оптимальні терміни посіву насіння сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у контрольованому середовищі Снітинського лісництва.

Об'єкт дослідження – однорічні сіянці сосни звичайної.

Завдання:

- ознайомитись з технологією вирощування сіянців у контрольованому середовищі Снітинського лісництва;
- розрахувати витрату насіння, провести осінній і весняний посіви у 2022 і 2023 рр.;
- встановити вплив термінів посіву насіння сосни звичайної на схожість насіння і вихід сіянців;
- провести біометричні виміри сіянців сосни звичайної весняного та осіннього посівів.

Дослідження впливу термінів посіву насіння сосни звичайної на схожість насіння та біометричні показники сіянців проводили у 2022-2023 рр. в контрольованому середовищі Снітинського лісництва.

Насіння першого класу висівали в осінній термін: 12 листопада 2021 р. і 15 листопада 2022 р. та у весняний термін: 20 квітня 2022 р. та 15 квітня 2023 р. Перед висіванням насіння на 18 год замочували у розчині біостимулятора росту Елін-екстра (2 мл препарату в 100 мл води). Всі етапи весняного і осіннього посівів проводили за єдиною технологією: насіння у коробах висівали у стрічки, відстань між якими - 12,5 см, глибина загортання насіння - 1,3-1,5 см, витрата насіння - 2 г на погонний метр, площа короба 37,5 м². Для визначення схожості насіння робили підрахували число сходів на 1 пог.м. та перераховували на площу короба за схемою посіву. Схожість насіння визначали як відношення числа сходів за 14 днів до загального числа висіяних насінин.

$V = n / N * 100 \%$ (в цілих відсотках),

де n – кількість пророслого насіння, шт.;

N – кількість насіння, взятого для пророщування, шт. [2, 5].

Порівняння схожості весняного і осіннього посівів дає змогу зробити висновок про те, що ґрунтова схожість насіння за осіннього посіву вища за весняний в середньому на 10%.

Спостереження за ростом і морфогенезом сіянців проводились протягом всього вегетаційного періоду. Під час осінньої інвентаризації, визначення біометричних показників сіянців робили вибірку з використанням діагональних ходів. Від діагоналі на кожному 40 рядку відкладали відрізки довжиною 10 см, на яких перерахували всі наявні сіянці, розміщених у відрізках 4 рядків. Загалом було відібрано 283 сіянці із облікового рядків осіннього і весняного термінів посівів у 4 коробах [6].

Вимірювання діаметра кореневої шийки сіянців проводилось за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,1 мм, довжини надземної та підземної частин сіянців - лінійкою з точністю до 1 мм. Отримані результати також порівняли з параметрами стандартного посадкового матеріалу для однорічних сіянців сосни [6].

Для визначення довжини хвоїнок у 40 сіянців відбирали із середньої частини по 20 хвоїнок і вимірювали лінійкою їх довжину з точністю до 1 мм [4].

Аналіз отриманих результатів показав перевищення біометричних показників сіянців сосни звичайної осіннього висіву насіння над весняним. Зокрема, перевищення довжини кореневої системи становило 3,0 см (15 %), висоти надземної частини, на 2,6 см (12 %), діаметру кореневої шийки на 0,7 мм (18 %).

Відповідно до стандарту, висота сіянців сосни першого сорту має бути не менша ніж 15 см, товщина кореневої шийки не менша ніж 3 мм, довжина кореневої системи не менша ніж 20 см [4]. Висота сіянців сосни другого сорту не менша ніж 10 см, товщина кореневої шийки 2-3 мм, довжина кореневої системи 15-20 см. Сіянці і осіннього, і весняного висіву стандартні і відповідають за параметрами першому сорту. Так, у сіянців осіннього посіву середнє перевищення над стандартом I класу по висоті становить 9,6 см (60 %), а по довжині кореневої системи 4,9 см (22 %). У сіянців весняного посіву перевищення становить: по висоті 1,2 см (8 %), а по довжині кореневої системи 1,9 см (9%).

Результати вимірювання довжини хвоїнок показали перевищення в рослин осіннього посіву над весняним на 7 мм (16 %). Максимальна довжина хвоїнок 53 мм була у сіянців осіннього посіву 2022 р., мінімальна – 42 мм у сіянців весняного посіву 2022 р.

Висновки:

1. В контрольованому середовищі створені умови, завдяки яким вирощені сіянці, відповідають вимогам галузевого стандарту і навіть переважають його за

параметрами;

2. При осінньому посіві схожість становить 92,5 % , що на 10 % вища ніж при весняному.

3. Осінні посіви збільшують кількість сіянців і покращують їх якість, про що свідчить їх біометричні дані.

Рекомендації :

1. Висівати частину насіння восени - найбільш сприятливий період для подальшого росту і розвитку сіянців.

2. Для оцінки економічної доцільності варто розрахувати і порівняти затрати на вирощування сіянців при осінньому та весняному посівах.

Отже, за результатами дослідження розроблені рекомендації, врахування яких у виробництві дозволить отримати більшу кількість підвищеної якості посадкового матеріалу сосни звичайної для створення лісових культур, що відкриває можливість економії коштів.

Список літератури

1. Вакулук П. Г., Дросенко В.Г. Зелені скарби Фастівщини. Біла Церква, 2011. с.188
2. Висоцький В.Д. Вплив передпосівного обробітку насіння хвойних на схожість і розвиток сходів / Ліс, наука, молодь: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (20 листопада 2019 р.). Житомир : ЖНАЕУ, 2019. с. 42-43.
3. Гербут Ф.Ф. Лісовий буквар. Навчальний посібник (курс для учнів шкільних лісництв). Ужгород, 2018. с. 69
4. ДСТУ 8558: 2015 Насіння дерев і кущів. Методи визначання ... [Електронний ресурс] . document.ua/nasinnja-derev-i-kushiv_-metodi-viznach
5. Іванюк І.В., Бровко Ф.М., Маурер В.М., Кайдик О.Ю.Пінчук А.П. Навчальне видання «Лісове насінництво». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр», які навчаються за спеціальністю 205 – «Лісове господарство».
6. Лісотаксаційний довідник [за ред. С. М. Кашпора, А. А. Строчинського]. Київ : Видавничий дім Вініченко, 2013. 496 с.

УДК 630.232.32

**ДАНИЛЕНКО О.М.¹,
МОСТЕПАНЮК А.А.¹
ЮЩИК В.С.²,**

РУМЯНЦЕВ М.Г.², канд. с.-г. наук, старший дослідник

¹Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

²Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького

dandik86@gmail.com

ВПЛИВ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА «MASTER» НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МАСУ ОДНОРІЧНИХ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ДП «ХАРКІВСЬКА ЛНДС»

Наведено біометричні показники та масу одnorічних сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою, вирощених із застосуванням універсального комплексного добрива «Master».

Ключові слова: *Pinus sylvestris* L., контейнер з агроволокна, біометричні показники, маса сіянців, підживлення сіянців.

Нині на ринку добрив України існує великий вибір як іноземного, так і вітчизняного виробництва. Відомо [1], що добрива впливають не лише на розміри та фітомасу сіянців, але й на їх якість. Сіянці, які вирощено в оптимальних умовах мінерального живлення, характеризуються добре розвинутою кореневою системою та наземною частиною, накопичують значну кількість запасних поживних речовин, що використовуються для регенерації кореневої системи та адаптації до нових умов при пересаджуванні їх на постійне місце. Цим передусім пояснюється краща приживлюваність таких сіянців, а також більш висока їх стійкість проти засухи, пошкодження шкідниками та ураження збудниками грибкових захворювань. Проте на даний час є недостатньо інформації щодо використання різних добрив під час вирощування сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Саме це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Мета досліджень – оцінити вплив універсального комплексного добрива «Master» на біометричні показники та масу однорічних сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою (ЗКС), вирощених в умовах відкритого ґрунту, в ДП «Харківська ЛНДС».

Дослідження проводили у 2020 р. Для вирощування сіянців сосни використовували циліндричні контейнери з агроволокна, що мали такі розміри: висота – 25 см, діаметр – 6 см, об'єм – 700 см³. Склад субстрат для вирощування сіянців – суміш добре гумусованого темно-сірого середньосуглинкового та супіщаного ґрунту (співвідношення за об'ємом 1:1), торфу перехідного типу та перегною-сипцю у загальному співвідношенні 3:1:0,25 [2]. Субстрат характеризувався слабкокислою реакцією ґрунтового розчину ($pH = 5,17$), середньою забезпеченістю гумусом, легкогідролізованим азотом, обмінним калієм та підвищеною забезпеченістю рухомим фосфором.

Упродовж вегетаційного періоду проведено дворазове підживлення сіянців розчином універсального комплексного добрива «Master» у концентрації 5 мл/л (норма, що рекомендована виробником добрива). Підживлення проводили шляхом поливу субстрату у контейнерах з розрахунку 50 мл розчину на один сіянець. Перше підживлення проводили після масового розгортання хвої у сосни (17 травня), а друге – у період інтенсивного росту сіянців (02 липня). У дослідному варіанті було вирощено 100 сіянців; при цьому було використано 10 л розчину для дворазового кореневого підживлення. Контролем слугував варіант із вирощування сіянців сосни із ЗКС в контейнерах (100 сіянців) з подібним складом субстрату, але без їх підживлення добривом.

«Master» (N:P:K 6:3:6) – універсальне комплексне добриво торгової марки «Valagro». Склад: N – 6 %; P₂O₅ – 3 %; K₂O – 6 %; бурштинова кислота – 2 г/л; мікроелементи – B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo.

Ефективність застосування випробовуваного добрива під час вирощування однорічних сіянців сосни звичайної оцінювали за біометричними показниками та масою надземної (стовбур+хвоя) та кореневої (коріння) частин. Для цього у всіх сіянців дослідного і контрольного варіантів вимірювали висоту надземної частини сіянців (см) і діаметр кореневої шийки (мм). Крім того, у 10 середніх за біометричними показниками сіянців відмивали коріння від залишків субстрату та визначали масу (г) надземної та кореневої частин у повітряно-сухому стані. Висоту сіянців визначали дерев'яною лінійкою з точністю до 0,1 см, а діаметр кореневої шийки – електронним штангенциркулем з точністю до 0,1 мм. Масу хвої, стовбура та коріння сіянців визначали на електронних вагах з точністю до 0,01 г.

Одержані дані обробляли методами математичної статистики за допомогою пакету програм MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням t_{ϕ} -критерію на 5 % рівні значущості [3].

Результати проведених досліджень свідчать, що значення висоти і діаметру на рівні кореневої шийки однорічних сіянців суттєво збільшилися у дослідному варіанті, де проведено їх дворазове підживлення розчином універсального комплексного добрива «Master» (табл.).

Таблиця – Середні висота та діаметр сіянців сосни звичайної із ЗКС

Дослідні варіанти (концентрація)	Висота, см			Діаметр, мм		
	$M \pm m$	t_{ϕ}	% до контролю	$M \pm m$	t_{ϕ}	% до контролю
Контроль	14,1 $\pm$ 0,41	–	100	1,5 $\pm$ 0,05	–	100
«Master» (5 мл/1 л)	20,3 $\pm$ 0,36	10,22	144	1,7 $\pm$ 0,07	2,46	113

Примітка: $M \pm m$ – середнє значення вимірюваного показника та його стандартна похибка; t_{ϕ} – t -критерій Стюдента, % ($t_{0,05} = 2,01$).

Різниця за висотою сіянців між дослідним варіантом і контролем становила 44 % або 6,2 см, а за діаметром – 13 % або 0,2 мм. Відмічено достовірне перевищення за висотою сіянців між дослідним варіантом і контролем та недостовірне – за діаметром кореневої шийки сіянців.

Маса надземної частини (стовбурця+хвої) середнього однорічного сіянцю сосни звичайної із ЗКС у дослідному варіанті становила 1,12 г і перевищувала контроль на 32 % (на 0,27 г) (рис.).

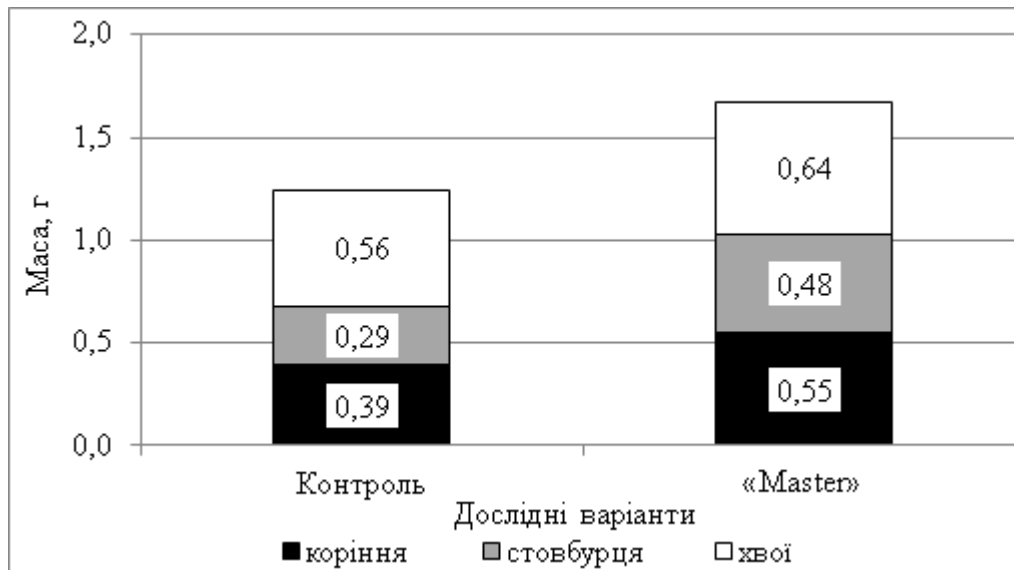


Рис. Маса надземної (стовбурця+хвої) і кореневої частин середнього однорічного сіянцю сосни звичайної із ЗКС.

Маса кореневої частини середнього однорічного сіянцю сосни звичайної із ЗКС у дослідному варіанті становила 0,55 г і перевищувала контроль на 41 % (на 0,16 г). Загальна маса середнього однорічного сіянцю сосни звичайної із ЗКС у дослідному варіанті становила 1,67 г, а на контролі – 1,24 г або на 35 % менше. Значення співвідношення мас кореневої та надземної частин сіянців у дослідному варіанті становило 0,49, а на контролі дещо менше – 0,46.

Результати проведених досліджень свідчать про доцільність застосування універсального комплексного добрива «Master» під час вирощування сіянців сосни звичайної із закритою кореневою системою.

Список літератури

1. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури. Львів: Камула, 2005. 608 с.
2. Рекомендації щодо вирощування садивного матеріалу головних лісоутворювальних порід / В. М. Угаров, В. О. Манойло, О. М. Даниленко, П. Б. Тарнопільський, В. В. Шевчук, І. В. Тимошук, І. В. Яшук, І. О. Бобров. Харків: УкрНДІЛГА, 2017. 19 с.
3. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних: Навчальний посібник. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 144 с.

УДК 630*2

ДАЦЮК Л.М., канд. тех. наук, доцент

БАРАНЮК Т. М., студент

Луцький національний технічний університет

Leon540@i.ua

ВАРІАНТИ ДОГЛЯДУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІСОВОГО ДИСКОВОГО КУЛЬТИВАТОРА

Проаналізовано варіанти догляду лісових культур з використанням лісових дискових культиваторів. Запропоновано більш раціональне використання лісового культиватора.

Ключові слова: технологія догляду, лісові культури, лісові культиватори.

Догляд лісових культур – це комплекс лісівничих і агротехнічних заходів, направлених на покращення догляду порід та умов росту (покращення характеристик ґрунту, зменшення випаровування води з його поверхні, знищення трав'яної та непотрібної деревної парослі).

Головна ціль доглядів за лісовими культурами – утворення сприятливих умов росту, скорочення термінів зімкнення та переведення площі у покриту лісом, усунення поганого впливу різної трав'яної рослинності та порослі деревних малоцінних порід. Внаслідок проведенню лісівничих і агротехнічних доглядів покращується водний та тепловий режими, а також режими живлення і освітлення.

Більша маса коріння трав'яної рослинності розміщується у родючих горизонтах ґрунту, тому від задерніння менш захищені дерева з поверхневою кореневою системою – ясен, ялина та ін.

Розмір кореневої системи дерев має відповідність розміру їх надземної частини. Ушкодження коріння, особливо бічного, зменшує інтенсивність росту дерев та може призвести до появи кореневої гнилі, що різко зменшує стійкість насаджень. Щоб уникнути такого негативного явища, особливо в перші два роки після висаджування допускається проводити обробку міжрядь глибиною 8...10 см, а в подальшому – не глибше 4...6 см.

Агротехнічні догляди лісових культур проводять після висаджування. Такі догляди є головним фактором швидшого зімкнення та формування майбутніх насаджень. Перелік операцій догляду:

- розпушування ґрунту біля саджанців після садіння механізованим методом або після дії на них погодних умов: розмиву ґрунту, пошкодження морозами;
- обробка ґрунту з одночасним видаленням у рядках та міжряддях трав'яних рослин, самосіву та порослі малоцінних, деревних порід;
- косіння, приминання або прикочування трав'яних рослин осінню у рядках і міжряддях;
- задіяння арборицидів і гербіцидів для пригнічення небажаних трав'яних рослин.

Лісові культури на важких ґрунтах можуть вимерзати від заморозків, тому слід не проводити розпушення та прополку лісових культур у другій половині вегетативного періоду.

Проведення доглядів за лісовими культурами виконується спеціальною технікою, яка повинна мати відповідні технічні характеристики. Робочі органи машин мають забезпечити якісну обробку ґрунту та знищення трав'яних рослин, не пошкоджуючи наземної частини лісових культур.

Потрібно забезпечити обробіток ґрунту на відповідну глибину та збереження фізико-механічних властивостей ґрунту для цього потрібно використати лісовий культиватор КЛБ-1,7.

Культиватор лісовий борозний КЛБ-1,7 - призначений для догляду за лісовими культурами, створеними на не розкорчованих вирубках посівом або посадкою в борознах, підготовлених лісовим плугом ПЛ-75-15М. Сприяє створенню сприятливих умов для зростання і розвитку лісових культур. Тип знаряддя - навісний дисковий. Основний робочий орган - дві дискові батареї з чотирма дисками в кожній. Робоча ширина захвату культиватора 1,7 м. Агрегат забезпечує обробку ґрунту на глибину 6...12 см. Глибина обробки регулюється за рахунок зміни кута атаки дисків в межах від 0 до 30 °. Дискові батареї можуть встановлюватися з нахилом під кутом до 30 °. При проведенні догляду за лісовими культурами, посадженими в борознах, залежно від віку рослин. Кількість оброблюваних культиватором рядків - 1.

На основі виконаного аналізу зазначених конструкцій лісових культиваторів було запропоновано використання дискового лісового культиватора КЛБ-1,7 із сферичними дисками вирізаними у формі радіальних спиць.

Для лісових культиваторів під час обробітку ґрунту найбільш рекомендований робочий орган – сферичний диск. Диск може бути виконаним у вигляді цілого круга або з певними варіантами вирізів. Лісовий культиватор містить два дискових блоки по чотири сферичних диски в кожному. Культиватор для догляду за лісовими саджанцями створює захисну зону обробленого ґрунту з обох сторін рядка одночасно та може виконувати цю операцію як в розвал, так і в звал.

Список літератури

1. Дацюк Л.М., Журба Ю.Л. Обґрунтування основних параметрів дискового лісового культиватора. Тези IV всеукраїнської науково-технічної конференції “Актуальні проблеми конструювання, експлуатації та ремонту обладнання лісового комплексу”. Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2017. С. 47–50.

ДАЦЮК Л.М., канд. тех. наук, доцент

САЧКО М. П., студент

Луцький національний технічний університет

Leon540@i.ua

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИСІВАННЯ НАСІННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД У ЛІСОВИХ РОЗСАДНИКАХ

Проаналізовано технологію механізованого висівання насіння хвойних порід у лісових розсадниках з використанням лісових сівалок. Запропоновано варіант використання механізованого висівання насіння у лісових розсадниках.

Ключові слова: висівання насіння, хвойні породи, лісові розсадники.

Отримання високопродуктивних та біологічно стійких лісових насаджень в значній мірі забезпечується науково-обґрунтованим перебором головної і супутніх деревних порід, їх біологічної сумісності в складі мішаних насаджень у конкретних лісових умовах.

Для проведення операцій вирощування потрібно починати з підготовки насіння та його висівання. Нарощування обсягів лісовідновлення та лісорозведення потребує вдосконалених технологій вирощування високоякісного садильного матеріалу головних і супутніх лісоутворювальних порід.

Садивний матеріал у закритому ґрунті вирощують у весняно-літніх теплицях з покриттям із поліетиленової плівки з дотриманням вимог до вибору місця і конструкції теплиць, умов їх експлуатації, регулювання мікроклімату, формування субстрату та агротехніки вирощування садивного матеріалу.

Для утворення субстрату в теплицях застосовують ґрунтову масу супіщаного або зв'язно-піщаного гранулометричного складу з добрим гумусовим шаром ґрунту. Подрібнену та просіяну ґрунтову масу завозять у теплицю восени, розстеляють шаром завтовшки 25...30 см. Весною такий субстрат буде швидко відтаювати, сохнути, що дозволяє викопувати сіянці та проводити нове висівання насіння. Гранулометричний легкий склад субстрату сприяє кращому зберіганню кореневої системи сіянців під час викопування.

Субстрат який відповідає вимогам, викладеним вище, означає, що процес його формування закінчено. Субстрат, що включає вказані компоненти, осінню перемішують. Через кожних 2...3 роки доцільно додавати зверху субстрату приблизно 5...8 см свіжого ґрунту.

Технологію робіт умовно розділяють на декілька частин: основна обробка ґрунту, сівозміни, вирощування сіянців у відкритому ґрунті та підготовка насіння до посіву та саме висівання, догляди за посівами до появи та після появи сіянців, підкопування, збирання, транспортування та їх зберігання.

Основна обробка ґрунту – це перелік технологічних послідовностей, які мають відповідну систему зміни одного фізичного стану ґрунту на інший. Кожна система основної обробки ґрунту повинна в певних умовах забезпечити покращення структури ґрунту, його теплового і водного режимів, аерації, сприянні прискореного кругообігу поживних речовин у ґрунті, збільшенні їх кількості у легкорозчинних формах, знищенні бур'янів, створенні хороших умов загортання насіння в ґрунт.

Строк висівання насіння залежить від біологічних властивостей деревних та чагарникових порід, ґрунтово-кліматичних умов і агротехніки створення та вирощування сіянців. Ефективним є весняне висівання насіння, але це має позитивні результати під час вирощування сіянців у ранні строки, коли ґрунт вже спілий, а верхні шари ґрунту достатньо забезпечені вологою. Де немає недоліків у вирощуванні сіянців, треба, переходити на осінні висівання, копіюючи тим чином природу. Підготовлення насіння перед висіванням треба проводити, методом стратифікації, а також гідротермічної обробки, скарифікації, намоочування, снігування та ін.

Під час створення та вирощування садивного матеріалу в розсаднику проходить інтенсивне зменшення поживних речовин у ґрунті. Поживні речовини ідуть на утворення органічної маси сіянців та разом із ними вивозяться з розсадника. Також, на кореневій системі сіянців налипає значна частина ґрунту. Звичайно, що внаслідок такого процесу потенційна та реальна родючість ґрунтів зменшується. Слід вказати, що поступово руйнується агрегатний стан, погіршується структура ґрунту і від систематичного обробітку ґрунту машинами та знаряддями. Усунення таких негативних процесів можливе лише під час впровадження сівозмін і додаткового внесення добрив. У розсадниках застосовують органічні, мінеральні, органо-мінеральні, бактеріальні та побічні добрива.

Роботи в розсадниках описані вище проводяться за допомогою трактора Т-16М. На самохідне шасі Т-16М встановлюють на лонжеронах рами лісову сівалку демонтувавши платформу. Випускається такий трактор Харківським тракторним заводом самохідних шасі. Тяговий клас трактора 0,6. Працює в агрегаті з навісним обладнанням в лісових розсадниках, овочівництві, садівництві, ягідництві та ін.

Список літератури

1. Гордієнко М.І., Г. С. Корецький, В. М. Маурер. Лісові культури. К.: Вид-во «Сільгоспосвіта», 1995. 328 с.
2. Галузеві норми виробітку і норми витрати пального на роботи в лісових розсадниках. Київ.: Укрдержцентрпрацліс, 1995. 62 с.

УДК 630*2(292.486:477)

РАСПОПІНА С.П., д-р с.-г. наук, ст. науковий співробітник

УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького,

Державний біотехнологічний університет

s_raspopina@ukr.net

БІЛА Ю.М., канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

belay_1980@ukr.net

ГОРОШКО В.В., канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

lesovodhnau@gmail.com

ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧА ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ЗАПРОЄКТОВАНИХ ПІД ЛІСОРозВЕДЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ТИПАМ СТЕПОВИХ МІСЦЕЗРОСТАНЬ

Стан і життєздатність лісових насаджень значною мірою залежить від їхньої екологічної відповідності умовам абіотичного середовища особливо у степовому кліматі. Запропоновано шляхи оптимізації складу лісових культур у філії «Петриківське лісове господарство» ДП «Ліси України» згідно з типами місцезростань.

Ключові слова (Keywords): степові ліси, екологічна невідповідність, тип лісорослинних умов, сосна звичайна, сосна Палласа, дуб звичайний.

Ліси в степових умовах є нетиповою, водночас дуже важливою рослинною формацією, що виконує низку різнобічних функцій, зокрема, ґрунто- та водозахисну, екологічну, кліматорегулюючу, соціальну, рекреаційну, естетичну тощо. Вони представлені різними типами природних лісових угруповань, зокрема, це діброви на вододілах, байрачні ліси, березово-осинові гаї на пісках та у западинах, соснові бори на пісках, осинники у зниженнях, заплавні ліси тощо. Типовим явищем степового ландшафту є розвинена долинно-балкова мережа, схили та вершини якої зайняті байрачними лісами, де зростають дуб звичайний та його супутники, зокрема, клен татарський і гостролистий, ясен, в'яз, липа, береза, а у чагарниковому ярусі поширені ліщина, бересклет, жостер, жимолість, терен тощо. Характерною особливістю природного степового ландшафту є значний розвиток чагарникової рослинності.

Степові ліси здебільшого опиняються в умовах географічної невідповідності, тобто за межами лісової кліматично-географічної зони. Залежно від ґрунтово-підґрунтових умов вони утворюють ряд від виразної екологічної невідповідності (дуже сухі й солончакові землі) та далі до відносної екологічної невідповідності (сухі, солонцюваті й мокрі позиції), до відносної екологічної відповідності (свіжуваті й сирі місцезростання) та нарешті – виразної екологічної відповідності (свіжі й вологі землі) [1]. Зауважимо, що тільки в останньому випадку можливе формування стійкого, життєздатного та довговічного лісового фітоценозу, що у степових умовах, трапляється вкрай рідко.

Степові ліси формуються там, де складаються умови відповідно до їхніх екологічних потреб, насамперед до умов зволоження. Отже, задля успішного формування життєздатних лісових насаджень необхідно знати їхню природу, екологічні потреби, умови для підтримання стійкості, застосовувати найбільш оптимальні елементи технології створення тощо.

Лісистість степової частини України є дуже низькою. До початку широкомасштабного вторгнення РФ на територію нашої держави вона становила 5,3%, зокрема, у Дніпропетровській області 5,9 %, Донецькій – 7,1, Луганській – 11,1, Миколаївській – 4,2, Одеській – 6,5 та Херсонській – 4,8% (за даними Державного агентства лісових ресурсів України (ДАЛР) станом на 01.01.2011). Зважаючи на те, що упродовж останніх двох років у степовій частині України тривають інтенсивні бойові дії, її лісистість по факту є нижчою за вищевказану.

Еколого-лісівничу відповідність складу лісових культур типам лісорослинних умов (ТЛУ) вивчали на прикладі запроєктованих на 2023 рік лісових культур на землях, наданих у постійне користування філії «Петриківське лісове господарство» ДП «Ліси України». Лісгосп територіально розташований у південній частині Придніпровської низовини. У дослідженому лісовому господарстві у 2023 році заплановано створити лісових культур на площі 512,45 га, з яких майже 87% (444,05 га) – це нові ліси на галявинах і пустищах. На лісовідновлення зрубів і ділянок, некритих лісовою рослинністю (рідколісся, згарища, загиблі насадження) припадає лише 12% або 68,4 га, тобто у 6,5 разів менше за лісорозведення.

Ефективність лісорозведення залежить від комплексу факторів, серед яких одним із провідних є об'єктивна оцінка лісорослинних умов земель, на яких буде створюватись лісова рослинність, що раніше там не зростала, а також відповідність складу майбутніх лісів умовам місцезростань.

Аналіз типів місцезростань, запланованих під лісорозведення, показав, що найбільші площі займають сухі субореві умови (B₁) – 159,2 га, далі за зниженням поширеності йдуть сухі борові (A₁) – 84 га, свіжі субореві умови (B₂) – 72,5 га, свіжі борові (A₂) – 44,1 та сухі сугрудові умови (C₁) – 31,6 га (рис.). Загальна частка зазначених типів становить 89 %, інші типи ТЛУ трапляються значно меншою мірою.

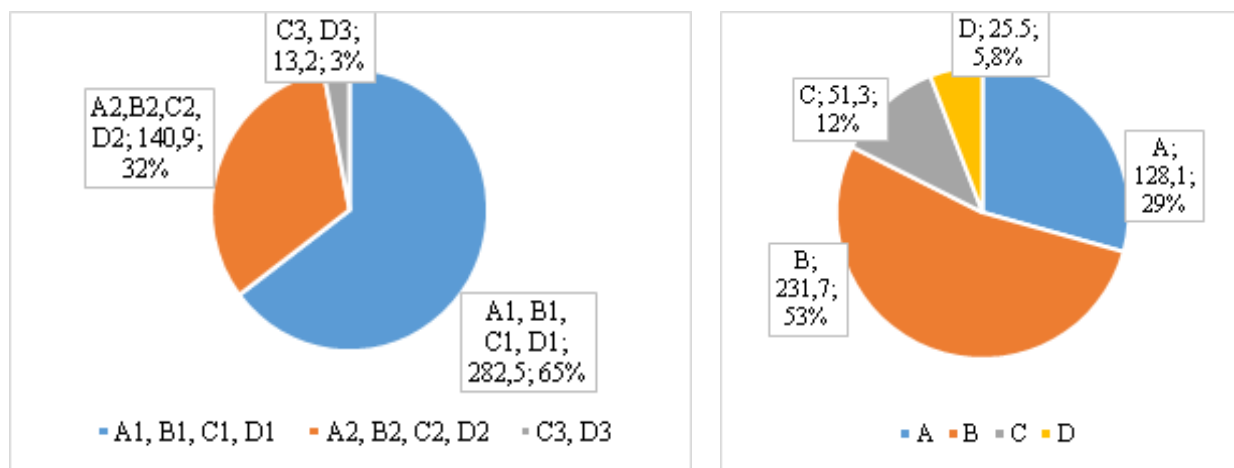


Рис. Диференціація земель, запроєктованих під створення лісових культур, за групами вологості й трофності місцезростань.

Проаналізовано також розподіл ділянок за групами трофності та вологості. Визначено, що серед трофотопів, переважають відносно бідні (субореві) та бідні (борові) умови, їхні частки становлять 53,1 та 29,3% відповідно, питома вага багатших умов значно менша – відносно багаті (сугрудові) займають 11,8%, а багаті (грудові) лише 5,8%.

Найважливішою умовою задовільних показників приживлюваності та збережуваності створюваних культур, особливо у степових регіонах, є достатній рівень вологості ґрунтів. Аналіз даних показав, що серед заліснюваних земель, переважають сухі ділянки, частка яких становить 65 %, від їхньої загальної площі (див. рис.1). Площа свіжих місцезростань удвічі, а вологих більш ніж у двадцять разів менша за площу сухих місцезростань. На цих землях заплановано створити здебільшого чисті лісові культури сосни звичайної (237,4 га) та сосни кримської (123,2 га), питома вага яких становить 54 та 28% відповідно. Щодо інших лісових порід, то передбачено садіння культур дуба на 9% земель, робінії – 5, тополі – 3, клена – 1, липи – 0,3%. Таким чином, абсолютну перевагу має група хвойних порід – 81%, частка листяних займає лише 19%.

Загальновідомо, що такі сухі землі, відведені під лісорозведення, витримують найбільш посухостійкі деревні види, зокрема сосна звичайна та сосна кримська, дуб звичайний, робінія звичайна. Водночас, за даними ДАЛР України, фактична середня приживлюваність лісових культур на Дніпропетровщині упродовж останнього п'ятиліття не перевищувала 41%, що в 1,7 рази нижче за нормативний показник (70 %). При цьому, домінуючою причиною загибелі лісових культур (97,3% випадків) є посуха.

Аналіз температурного режиму Дніпропетровської області за період 2010-2023 рр. показав, що упродовж найінтенсивнішої вегетації (з травня по вересень) середня

кількість днів з температурою від 30 до 35°C становила тридцять п'ять, а з температурою 35-40°C – дванадцять днів. Вочевидь, що для щойно висаджених на лісокультурну площу сіянців деревних порід, такі умови є стресовими, особливо це стосується тендітних сіянців сосни звичайної, що є однією з причин їхнього всихання. До того ж, у степових умовах, де чітко простежується виразна екологічна невідповідність середовища щодо формування життєздатних продуктивних лісових насаджень, небажаним є створення чистих культур.

Лісогосподарським підприємствам у степовому кліматі потрібно більш широко застосовувати посухостійкі листяні породи, саджанці яких є стійкішими за хвойні до тривалих періодів екстремально високих температур упродовж вегетаційного періоду. Так, у сухих бідних і відносно бідних місцезростаннях домішкою до сосни звичайної може бути робінія звичайна (за винятком знижень, де робінія вимерзає), а в сухих сугрудових і грудових умовах до дуба звичайного – абрикос звичайний (*Prunus armeniaca* Lam.), шовковиця біла (*Morus alba* L.), які виявляють посухо- та жаростійкість і деяку солевитривалість. Зауважимо, що Державною регуляторною службою України (повідомлення від 20.09.23) скасовано Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 03.04.2023 № 184 «Про затвердження переліку інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення» [2], у якому робінію було віднесено до інвазійних видів. Доцільно обмежити використання сосни звичайної, надаючи пріоритет сосні кримській (*Pinus pallasiana* Lamb.), саджанці та культури якої є більш стійкими до посухи, ентомошкідників та збудників хвороб, також можливе введення сосни чорної (*Pinus nigra* J.F.Arnold.) [3, 4]. У дуже сухих борових умовах варто уникати створення деревних видів, віддаючи перевагу чагарникам.

Таким чином, в умовах глобальних кліматичних змін, лісогосподарським підприємствам України, особливо розташованим в степових регіонах, потрібно орієнтуватись на кліматично адаптоване ведення лісового господарства, впроваджуючи його підходи вже на етапі проектування лісових культур.

Список літератури

1. Бельгард О. Л. Степове лісознавство, 1971. 336 с.
2. Державна регуляторна служба України. Повідомлення від 20 вересня 2023 року № 1. Про необхідність скасування регуляторного акта. [URL:https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/povidomlennya_in vazijni_dereva_ocr_z_kep.pdf](https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/povidomlennya_in vazijni_dereva_ocr_z_kep.pdf) (дата звернення: 06.03.2024).
3. Орловська Т. В., Марчук О. О. Досвід вирощування сосни чорної австрійської у байрачному степу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*: Зб. наук. пр., 2008. Вип. 112. С. 281 - 285.
4. Соломаха, Н.Г., Поляков О.К., Суслова, О.П. Випробування видів сосен у Донецькому Ботанічному саду НАНУ: результати та перспективи. *Лісівництво і агролісомеліорація*: Зб. наук. пр., 2009, Вип. 116. С. 200-203.

ГОЛУБ С. М., канд. с.-г. наук, доцент

Волинський національний університет імені Лесі Українки

sgolub10@gmail.com

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ СУБСТРАТІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В РОЗСАДНИКУ ПАВЛІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Досліджено оптимальний склад субстратів для вирощування посадкового матеріалу дуба звичайного. Вивчені біопказники саджанців дуба із закритою кореневою системою та їх приживлюваність у відкритому ґрунті.

Ключові слова (Keywords): дуб звичайний, субстрат, схожість, приживлюваність.

Найважливішим завданням у сфері лісового господарства та природних парків України є створення та вирощування високопродуктивних, довгоживучих та біостійких сортів штучних деревних насаджень, що мають господарську цінність [3]. Успіх цього завдання залежить від ефективної технології вирощування різних видів рослинного матеріалу в розплідниках [1].

Від садивного матеріалу залежить ефективність штучного розмноження лісових культур, тому розробка технологічних елементів для вирощування стійких та якісних посадкових матеріалів з використанням екологічно чистих та ефективних методів є актуальним питанням сьогодення [2].

Павлівське лісництво в розсаднику якого проводили дослідження з вирощування саджанців дуба із закритою кореневою системою перебуває у віданні філії «Володимир-Волинського лісомисливського господарства» і розташоване у Волинській області на території Павлівської ТГ.

Контейнери заповнювали субстратом з різними пропорціями компонентів: просіяна мінералізована ґрунтосуміш, що зібрана з вологих верхніх шарів дернового ґрунту, верхового торфу та тирси. Експериментальні варіанти: 1. ґрунт (контроль) 2. ґрунт + торф (1:1) 3. ґрунт + торф (2:1) 4. ґрунт + торф (3:1) 5. ґрунт + тирса + торф (1:1:1) 6. ґрунт + тирса (1:1) 7. ґрунт + тирса (2:1) 8. ґрунт + тирса (3:1). Зафіксували схожість дуба та динаміку росту саджанців.

Після висаджування посадкового матеріалу дуба звичайного в контейнери з різними комбінаціями субстрату і отримання сходів ми зробили наступні спостереження, що наведені нижче. При висадці саджанців в субстрат лише з ґрунту (контроль) схожість дуба склала 71%. В експериментальних варіантах ця величина збільшувалася в середньому на 10-20%. Найнижчий відсоток у варіанті з субстратом «ґрунт + торф + тирса (1:1:1)» і становив 78%, або 110% порівняно з контрольним показником. Найбільша відмінність від контролю виявляється в наступних субстратах: «ґрунт + тирса (2 : 1)» і «ґрунт + торф (1 : 1)»: тут показники становили 85%, або 120 % відносно контролю. На нашу думку, це пояснюється тим, що на даних варіантах створюються максимально оптимальні умови водного, повітряного і теплового режимів, які забезпечують біологічні потреби при проростанні жолудів дуба.

Наприкінці червня були проведені обміри висот і діаметрів. На контролі біометричні показники сіянців були такими: середня висота – 13,2 см, середній діаметр кореневої шийки – 3,0 мм. У варіантах з формуванням субстрату з

використанням ґрунту і торфу біометричні показники були більшими за контроль. Так, на субстраті «ґрунт + торф (1 : 1)» середня висота становила 17,2 см, а діаметр кореневої шийки – 3,8 мм, що перебільшує показники на контролі на 30 і 27 % відповідно. При меншому вмісті торфу (варіант «ґрунт + торф (2 : 1)») висота сіянців становила 16,9 см, а діаметр кореневої шийки – 3,6 мм, що перевищує контроль на 28 та 20 % відповідно.

У варіанті, що містить всього 25% торфу – «ґрунт + торф (3 : 1)» – середня висота саджанця склала 15,8 см, а середній діаметр кореневої шийки – 3,2 мм, що на 20% і 7% більше контрольних значень відповідно. Нижчими біопараметри були у варіантах з тирсою порівняно з варіантами де використовували торф. У варіанті «ґрунт + тирса (1:1)» висота саджанця становила 13,2 см, а діаметр кореневої шийки склав 3,1 мм. Висота сходів відповідає висоті саджанців контрольного варіанту і на 3% більше в діаметрі, ніж діаметр контрольних саджанців. При меншому відсотку тирси (варіант «ґрунт + тирса (2:1)») висота саджанця становила 13,3 см, а діаметр кореневої шийки – 3,2 мм. Ці два показники були на 1 та 7% вищими за контрольні відповідно. У варіанті «ґрунт + тирса (3:1)» середня висота саджанця становила 13,8 см і діаметр кореневої шийки був 3,1мм, що перевищувало контрольні показники всього лиш на 4% і 3%.

Рослини на субстраті, що складається з однакової кількості ґрунту, торфу і тирси, перевищували висоту контрольних саджанців всього на 9% у висоту, а діаметр кореневої шийки був на тому ж рівні, що і контрольний.

Довжина кореневої системи по вертикалі залежала від субстрату, в якому ріс саджанець, і була вище в ґрунто-торф'яних варіантах. За кількістю торфу вона становила: 50% – 22,1 см, 33% – 21,3 см та 25% – 18,9 см, що на 5,3 (31,5%) 4,5 (26,8%) та 2,1 (12,5%) сантиметрів, вище контрольних показників. Варіант, який містив ґрунт, торф і тирсу, дав середній результат 17,6 см, що на 5% більше, ніж контроль. Використання тирсового субстрату з ґрунтом майже не вплинуло на вертикальну довжину кореневої системи. Коли ми аналізували вагу кореневої системи, вона також була найвищою, коли в складі субстрату використовувався торф і залежала від кількості. Загалом і інші показники були подібними для всіх варіантів. Довжина і маса кореневої системи становили 11,1-11,5 г для варіантів з тирсою і 12,5-13,9 г з торфом, при цьому маса кореневої системи в контролі становила 10,9 г. Вага надземної частини в контрольному варіанті становила 4,0 г, тоді як при використанні торфу вона склала 5,1-4,4 г.

Спільне використання тирси та торф'яного ґрунту разом призвело до отримання надземної маси саджанців дуба 4,3 г. Використання різних субстратів на основі ґрунту і тирси не збільшило вагу надземної частини саджанця, досягнувши 4,1-4,2 г.

Таким чином, найбільш ефективний вплив на біопараметри саджанців дуба було на основі субстратів з торфу і ґрунту в різних пропорціях, а оптимальним варіантом, за результатами досліджень, стала можливість використання ґрунту і торфу в співвідношенні 1:1.

На початку серпня посадковий матеріал дуба звичайного із закритою кореневою системою був висаджений у Павлівському лісництві філії в «Володимир-Волинського ЛМГ».

Приживлюваність рослинного контейнерного матеріалу склала 90-98%. Варіант з субстратом «ґрунт + торф (1:1)» показав найвищу приживлюваність, випередивши контроль на 8%. Друге місце показав варіант «ґрунт + торф (2:1)» з

96%. Приживлюваність для варіантів, що містять ґрунт і тирсу, становила 90–92%, що дорівнює контрольним показникам. Приживлюваність при сумісному використанні тирси і торфу разом була на рівні варіанту ґрунт + торф (3:1) і склала 94%.

Таким чином, на наш погляд, субстрат, в якому ростуть саджанці дуба, відіграє важливу роль в їх приживлюваності у природних умовах, а найвищий показник забезпечила ґрунтова суміш, що містить ґрунт і торф у співвідношенні 50:50.

В результаті проведених нами досліджень по вирощуванню саджанців дуба в закритому та відкритому ґрунті з можна зробити загальний висновок про перспективність цього напрямку, що забезпечує сприятливі умови для успішного росту і розвитку високоякісного посадкового матеріалу.

Список літератури

1. Ведмідь М.М. Вплив регуляторів росту рослин на ріст сіянців дуба звичайного у розсаднику. *Науковий вісник НУБіП України: Лісівництво. Декоративне садівництво*. К., 2019. Вип. 135. С. 153-158.
2. Манойло В.О. Вирощування садивного матеріалу дуба звичайного у контрольованому середовищі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 113. Харків: 2018. С. 81-87.
3. Тарнопільський П.Б. Досвід створення лісових культур дуба звичайного сіянцями із закритою кореневою системою в ДП «Харківська ЛНДС». *Лісівництво і агролісомеліорація*. Х.: УкрНДЛГА, 2018. Вип. 128. С. 89-99.

УДК 630*232

ЧИЧУЛ А.С., викладач

ДЕМ'ЯНЕНКО О.І., викладач

Лубенський лісотехнічний фаховий коледж

angelinachichul@ukr.net

ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО У ПРИМІСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

У статті описана агротехніка вирощування сіянців ясеня звичайного у розсаднику Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» з метою одержання високоякісного садивного матеріалу для лісорозведення та штучного лісовідновлення.

Ключові слова: сіянці, вирощування, лісовий розсадник, технологія.

Успішне лісовідновлення та лісорозведення можливе при дотримуванні наступних етапів при вирощуванні стандартного садивного матеріалу:

- місцеве насіння першого класу якості,
- підготовка ґрунту та лісового насіння,
- якісний висів насіння в оптимальні терміни,
- догляд за посівами до і після появи сходів.

Вирощування власного садивного матеріалу забезпечує оптимальні терміни посадки, а також процес адаптації сіянців проходить набагато краще, через те, що типи лісорослинних умов розсадника та площ посадки дуже схожі. Поряд з основними лісоутворюючими породами дубом черешчатим та сосною звичайною в розсаднику вирощують ясен звичайний.

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*) – деревинна, лікарська, танідоносна, фарбувальна, жир- і ефіроолійна, харчова, вітамінозна, кормова, декоративна, фітомеліоративна і пилконосна рослина. Ясен звичайний має велике значення

для лісомеліорації, рекомендується як одна з головних порід для полезахисних насаджень [3].

Садивний матеріал сіянців ясена звичайного для створення лісових культур вирощують у власному лісовому розсаднику по технології, яка сприяє формуванню оптимального режиму для проростання висіяного насіння, появи дружніх сходів, розвитку молодих рослин [1].

Агротехніка вирощування сіянців у відкритому ґрунті передбачає проведення наступних робіт: основний та передпосівний обробіток ґрунту, сівбу насіння, догляд за посівами до появи сходів, догляд за сходами та сіянцями, інвентаризація сіянців, викопування та зберігання садивного матеріалу [1].

Підготовку ґрунту проводять по системі однорічного чорного удобреного або сидерального пару. Після викопування садивного матеріалу вносять перегній з розрахунку 100 т на 1 га і заорюють його на глибину до 15 см або проводять посів сидерату (горох з розрахунку 130 кг на 1 га, або люпин синій з розрахунку 200 кг на 1 га, або фацелія 150 кг на 1 га). На протязі вегетаційного періоду проводять догляд за чорним удобреним паром дисковими боронами. Сидерат в ґрунт заорюють у фазі зав'язування перших бобів у червні - липні місяці дисковими боронами, і лише наприкінці вересня проводиться суцільна культивування важкими боронами (не глибока) з метою вирівнювання площі. В кінці жовтня бажано обробити ґрунт плоскорізом на глибину 25 см.

Ранньою весною наступного року проводять закриття вологи, а перед висівом насіння культивування з боронуванням.

Для забезпечення потреби в садивному матеріалі філія щорічно заготовляє насіння ясена звичайного в насадженнях з покращених дерев, так в цьому році було заготовлено насіння першого класу якості.

Передпосівна підготовка насіння полягала у проведенні стратифікації протягом 6 місяців. Насіння для стратифікації змішують із потрібним об'ємом піску (1 частина насіння - 3 частини піску) і зволожують до 60% повної вологомісткості (пісок під час стискання у руці повинен зберігати надану форму, але не виділяти воду) [1].

Стратифікація відбувається у ящиках, які є зручними для перенесення, переважно розміром 100 x 30 x 40 см. Для того щоб забезпечити вентиляцію, у дні та стінках ящика роблять отвори діаметром до 1,0 см.

Суміш насіння з піском засипають у ящики, не заповнюючи їх доверху до 5 см. Ящики з насінням переносять у підвал у типовому складі для стратифікації насіння, розміщують на підлозі, кладуть на бруски завтовшки 4 см.

У приміщеннях, де зберігають насіння, повинна бути добра вентиляція.

Для підтримання доброї аерації, попередження зараження насіння 1 раз на 10 днів перемішують, при потребі насіння зі субстратом висипають на брезент, просушують, видаляють гниле насіння або зволожують.

Висівають насіння ясена звичайного весною у підготовлені борозенки разом зі субстратом по схемі 70-30-30-70 см на глибину 4-5 см, після цього посіви необхідно прикоткувати легкими котками. Норма висіву на 1 пог.м - 8 грам [1].

Догляд за посівами полягає у систематичному рихленні посівів механізованим та ручним способом. Звертається увага на проведення рихлення кільчастим котком при появі кірки на посівах ясена або легкого рихлення граблями.

Клімат розташування підприємства не постійний і часто бувають засухи, тому була придбана поливна система, викопаний ставок, і розсадник Приміського лісництва по вирощуванню садивного матеріалу перестав залежати від примх погоди.

Викопування вирощеного садивного матеріалу відбувається на весні наступного року, НВС -1,2.

Висновок. Застосування даної агротехніки вирощування сіянців ясеня звичайного в умовах лісового розсадника дає можливість отримати набагато більше стандартних сіянців для якісного та своєчасного проведення лісокультурних робіт.

Список літератури

1. Гордієнко М.І., Гузь М.М. Лісові культури: підручник. Львів: «Камула», 2005. 608с.
2. Дебринюк Д.М., Калінін М. І. Лісове насінництво: навч. посіб. Львів : «Світ», 1998. 432 с.
- 3.Заячук В.Я. Дендрологія. Київ, 2014. 676 с.

Секція 6. ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

УДК 680*232:582.632.2(477.41)

ГАЙСЕНЮК М. О., вихованка Пилиповицького учнівського лісництва
Бородянський центр дитячої та юнацької творчості Київської області
Науковий керівник – **СТУКАЛ Н. І.**, вчитель біології
Пилиповицька гімназія Бородянської селищної ради Київської області
stukalnina@gmail.com

МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ НАСІННЄВОГО ПОТОМСТВА QUERCUS ROBUR L. З ПОКРАЩЕНИМИ ГЕНЕТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ У КОНТРОЛЬОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ДІБРОВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Досліджено насіннєве потомства плюсових дерев і клонів клонової насіннєвої плантації. Визначено морфопараметри жолудів, схожість насіння, збереженість сіянців, зафіксовано взаємозв'язок походження сіянців із їхніми морфопараметрами.

Ключові слова: дуб звичайний, плюсове дерево, клони, клонова насіннєва плантація, морфопараметри, схожість, збереженість сіянців.

Дуб в лісах України є однією з найбільш поширених і цінних деревних порід, а експлуатація його лісостанів завжди була пріоритетною в господарській діяльності. Плюсові дерева і клонові насіннєві плантації використовуються як складові елементи процесу селекційного покращення лісових деревних порід і як об'єкти генозбереження *in situ* [1]. Потомство плюсових дерев характеризується високим ступенем успадкування селекційно – цінних ознак і властивостей. Вирощування сіянців передбачає використання селекційно покращених жолудів *Quercus robur* L., але у господарствах через нестачу жолудів покращеної селекційної категорії використовується також і нормальний насіннєвий матеріал. Тому ми вважаємо за доцільне провести експериментальні дослідження щодо отримання порівняльних результатів насіннєвого потомства із нормального і покращеного насіння.

Мета дослідження – порівняти морфометричні параметри та якісні показники насіннєвого потомства *Quercus robur* L. з покращеними генетичними властивостями в контрольованому середовищі Дібровського лісництва.

Завдання:

- вивчити кліматичні та лісорослинні умови району розташування Дібровського лісництва;
- ознайомитись з агроекологічними умовами, створеними у коробах;
- виміряти морфометричні показники жолудів, зібраних із плюсових дерев, клонів насіннєвої плантації та нормальних дерев;
- визначити ґрунтову схожість жолудів для різних варіантів дослідження, обчислити збереженість сіянців, зробити порівняння;

– встановити морфометричні параметри сіянців створених різним посівним матеріалом, зробити порівняння;

Об’єкт дослідження – насіннєве потомство *Quercus robur*.

Дослідження морфометричних показників жолудів проводили восени 2021/2022 рр., сіянців – восени 2022/2023 рр.

Жолуді для дослідження збирали в межах проекцій крон плюсових дерев урочища «Бабка» Дібровського лісництва, дерев клонової насіннєвої плантації Клавдієвського лісництва, а також в якості контролю використовували невідібрані жолуді з нормальних дерев Дібровського лісництва.

Ефективний вплив на ріст і розвиток сіянців відбувався у контрольованому середовищі. В короба, шириною 1,5 м, довжиною 20 м, висотою 0,7 м, закладали субстрат, що мав склад із 25 % подрібненої кори, 50 % торфу, взятого з низових боліт та 25 % соснової тирси. На його поверхню засипали шар піску, товщиною 10 см та висівали насіння дуба в розрахунку 40 шт. на пог. м. Відстань між борозенками становила 20 см, глибина загортання насіння – 7 см. Короба накривали притінюючою сіткою, впродовж вегетаційного періоду сіянці поливали, обробляли від грибкових хвороб, обприскували фунгіцидом Амістар Екстра [5, 7].

Морфометричні параметри жолудів вимірювали за допомогою штангенциркуля. Найбільшу довжину мали жолуді плюсових дерев, у яких перевищення над контролем становило 37 %. У жолудів з клонової насіннєвої плантації, перевищення над контролем становило на 17 %. За товщиною жолуді плюсових дерев і жолуді з клонової насіннєвої плантації перевищують контроль на 3–6 % [4].

Відповідно до методик, масу 1000 насінин визначали шляхом відрахування і зважування 2-х проб по 100 насінин у кожній та множення їх маси на 5 [2, 3]. Перевищення за масою 1000 насінин жолудів над контролем становлять: для плюсових дерев 5 %, для клонів – 3 %. Перевищення середнього значення від контролю на 2 %. Отже, за довжиною, товщиною і масою 1000 насінин жолуді плюсових дерев значно перевищують контроль. Жолуді із КНП також перевищують контроль за цими ознаками.

Для визначення схожості насіння і збереженості сходів, у кожному коробі закладали по 2 пробні площадки, розміром 1 м x 1 м. Зібрані жолуді висівали навесні у трьох різних коробах. Перед висіванням жолуді тестували у посудинах з водою, в подальшому дослідженні використовувались жолуді, які потонули. Норма висіву на погонний метр становила 40 шт. потенційно схожих жолудів [2, 6].

Схожість жолудів визначали на 30 день після посіву, як кількість сіянців, що з’явилися до кількості висіяного насіння у відсотках. Ґрунтова схожість жолудів у різних варіантах варіює від 92 до 96 % і визначається їх якістю. Максимальна схожість жолудів, зібраних з плюсових дерев становила 96 %, що перевищує середнє значення на 3 %. Мінімальний показник схожості становив 92 % для невідібраних жолудів (контроль), що менше від середнього значення на 1 %. Схожість жолудів із клонової насіннєвої плантації також перевищує контроль на 2%.

Нами обчислена збереженість сіянців на кінець вегетаційного періоду. Її вираховували як відношення кількості сіянців на кінець вегетаційного періоду до кількості сходів [5]. Збереженість сіянців становила в середньому 93 %.

Для отримання даних про ріст і розвиток сіянців, у 120 сіянців, взятих із пробних площадок, в кінці вегетаційного періоду вимірювали діаметри кореневої

шийки, висоту надземної частини, довжину стрижневого кореня кореневої системи [1, 3, 5].

Сіянци у всіх варіантах дослідження із середніми значеннями висоти стовбурця і діаметра кореневої шийки досягли стандартних розмірів. Перевищення надземної частини у варіанті плюсових дерев над контролем на 12 %, клонової насінневої плантації на 3%. Перевищення довжини кореневої системи у варіанті клонової насінневої плантації над контролем становить 8 %. Діаметр кореневої шийки у сіянтів плюсових дерев на 6 %, клонової насінневої плантації на 2 % перевищують контроль.

Висновки:

1. У контрольованому середовищі Дібровського лісництва забезпечено комфортні умови для росту і розвитку сіянтів дуба.

2. За морфопараметрами жолуді плюсових дерев і клонів значно перевищують контроль. За масою виділені жолуді плюсових дерев.

3. Встановлена максимальна схожість жолудів, зібраних з плюсових дерев. Мінімальний показник схожості у невідібраних жолудів (контроль). Збереженість сіянтів на кінець вегетаційного періоду суттєво не відрізнялась і становила в середньому 93 % для всіх варіантів.

4. Максимальні значення розмірів виявлено у сіянтів, вирощених із жолудів плюсових дерев, дещо поступають їм у розмірах сіянти із насіння клонової насінневої плантації. Найнижчі показники у сіянтів із невідібраних жолудів виробничих насаджень.

Рекомендації:

1. Насінневий матеріал заготовляти, в першу чергу, із плюсових дерев та клонів.

2. Здійснювати більш ефективний вплив на умови у контрольованому середовищі для кращої схожості жолудів, збереженості і виходу сіянтів на кінець вегетаційного періоду.

Список літератури

1. Білоус В. І. Лісова селекція : підручник для ВНЗ. Умань: УДАУ, 2003. 534 с.
2. Іванюк І.В., Бровко Ф.М., Маурер В.М., Кайдик О.Ю., Пінчук А.П. Навчальне видання «Лісове насінництво» Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр», які навчаються за спеціальністю 205 – «Лісове господарство».
3. Хрик В.М., Лозінська Т.П., Олешко О.Г., Левандовська С.М., Кімейчук І.В. Лісові культури: метод. рекомендації для виконання практичних робіт здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 205 – «Лісове господарство». Біла Церква, 2020. 63 с.
4. Лісотаксаційний довідник [за ред. С. М. Кашпора, А. А. Строчинського]. Київ : Видавничий дім Вініченко, 2013. 496 с.
5. Лось С.А. Динаміка репродуктивних процесів на клонових насінних плантаціях дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у Лівобережному Лісостепу України. Харків: 2014. 231 с.
6. ДСТУ 5036:2008 видання. Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначення чистота, маси 1000 насінин та вологості. Вперше (зі скасуванням ГОСТ 13056.1–76, ГОСТ 13056.2–76; ГОСТ 13056.3–76; ГОСТ 13056.4–76) (Чинний від 2009–01–01) Видання офіційне. К.: Держспоживстандарт, 2009. 45 с.
7. Яцик Р.М., Гайда Ю.І., Случик В.М. Основи генетики й селекції лісових рослин. Тернопіль: Підручники і посібники, 2012. 288 с.

КОЛДАР Л. А., канд. біол. наук, ст. науковий співробітник
ЦИБРОВСЬКА Н. В., канд. біол. наук, ст. науковий співробітник
НЕБИКОВ М. В., канд. с-г. наук, ст. науковий співробітник

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

koldar55@ukr.net; nadjacyb1989@ukr.net; nebykov@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ ЕКСПЛАНТІВ *GINKGO BILOBA* L. У КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Досліджували особливості введення рослинного матеріалу *Ginkgo biloba* L. в культуру *in vitro*. З'ясовували залежність результату отримання стерильного, життєздатного рослинного матеріалу від експозиції обробки мікропагонів 0,1% водним розчином дихлориду ртуті.

Ключові слова (Keywords): *Ginkgo biloba*, лісове господарство, введення мікропагонів *in vitro*, стерильний вихідний матеріал, життєздатність експлантів.

Пам'яткою природи світового значення є *Ginkgo biloba* L. – цінна реліктова, ендемічна, дводомна рослина монотипного роду *Ginkgo* L., родини Ginkgoaceae Englm., класу Gingoopsida, відділу Pinophyta [5; 13], яка занесена до Червоної книги світу. Це єдине унікальне дерево, що становить один вид, один рід і одну родину.

Сучасне світове використання *G. biloba* передбачає такі основні напрямки як лісове господарство (введення його в культуру, створення високопродуктивних змішаних і чистих насаджень та промислових плантацій), ландшафтна архітектура, фармацевтичне виробництво, косметологія та харчова промисловість [2; 12].

Завдяки своїм лікувальним і профілактичним властивостям препарати, виготовлені з листків *G. biloba*, включені до складу п'яти широко відомих препаратів світу. Це дерево завоювало світову популярність завдяки унікальному комплексу оздоровчих властивостей для покращення самопочуття та зміцнення здоров'я людини [2].

Перші масові вирощування плантацій *G. biloba* спостерігали у США, Франції, Німеччині, Південній Кореї та інших країнах, де вони складали площу в декілька десятків і сотень гектарів [2; 11; 13]. Кожна з цих плантацій – могутній продовольчий комплекс вирощування рослин *G. biloba*, заготівлі та переробки зеленої маси [2; 7]. Наприклад, площа плантацій *G. biloba* в Китаї наприкінці минулого століття досягла майже 200 000 га [8], і значна їх частина створена з метою вирощування насіння.

Рослинам виду *G. biloba* притаманна довговічність (до 2,5 тис. років), резистентність до абіотичних, біотичних та численних антропогенно-техногенних чинників, враховуючи радіоактивне випромінювання, що вказує на повну можливість широкої культури цієї цінної деревної породи в зелених насадженнях промислових міст [1; 3; 6; 7; 13]. Крім того, *G. biloba* добре переносить обрізку, завдяки чому, придатний для створення живих огорож [2]. За останні два десятиліття світовий попит на них зріс з 26 до 36%. Тому існує нагальна потреба культивування цієї рослини у великих масштабах [7; 10; 11].

У лісовому господарстві України дотепер не було досвіду створення насаджень цього цінного інтродуцента. В останні десятиліття, науковці Національного Лісотехнічного університету України (м. Львів), впровадили свій науково-практичний досвід вирощування сіянців *G. biloba* з насіння, з подальшим використанням у

культури лісогосподарськими підприємствами Житомирської й Львівської областей [2].

В Україні рекомендовано створювати плантації *G. biloba* з метою заготівлі листової маси для потреб фармацевтичної промисловості [2]. Для створення в Україні насінної бази *G. biloba* доцільно створювати клонові лісонасінні плантації методами щеплення на підщепній культурі або за допомогою мікроклонального розмноження, з подальшим висаджуванням отриманих рослин на постійне місце [2]. Крім цього, вид *G. biloba*, нараховує багато декоративних форм та сортів: 'Blagon', 'Chotek', 'Fastigiata', 'Globus', 'Horizontalis', 'Mariken', 'Roswitha', 'Saratoga', 'Troll', розмноження яких потребує лише вегетативного розмноження [14].

Тому для створення масштабних плантацій *G. biloba* та розмноження його декоративних форм і сортів актуальним залишається розробка ефективних способів розмноження, зокрема використання одного з біотехнологічних методів – культури *in vitro*, який сприяє в найкоротші терміни отримати масово якісний садивний матеріал.

У ході проведених досліджень виділено основні етапи мікроклонального розмноження рослин *G. biloba*:

- введення рослинного матеріалу в культуру *in vitro*;
- власне розмноження;
- ризогенез експлантів;
- адаптація рослин-регенерантів до умов *ex vitro* та *in vivo*.

У процесі культивування експлантів на живильних середовищах кожний з етапів характеризувався відмінністю методичних підходів до виконання певних робіт.

Одним із надзвичайно складних і відповідальних етапів є введення рослинного матеріалу в культуру *in vitro* і отримання стерильного вихідного матеріалу, оскільки поверхневі тканини органів рослин заражені епіфітними бактеріями, грибками та їхніми спорами. Вихідним матеріалом для виконання подальших дослідних робіт були пагони отримані з 1–2 річних рослин, які ростуть на експозиційних ділянках дендропарку «Софіївка». Пагони для введення *in vitro* заготовляли в ранні періоди вегетації, найефективнішими з яких виявилися строки – друга–третья декада травня, коли у рослин молоді пагони досягали 10–15 см завдовжки. З них вищипували мікропагони завдовжки 0,8–1,2 см (Рис. 1) і проводили двоступеневу деконтамінацію включаючи попередню й основну обробки.

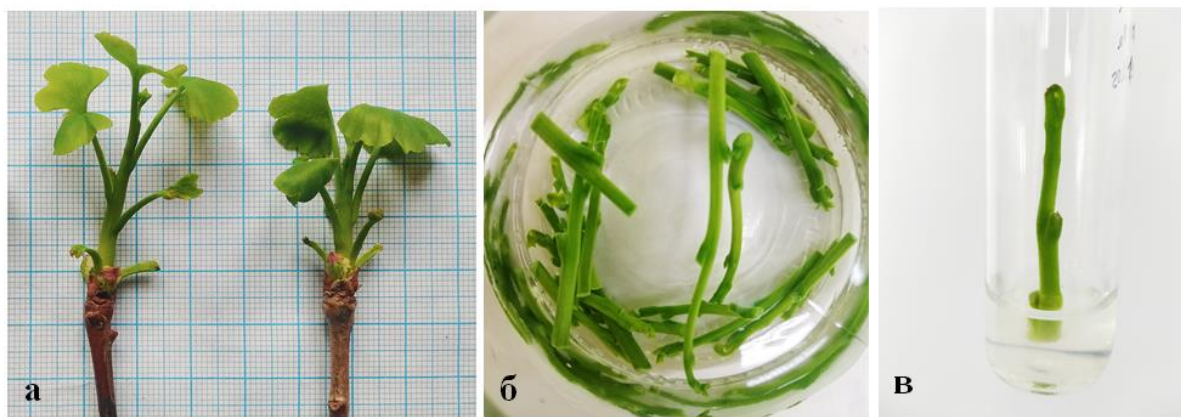


Рис. 1. Відбір мікропагонів *G. biloba* для стерилізації та введення *in vitro*:
а – молоді пагони дворічних рослин; б – підготовка мікропагонів до стерилізації;
в – введений *in vitro* експлант.

Попередню проводили за промивання мікропагонів дезінфекційним засобом Септодор Форте (виробник ТОВ «ВІК-А» Україна), а основну за обробки мікропагонів 0,1% водним розчином дихлориду ртуті (HgCl₂), за різних експозицій. Після кількох промивань стерильною дистильованою водою мікропагони переносили на безгормонні живильні середовища за прописом Мурасіге і Скуга (МС) для визначення відсотка стерильних і життєздатних експлантів [9]. Стерильність визначали на 7–10 добу після введення, а життєздатність на 14–18 (табл.).

Таблиця – Життєздатність експлантів *G. biloba*
за контамінації 0,1 % розчином дихлориду ртуті

Варіант	Експозиція, секунд	Одержано експлантів, %	
		стерильних	життєздатних
I	20	0	0
II	40	3	0
III	60	24	13
IV	80	76	78
V	100	81	84
VI	120	86	79
VII	140	88	51
VIII	160	91	14

Результати знезараження первинного рослинного матеріалу були досить варіабельними оскільки залежали від експозицій обробки. Найбільшу кількість стерильних, життєздатних мікропагонів зафіксовано у варіантах з експозицією 80; 100 та 120 секунд де стерильність відповідно становила 76; 81 та 86%, а відсоток життєздатних – 78; 84 та 79%. Збільшення експозиції до 140 та 160 секунд сприяло підвищенню відсотка стерильності до 88 та 91%, проте життєздатність мікропагонів знижувалась зі збільшенням експозиції обробки. Це свідчило про те, що підвищена тривалість часу обробки мікропагонів призводила до їх некротизації. Найбільшу кількість інфікованих об'єктів зафіксовано у варіантах I–III де відсоток стерильних мікропагонів відповідно становив 0; 3 та 24 %. Життєздатними виявилися лише 13% мікропагонів за експозиції 60 секунд.

Стерильні, життєздатні експланти переносили на живильні середовища модифіковані різним вмістом фітогормонів цитокінінового та ауксинового типу дії. Впродовж 14–25 діб спостерігали за ініціацією пересаджених експлантів у яких з'являлися ознаки формування, по периметру експланта, адвентивних бруньок з яких у подальшому відбувався ріст адвентивних пагонів який надавав можливості збільшити коефіцієнт розмноження, досягти експлантами ризогенезу та отримати рослини-регенеранти (рис. 2).

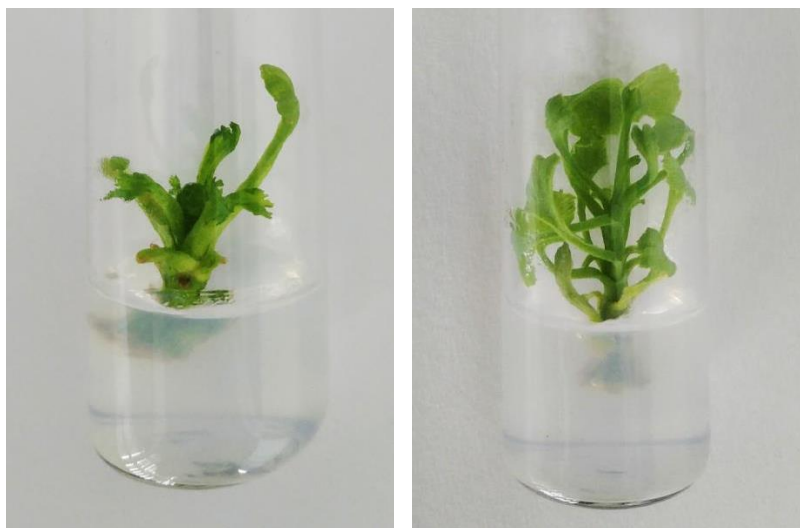


Рис. 2. Формування *in vitro* адвентивних пагонів *G. biloba*.

Отже, введення рослинного матеріалу в стерильні умови *in vitro* є одним із надзвичайно складних і відповідальних етапів. Заготівля пагонів для введення у другій–третій декаді травня, вищлення з них мікропагонів завдовжки 8–12 мм та використання двох ступеневої деконтамінації мікропагонів дали змогу виділити найбільш ефективні варіанти стерилізації (IV; V та VI) з експозицією 80; 100 та 120 секунд і отримати високий відсоток стерильних, життєздатних експлантів, придатних для подальшого культивування *in vitro*, розмноження та досягнення ризогенезу.

Список літератури

1. Ботанічний сад Житомирського національного агроєкологічного університету: інформ.-довід. Путівник. / Іванюк Т.М. та ін.; за ред. Л. В. Михайловського. Житомир: Житомирський національний агроєкологічний університет, 2013. С. 149–150.
2. Леонтьяк Г. П. Гінкго дволопатеве – велике майбутнє в Україні та Молдові. *Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 12 травня 2016 р. Умань: ВПЦ «Візаві». С. 25–35.
3. Остудімов А. О., Гузь М. М. Особливості насінного розмноження гінкго дволопатевого. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20.11. С. 8–16.
4. Остудімов А.О. Гінкго дволопатеве в Україні: насінний потенціал, особливості вирощування та використання садивного матеріалу: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук: 03.00.16. Львів, 2011. 20 с.
5. Evidence for the persistence of wild *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae) populations in the Dalou Mountains, southwestern China / Cindy Q. Tang et al. *American Journal of Botany*. 2012. 99(8). S. 1408–1414. URL: https://www.researchgate.net/publication/230589185_Evidence_for_the_persistence_of_wild_Ginkgo_biloba_Ginkgoaceae_populations_in_the_Dalou_Mountains_southwestern_China
6. International Biological Flora: *Ginkgo biloba* / Han-Yang Lin et al. *Journal of Ecology*. 2021. No 2. P. 951–982. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13856>.
7. Laurain-Mattar D. Cultivation of *Ginkgo biloba* on a large scale. *Ginkgo biloba: Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles*. Chapter 4. Publisher: Harwood Academic Publishers / Ed. R. Hardman (Series ed.) and T.A. van Beek (Volume ed.)). 1999. P. 63–79.
8. Predicting suitable habitats of *ginkgo biloba* L. fruit forests in China / Lei Feng et al. *Climate Risk Management*. 2021. Vol. 34. P. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100364>.
9. Murashige T. M. & Skoog F. K. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant*. 1962. Vol. 15. P. 473–497.

10. Rasheid N., Sofi P., Masoodi T. Effect of IBA on rooting and seedling growth of *Ginkgo biloba* L. stem cuttings under temperate conditions of Kashmir. *Chemical Science Review and Letters*. 2018. Vol. 7, No 26. P. 485–489.
11. Shehla N., Faheem A. Softwood shoot forcing from epicormic buds of *Ginkgo biloba* L. *Propagation of Ornamental Plants*. 2021. Vol. 21, No 3. P. 88–95.
12. Sohler Ch., Courtois D. *Ginkgo biloba* and Production of Secondary Metabolites. 2006. P. 493–514. DOI: <https://doi.org/10.1002/9783527619771.ch21>.
13. Tasiu I. Rethinking *Ginkgo biloba* L.: Medicinal uses and conservation. *Pharmacognosy Review*. 2015. Vol. 9, No 18. P. 140–148. DOI: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.162137>.
14. Tommasi F., Scaramuzzi F. *In vitro* propagation of *Ginkgo biloba* by using various bud cultures. *Biologia Plantarum*. 2004. Vol. 48, № 2. P. 297–300. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:BIOP.0000033460.75432.d1>.

УДК 582.685.4:581.1.036.5(292.485:477.4)

МАСАЛЬСЬКИЙ В.П., канд. біол. наук, доцент

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук, доцент

КУЛИНЮК М.М., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

vlad.masalskiy71@gmail.com

ЗИМОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ РОДУ *QUERCUS* L. У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дана оцінка зимостійкості 11 видів і форм роду *Quercus* L. Встановлено, що високою зимостійкістю відзначаються *Q. rubra*, *Q. palustris*, *Q. Coccinea*, тобто північно-американські види дубів. Дана рекомендація щодо подальшого використання цих видів за створення лісових культур.

Ключові слова (Keywords): інтродукція, зимостійкість, флористична область, екологічні особливості, морозобійна тріщина.

Підвищення продуктивності лісів є першочерговим завданням сьогодення. Одним з основних шляхів є введення в лісові культури інтродукованих видів деревних рослин з інших флористичних областей. На особливу увагу заслуговують інтродуковані види роду *Quercus* L. які ще не дістали широкого поширення через їх недостатню вивченість та практично повну відсутність біолого-екологічної характеристики цих видів в умовах Лісостепу України.

Види дуба значно різняться за своїми екологічними особливостями. Дуби ростуть, головним чином, у тропічних і субтропічних зонах; у помірно холодних широтах зустрічаються лише поодинокі представники роду (*Q. Mongolica* Fisch., *Q. Robur* L., *Q. rubra* L.) [2].

Інтродукція рослин дає можливість збагатити флористичні ресурси та збільшити біотичне різноманіття фітоценозів, а ще є одним із шляхів збереження біорізноманіття [4]. До факторів, які є лімітуючи за інтродукції рослин в регіоні проведених досліджень, відносяться низькі зимові температури, різкий перепад температур, який призводить до різкого чергування морозів та відлиг, ранні осінні і пізні весняні заморозки. Частіше всього це призводить до відмерзання пагонів і появи морозобійних тріщин. Зимостійкість рослин дубів визначається, перш за все, спадковими біологічними особливостями, а також умовами навколишнього середовища [5]. Для проведення лісокультурних заходів виникає необхідність щорічно проводити фенологічні спостереження [7].

На території Білої Церкви в Державному дендрологічному парку

«Олександрія» на сьогоднішній день ростуть 11 видів роду *Quercus* L.: *Quercus castaneifolia* С.А. Мей. (Дуб каштанолистий), *Q. coccinea* Muench (Д. шарлаховий), *Q. dentata* Thunb. (Д. зубчастий), *Q. hartwissiana* Stev. (Д. Гартвіца), *Q. iberica* Stev. (Д. грузинський), *Q. imbricaria* Michx. (Д. черепичастий), *Q. macranthera* Fisch. et Mey. (Д. великопиляковий), *Q. palustris* Muench. (Д. болотний), *Q. robur* L. (Д. звичайний), *Q. rubra* L. (Д. червоний), *Q. serrata* Thunb. (Д. пилчастий) та три декоративні форми: *Q. macranthera* 'Pinnatifida', *Q. robur* 'Fastigiata', *Q. robur* 'Pendula' [1, 3, 6].

Об'єктом наших досліджень були 9 видів роду *Quercus* L., які ростуть у дендрологічному парку «Олександрія» та в умовах міських посадок м. Біла Церква. Результати дослідів з визначення зимостійкості видів роду *Quercus* занесені в табл. 1.

Таблиця 1 – Зимостійкість видів роду *Quercus*, які ростуть в Білій Церкві і в дендропарку «Олександрія» (2021-2022 рр.).

Назва виду (форми, культивару)	Бал зимостійкості
<i>Quercus castaneifolia</i> С.А. Мей. Дуб каштанолистий	2
<i>Q. coccinea</i> Muench Д. шарлаховий	1
<i>Q. dentata</i> Thunb. Д. зубчастий	1
<i>Q. hartwissiana</i> Stev. Д. Гартвіца	1
<i>Q. iberica</i> Stev. Д. грузинський	1
<i>Q. imbricaria</i> Michx. Д. черепичастий	1
<i>Q. macranthera</i> Fisch. et Mey. Д. великопиляковий	1
<i>Q. macranthera</i> 'Pinnatifida'	1
<i>Q. palustris</i> Muench. Д. болотний	1
<i>Q. robur</i> L. Д. звичайний	1
<i>Q. robur</i> 'Fastigiata'	1
<i>Q. robur</i> 'Pendula'	1
<i>Q. rubra</i> L. Д. червоний	1
<i>Q. serrata</i> Thunb. Д. пилчастий	1

За результатами проведених досліджень встановлено, що високою зимостійкістю відзначаються *Q. rubra*, *Q. palustris*, *Q. Coccinea*, тобто північно-американські дуби. Висока зимостійкість притаманна деяким далекосхідним японським і китайським видам *Q. dentata* і кавказьким *Q. macranthera*, *Q. iberica*. Менш стійкий у цьому відношенні кавказький вид *Q. Castaneifolia*, в якого з'являються морозобійні тріщини під час сильних морозів або різких перепадів температури, що призводить у кінцевому підсумку, до зниження адаптивності до нових умов існування окремих рослин внаслідок появи стовбурних гнилей.

Дерева видів роду *Quercus*, які мають тривалий вегетаційний період: *Q. coccinea*, *Q. rubra*, *Q. robur*, *Q. macranthera*, є більш зимостійкими тому що довша вегетація дозволяє застатися пластичними речовинами, що практично повністю виключає підмерзання дерев в зимовий період, а більш тривале накопичення продуктів асиміляції в різних органах рослини сприяє їх високій продуктивності.

Список літератури

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні / [Кохно М.А., Пархоменко Л.І., Зарубенко А.У. та інш.]; за ред. М.А. Кохна. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 448с.
2. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник. Львів, 2008. С. 536-539.
3. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / за ред. Галкіна С.І. Біла Церква, 2008. 56 с.
4. Лозінська Т.П., Яценко В.М. Інтродукція як засіб підвищення лісистості та метод

покращення видового складу лісових насаджень і збільшення біорізноманіття. Вивчення і збереження біорізноманіття біоценозів України: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених (Біла Церква, 20-23 квітня 2021 р.). Біла Церква: БНАУ, 2021. 26-28.

5. Масальський В.П. Зимостійкість і морозостійкість лип (*Tilia* L.) у Правобережному Лісостепу України. Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2010. № 20.10. С. 35-39.

6. Mosyakin S.L. Fedoronchuk M.M. Vas...lar plants of Ukraine. A nomenclature checklist. К.: 1999. Р. 320-321.

7. Хрик, В. М., Левандовська, С. М., Лозінська, Т. П., Бойко, В. М. Фенологічні дослідження дубово-кленових насаджень Білоцерківського НАУ з метою прогнозування врожаю жолудів дуба звичайного та насіння клена гостролистого. SPC "Sci-conf. com. ua", Kyiv, Ukraine. 2020.

УДК 582.632.2:581.144(292.485:477.4)

МАСАЛЬСЬКИЙ В.П., доцент, канд. біол. наук

ЛОЗІНСЬКА Т.П., доцент, канд. с.-г. наук

МОСТЕПАНЮК І.В., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

vlad.masalskiy71@gmail.com

ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ *TILIA* L. В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати вивчення сезонних ритмів розвитку шести видів роду *Tilia*. Встановлено залежність початку вегетації від суми позитивних температур і кінця від суми ефективних температур. Доведено, що тривалість вегетації видів роду *Tilia* цілком вкладається в наявний в Лісостепу України, що свідчить про їхню високу адаптацію до умов місцезростання.

Ключові слова (Keywords): інтродукція, флористична область, фенологічні спостереження, вегетаційний період, сума ефективних температур.

Використання інтродуцентів в лісовому господарстві, нажаль, дуже обмежено. Проте використання деяких інтродукованих деревних видів може суттєво підвищити продуктивність лісу. Інтродукція рослин також дає можливість збагатити флористичні ресурси і збільшити біорізноманіття культурних фітоценозів та є одним із шляхів його збереження [1].

Особливої уваги потрібно приділити продуктивності дубових насаджень, яку можна підвищити вдалим доббором супутньої деревної породи. На думку Гордієнко М.І. (1996) саме види роду *Tilia* є кращими супутніми деревними породами для дуба черешкового (*Quercus robur* L.) [2].

Тому виникла потреба встановити чи вкладається сезонний розвиток інтродукованих видів роду *Tilia* у характерний для Лісостепу України вегетаційний період. За інтродукції деревних рослин із інших флористичних областей у нових умовах в тій чи іншій мірі відбувається зміна в їх сезонному розвитку. В свою чергу це є важливим показником існування рослин у конкретних кліматичних умовах [3].

Фенологічні спостереження проводили з наступними видами липи: *T. tomentosa* Moench, *T. euchlora* C. Koch, *T. mandshurica* Rupr. et Maxim., *T. platyphyllos* Scop., *T. americana* L. В якості контролю використовували аборигенний вид *T. cordata* Mill. [4].

При вивченні сезонного ритму розвитку видів роду *Tilia* в умовах Лісостепу України було зафіксовано дати початку і завершення вегетації. Для середньої

фенофази вираховували довірчий інтервал середньої арифметичної за методикою Зайцева Г.Н. [5, 6].

За початок періоду вегетації приймали дату розпускання бруньок (брунькові лусочки розійшлись, видно конус зелених листочків). Відмічали суму плюсових температур, при якій почалася вегетація.

Встановлено, що початок вегетації видів роду *Tilia* був мало пов'язаний з календарними датами, в той час, як виявлено пряму залежність від суми плюсових температур. Вегетація видів починалася тоді, коли середньодобова температура тільки-но перевищила 0 °С. Різниця між датами початку вегетації в різні роки може становити до трьох тижнів.

Кінцеву дату вегетації ми визначали, після опадання понад 50 % листя. Було встановлено, що дата кінця вегетації залежить від осінніх заморозків, коли добова температура не перевищувала 0 °С протягом 3-х діб і більше.

Якщо вегетація у видів роду *Tilia* починається майже одночасно, коли середньодобова температура становить ≥ 0 °С, то різниця між датами закінчення вегетації може становити 26 діб (наприклад у *T. cordata* – різниця між датами кінця вегетації 2021 і 2022 рр.).

Найменша тривалість періоду вегетації була встановлена у *T. mandshurica* – (198±4) діб (V-1,8 %). Вона, в середньому, на 5 діб менша за період вегетації у *T. cordata* – (203±9) діб (V-4,0 %), яка є аборигенним видом.

Тривалість вегетації інших видів була, в середньому, більша за період вегетації *T. cordata* на 10 діб і становила відповідно: *T. tomentosa* – (215±5) діб (V-2,1 %), для *T. euchlora* – (215±5) діб (V-2,1 %), *T. platyphyllos* – (215±5) діб (V-2,1 %), *T. americana* – (215±5) діб (V-2,1 %).

Таким чином встановлено, що початок вегетації у досліджуваних видів розпочався одночасно. Виявлено пряму залежність початку вегетації у видів роду *Tilia* від суми плюсових температур. Вегетація видів починалася разом з відліком суми позитивних температур ($t \geq 0$ °С). Кінець вегетації у видів роду *Tilia* дещо розтягнутий у часі. Але в цілому тривалість вегетації видів роду *Tilia* цілком вписується в наявний період вегетації, який для Лісостепу України становить 210-220 діб [6, 7]. Це свідчить про високу адаптаційну здатність видів роду *Tilia* до умов місцезростання. Тому ми рекомендуємо більш широко використовувати досліджувані види в насадженнях Лісостепу України

Список літератури

1. Лозінська Т.П., Яценко В.М. Інтродукція як засіб підвищення лісистості та метод покращення видового складу лісових насаджень і збільшення біорізноманіття. Вивчення і збереження біорізноманіття біоценозів України: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених (Біла Церква, 20-23 квітня 2021 р.). Біла Церква: БНАУ, 2021. 26-28.
2. Гордієнко М.І., Карпенко В.І. Липа дрібнолиста і культури з її участю. К.: Сільгоспосвіта, 1996. 224 с.
3. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. К.: Урожай, 2001. 448 с.
4. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні / [Кохно М.А., Пархоменко Л.І., Зарубенко А.У. та інш.] ; за ред. М.А. Кохна. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 448с.
5. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / [авт: Галкін С.І., Галкіна Н.С., Гайдамак В.М. та ін.; ред. Галкін С.І.]. Біла Церква: 2008. 56с.
6. Масальський В.П. Сезонний ритм розвитку видів роду *Tilia* L. в умовах Правобережного Лісостепу України (на прикладі м. Біла Церква). Інтродукція і акліматизація рослин.

Київ. 2010, № 2. С. 25-27.

7. Шлапак В.П., Мамчур В.В., Коваль С.А., Іщук Г.П., Курка С.С. Сезонні ритми росту і розвитку *Ailanthus altissima* Mill. в умовах правобережного Лісостепу і Степу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 7. С. 112-114.

УДК 630.181: 631.527: 575.2

НЕЙКО І.С., д-р с-г. наук, ст. науковий співробітник

ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»

E-mail: ihor_neyko@ukr.net

ОЦІНКА СТАНУ ТА РЕПРОДУКТИВНИХ ПРОЦЕСІВ НА КЛОНОВІЙ ПЛАНТАЦІЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ФІНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ВІННИЧЧИНИ

Наведено результати щодо оцінювання стану та репродуктивних функцій сосни звичайної фінського походження на клонівій лісонасінневій плантації в умовах Вінниччини. Відмічено добрий стан та високу репродуктивну здатність клонів.

Ключові слова: клонова плантація, сосна звичайна фінського походження, стан, репродукція

Клонова плантація сосни звичайної фінського походження створена у 1992-му році в умовах лісового фонду колишнього державного підприємства «Хмільницьке лісове господарство» (тепер філія «Вінницьке лісове господарство» ДП «Ліси України»). Плантація була закладена на землях сільськогосподарського призначення. Перед створенням була проведена суцільна оранка ділянки. Плантація створена щепленими саджанцями сосни звичайної із закритою кореневою системою. Загальна кількість генотипів фінського походження – 30. Окремими місями було висаджено сосну звичайну місцевого походження, який використовується у якості контролю. На даний час площа клонівій плантації складає 2,6 га.

У 2023-му році проведено оцінювання стану та репродуктивних процесів на плантації. Інтенсивність утворення мікростробілів відображена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Середній бал утворення мікростробілів на клонівій плантації
сосни звичайної фінського походження у 2023-му році
(Літинське лісництво, філія «Вінницьке лісове господарство»)

Генотип	Інтенсивність утворення мікростробілів, середня, бал	Max.	Min.	Відхилення, ±	Дисперсія
E1591	3,7	5	3	0,7	0,6
E1881	3,6	5	3	0,6	0,4
E1883	4,0	5	2	1,0	1,1
E1944	3,0	5	1	1,2	1,5
E2125	3,4	5	2	1,0	1,0
E2131	2,6	3	2	0,5	0,2
E2209	2,8	5	2	0,9	0,9
E2226	3,3	5	1	1,1	1,2
E2254	2,8	5	2	0,9	0,9
E2257	3,1	5	2	1,1	1,1

Генотип	Інтенсивність утворення мікростробілів, середня, бал	Max.	Min.	Відхилення, ±	Дисперсія
E2312	3,1	4	2	0,8	0,6
E2650	3,7	5	2	1,2	1,4
E4039	3,2	5	2	0,9	0,9
E615A	3,3	5	2	1,1	1,2
E616Д	3,1	5	2	1,0	0,9
E618	3,3	5	2	0,9	0,8
E620	2,8	4	2	0,7	0,6
E627	2,9	5	1	1,0	0,9
E636C	2,6	4	2	0,7	0,5
E709	3,4	5	2	0,9	0,9
E729	3,3	5	2	0,9	0,8
E80	3,8	5	2	1,2	1,5
K294	2,3	4	1	0,7	0,6
K684	3,3	5	2	1,1	1,3
K795	2,6	4	2	0,8	0,7
K801	2,8	5	1	1,1	1,2
K818	2,6	4	2	0,7	0,5
K912	2,8	5	2	0,9	0,9
K917	3,2	5	2	1,3	1,8
K919	3,0	5	2	0,8	0,6
Місцевий контр.	3,3	5	2	1,2	1,4
Середє	3,1	5	1	1,0	1,1

Найвищою інтенсивністю утворення мікростробілів характеризувалися клони фінського походження E1883, E1591, E2650, E1881 (середній бал – 3,6-4,0). Найнижча інтенсивність утворення чоловічих репродуктивних органів була у клонів фінського походження K294, E2131, E636C, K818 (2,3-2,6 бали). Інтенсивність утворення мікростробілів місцевої популяції становили 3,3. Загальний середній бал утворення чоловічих репродуктивних органів у 2023-му році становив 3,1 бали.

Таблиця 2 – Середній бал утворення макростробілів на клоновій плантації сосни звичайної фінського походження у 2023-му році (Літинське лісництво, філія «Вінницьке лісове господарство»)

Генотип	Інтенсивність утворення макростробілів, середня, бал	Max.	Min.	Відхилення, ±	Дисперсія
E1591	3,9	5	2	1,0	1,0
E1881	4,2	5	2	1,0	1,1
E1883	3,5	5	2	1,2	1,3
E1944	3,5	5	2	1,2	1,3
E2125	3,0	5	2	1,2	1,4
E2131	3,1	5	2	1,1	1,3
E2209	2,8	5	2	1,1	1,2

Генотип	Інтенсивність утворення макростробілів, середня, бал	Max.	Min	Відхилення, ±	Дисперсія
E2226	3,9	5	2	1,4	1,8
E2254	2,4	5	2	0,8	0,7
E2257	3,3	5	2	0,9	0,8
E2312	3,0	5	2	1,2	1,3
E2650	3,8	5	2	0,9	0,8
E4039	3,6	5	2	1,2	1,5
E615A	3,4	5	2	1,2	1,4
E616Д	3,4	5	2	1,3	1,8
E618	3,9	5	2	0,9	0,9
E620	3,3	5	2	1,0	1,0
E627	3,0	5	2	0,9	0,8
E636C	3,0	5	2	1,2	1,4
E709	3,8	5	2	1,1	1,3
E729	3,2	5	2	1,5	2,2
E80	3,6	5	2	1,3	1,7
K294	2,9	5	2	1,0	0,9
K684	3,4	5	2	1,4	1,9
K795	3,2	5	2	1,2	1,6
K801	3,5	5	2	1,2	1,4
K818	2,8	5	1	1,2	1,4
K912	3,2	5	2	1,2	1,4
K917	3,2	5	2	0,9	0,8
K919	4,0	5	2	1,0	1,1
Місцевий контр.	2,8	5	2	1,1	1,1
Середнє	3,3	5	1	1,2	1,4

Середній бал утворення макростробілів на плантації сосни звичайної фінського походження становив 3,3 бали. Найвищою здатністю за утворенням жіночих репродуктивних органів відрізнялися клони E1881, K919, E618 (середній бал інтенсивності утворення мікростробілів 3,9-4,2 бали). Найнижчим рівнем утворення макростробілів характеризувалися клони: E2254, K294, K818 та місцевий контроль (середня інтенсивність утворення макростробілів – 2,4-2,9 бали).

Середній бал утворення 2-річних шишок у 2023-му році становив 2,0. Найвищою насінневою здатністю характеризувалися клони фінського походження: E709, E729, E80, E2125 (середній бал – 2,5-2,6). Низька репродукція була у клонів K294, E1944, E2131 (середній бал утворення 2-річних шишок – 0,9-1,5). Інтенсивність утворення 2-річних шишок місцевої популяції становило 2,3 бали.

Середній індекс стану дерев сосни звичайної фінського походження у 2023-му році становив 2,2. Найкращим станом відрізнялися генотипи K795, E2650, E80 (середній індекс стану 1,7-1,9). Найгіршим станом характеризувалися клони E4039, E2312, E2209 (середній індекс стану 2,5-2,6 бали). Середній індекс стану місцевої популяції становив 2,2 бали.

Список літератури

1. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть / за ред. В.В. Моргуна та ін. Київ: Логос, 2001. Т. 3. 480 с.
2. Мажула О.С. Ключові моменти розвитку лісового насінництва в Україні. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2008. № 112. С. 132–134.
3. Мажула О.С. Репродуктивні характеристики родинних і клонових насінних плантацій сосни звичайної. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2006. № 109. С. 152–156.
4. Нейко І.С., Колчанова О.В., Монарх В.В., Зленко О.П. Просторовий аналіз репродуктивних процесів на клоновій плантації сосни звичайної фінського походження. *Збалансоване природокористування*. 2018. №7. С. 28–34.
5. Нейко І.С., Смахнюк Л.В., Єлісавенко Ю.А. Оцінювання стану та насінноношення клонів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) фінського походження в умовах Вінниччини. *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*. 2013. № 23 (18). С. 37–32.
6. Нейко І.С., Юрків З.М. Адаптивна здатність та особливості утворення репродуктивних органів сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) фінського походження на клоновій плантації в умовах Вінниччини. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2017. № 1 (58). Т. 1. С. 120–127.
7. Ткач В.П., Лось С.А., Терещенко Л.І., Торосова Л.О., Висоцька Н.Ю., Волосянчук Р.Т. Сучасний стан та перспективи розвитку лісової селекції в Україні. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2013. № 123. С. 3–12.

УДК 630.181: 631.527: 575.2

НЕЙКО О.В.

ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»

E-mail: olena.kolchanova@gmail.com

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ «ЧАРКОР» ТА «GRANDIS» ПРИ РОЗМНОЖЕННІ ФУНДУКА ШЛЯХОМ ЗЕЛЕНОГО ЖИВЦЮВАННЯ

Відображено результати використання препаратів «чаркор» та «grandis» для укорінення сортів фундука при зеленому живцюванні в умовах контрольованого середовища. Виявлено високу ефективність використання препарату «grandis».

Ключові слова: фундук, живцювання, сорти, «чаркор», «grandis»

У останні десятиліття надзвичайно високої популярності набуло вирощування горіхоплідних. Особлива увага приділяється видам та сортам, які характеризуються високою урожайністю та дають можливість отримати продукцію у надзвичайно короткі терміни. Значної актуальності набуло питання вирощування та створення плантацій фундука. На даний час відмічена значна кількість різноманітних сортів як української так і зарубіжної селекції. Значний обсяг робіт щодо виведення нових сортів та гібридів в Україні було проведено ще у середині минулого століття, зокрема, під керівництвом науковців Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (м. Харків). Основні роботи щодо виведення сортів, оцінювання їх репродуктивних властивостей, стійкості до умов середовища проводилися у дендрологічних садах та парках. На сьогоднішній час відомо значну кількість методів та способів розмноження сортів а гібридів фундука. Поряд із цим застосування нових препаратів у значній мірі може удосконалити процес розмноження та забезпечити достатньо високий вихід

садивного матеріалу для створення високоякісних плантацій. Нами проведено дослідження ефективності використання двох препаратів, зокрема, таких як «чаркор» та «grandis» при розмноженні сортів фундука методом зеленого живцювання.

Стимулятор коренеутворення “grandis” включає діючу речовину індолін-3 масляну кислоту, бг/кг, амінокислоти та комплекс вітамінів (В₁, В₂, В₃, В₅, С). Даний стимулятор використовується для укорінення саджанців різноманітних плодових та декоративних культур. Біостимулятор “чаркор” – стимулятор укорінення зелених здерев’янілих живців, створений на базі “емістиму С”. “Емістим С” – продукт біотехнологічного вирощування грибів-епіфітів із корневих систем лікарських рослин.

Нами використано 12 сортів фундука української селекції: «Борівський», «Велетень», «Дохідний», «Клиновидний», «Краснолистий», «Лозівський булавовидний», «Лозівський шаровидний», «Олімпійський», «Пирожок», «Превосходний-2», «Серебристий», «Харків-4». Колекція зазначених сортів українського походження розташована у ботанічному саду Харківського національного аграрного університету (сьогодні Державний біотехнологічний університет).

Зелене живцювання проводилося у теплиці із туманним зрошенням. Режим зрошення встановлювався відповідно до температурного режиму та умов зовнішнього середовища. Туманне зрошення у теплиці проводилося впродовж світлого періоду доби. За умови зниження середньодобових температур у осінній період тривалість та кратність поливів значно скорочувалася. У якості субстрату у теплиці використано гумусну частину темно-сірого лісового ґрунту, який вкривався шаром піску товщиною близько 5 см.

Живці заготовляли довжиною близько 20 см із наявними добре розвиненими 4-6 бруньками. Використовували живці напівздерев’янілих (зеленуватого кольору) пагонів, які були заготовлені у першій половині літа (друга половина червня – перша половина липня). На пагонах видаляли сформоване листя. Залишали лише одну листову пластину, яку розрізали навпіл. У теплиці живці розміщувалися у субстраті під нахилом близько 45°.

Обліки укорінення проводили через три місяці після закладання досліду. Успішність укорінення визначали за розвитком бруньок та збереженістю листової пластини. За результатами проведених досліджень встановлено, що частка укорінених живців усіх досліджуваних сортів склала близько 30%. Найкращим коренеутворенням відрізнялися сорти «Краснолистий» та «Олімпійський». Найбільш позитивний ефект отримано від використання препарату «grandis», застосування якого дозволило підвищити загальний відсоток укорінення до 41%. Менший ефект був від застосування препарату «чаркор». Найбільш позитивний вплив препарату «grandis» на укорінення живців було виявлено для сортів «Краснолистий» та «Лозівський шаровидний». Отже, застосування таких препаратів як «grandis» та, у меншій мірі, «чаркор» позитивно впливають на укорінення сортів фундука при застосуванні методу зеленого живцювання.

Список літератури

8. Колчанова О.В., Лось С.А. Мінливості морфологічних ознак сережок фундука української селекції. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2014. Вип. 125. С.115-122.
9. Колчанова О.В. Результати приживлюваності сортів фундука під час зеленого живцювання у теплицях із туманним зрошенням в умовах Вінниччини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 3. С. 30-33.

10. Колчанова О.В., Лось С.А., Ситнік І.Й. Особливості росту й розвитку ліщини деревоподібної (*Corylus colurna* L.) у насадженнях зеленої зони ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С.66-72.

11. Колчанова О.В., Лось С.А. Методичні аспекти вивчення формового різноманіття ліщин на прикладі сортів фундука української селекції. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 133. С.10-20.

12. Косенко І.С., Гончарук В.В. Внутрішньовидова мінливість і форма різноманітність інтродукованих видів *Corylus* L. в Україні. Наукові основи збереження біотичної різноманітності. 2003. Вип. 5. С. 70-73.

13. Лось С.А. Особенности биологии плодоношения украинских сортов фундука в условиях северо-восточных районов Украины. Автореф. дис. ... канд. с-х. наук: Харьков, 1992.

14. Моргун О.В., Бублик М.О., Васюта В.М. Культура фундука (*Corylus* L.) у Лісостепу України. *Садівництво*. 2008. Вип. 61. С102-115.

15. Слюсарчук В.Є., Онищенко А.С. Дорошування вегетативного садивного матеріалу фундука. *Вісник ХНАУ: Лісове господарство*. 2013. Вип. 2. С. 191-195.

УДК 602.6:631.535:582.711.713

ШИТА О.П., здобувач

ФІЛПОВА Л.М., канд. с.-г. наук, доцент

МАЦКЕВИЧ В.В., доктор с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

oksanashita@ukr.net, lorafilipova@ukr.net, vetroplant56@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗАГАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ЖИВЦЮВАННЯ МИГДАЛЮ *IN VITRO*

В даній роботі розглянуто методи розмноження мигдалю солодкого *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb. шляхом індукції утворення розетки пагонів із верхівкової бруньки.

Ключові слова: мікроклональне розмноження, кісточкові культури, мультиплікація, мигдаль, розмноження *in vitro*, вегетативні методи розмноження.

Мигдаль відноситься до роду Слива (*Prunus*), підродина мигдалеві (*Amygdaloideae*) або сливові (*Prunoideae*) родина розових (*Rosaceae*). За ботанічною класифікацією мигдаль відноситься до кісточкових культур. За господарським використанням мигдаль є горіхоплідною культурою, в якій ядро кістянки використовується як ядро ботанічних горіхоплідних (фундук, горіх волоський).

Для розмноження мигдалю зі збереженням його господарських ознак, створених селекціонерами, використовують вегетативні методи розмноження. Із них сучасним і найбільш якісним є метод з використання культури тканин [1–3], в яких з меристеми регенерують вкорочений мікропагін-розетку (рис. 1).



Рис. 1. Регенерація меристемного експланта прямим морфогенезом: 1 – меристема на вістрі скальпеля; 2, 3 – розвиток примордіального листка; 4 – утворення листків; 5–7 – наступні розростання ущільненої розетки.

Як відомо, біотехнології вирощування рослинних об'єктів детермінуються біологічними детермінантами того чи іншого ботанічного виду, сорту [4]. Тому, за мікроклонального розмноження (МКР) мигдалю розглядають як кісточкову культуру. Для розмноження *in vitro* представників цього роду характерні спільні особливості [за 1, 4]:

- помірна кальцієфільність;
- реакція гіпергідратацією тканин на високий уміст іонів амонію та гідрогену;
- складнощі притаманні в розмноженні деревних культур (самоінтоксикація продуктами окиснення фенолоподібних речовин та інше);
- нерівномірний ріст.

Неоднаковий ріст і морфогенез живцевих експлантів пов'язаний з особливостями закладання у кісточкових культур вегетативних та генеративних бруньок (рис. 2) та з хвилями (періодичністю) росту (рис. 3).



Рис. 2. Закладання вегетативних (1) та генеративних бруньок (2) на пагоні мигдалю.

Морфогенними є вегетативні бруньки пагона. Стратегія поділу пагону на одно-двовузлові живці у МКР мигдалю є технологічно недоцільною, тому розмноження проводять шляхом індукції утворення розетки пагонів із верхівкової бруньки. (рис. 4).

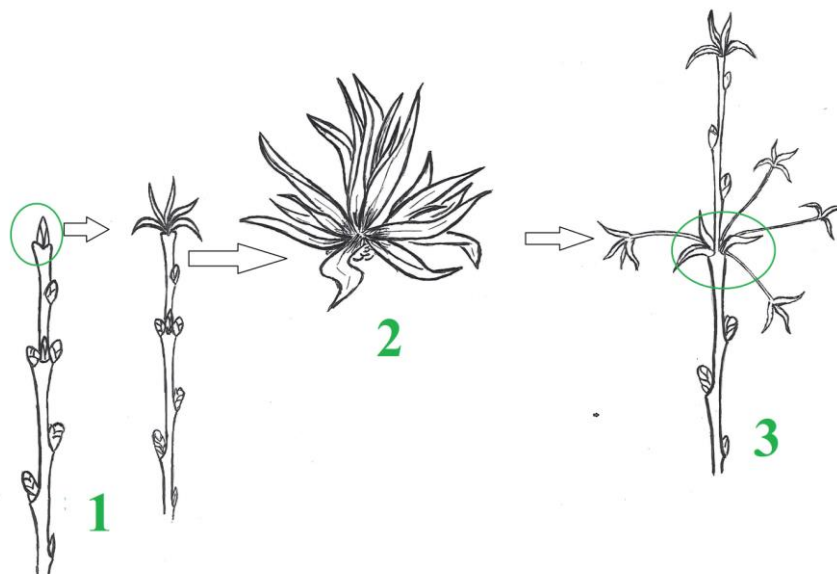


Рис. 3. Особливості періодичності формування пагонів із вегетативної бруньки, де: 1 – гілка першої хвилі росту; 2 – утворення розетки і вегетативної бруньки; 3 – утворення пагонів при другій хвилі росту.

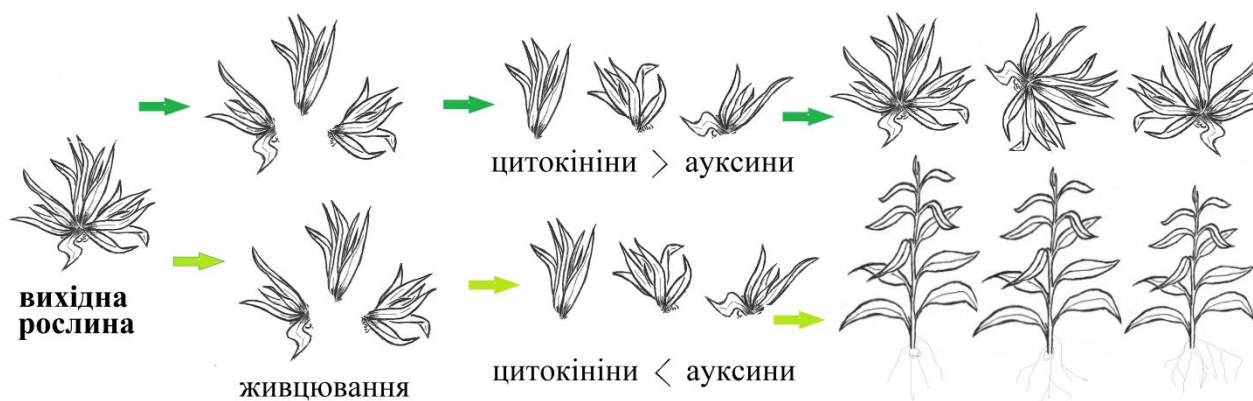


Рис. 4. Гормональна детермінація при МКР мигдалю за правилом Скуга – Міллера.

Висновок. Отже, стратегія МКР мигдалю передбачає утворення розетки пагонів з верхівкової бруньки шляхом індукції. Так як тільки вегетативні бруньки пагона є морфогенними, поділ пагону на одно-двовузлові живці є технологічно недоцільним.

Список літератури

1. Мацкевич В.В., Кравченко Н.В., Подгаєцький А.А., та ін. Мікроклональне розмноження рослин. Суми, 2023. 215 с.
2. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика. К.: Наук. думка, 2005. 270 с;
3. Філіпова Л. М., Мацкевич В. В., Мацкевич О.В. Перспективи розмноження мигдалю in vitro. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 30 жовтня 2020 року. Білоцерківський НАУ. Біла Церква: БНАУ, 2020. С. 26-28
4. Мацкевич В.В., Кімейчук І.В., Мацкевич О.В., Шита О.П. Світовий досвід, перспективи в Україні розмноження фундука та мигдалю. «Агробіологія», 2022. № 1. С. 179–191.

Секція 7. РЕКРЕАЦІЙНЕ ЛІСІВНИЦТВО

УДК 338.486

ГЕДІН М.С., канд. істор. наук, доцент

Київський національний лінгвістичний університет

maks300011@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕКОТУРИЗМУ НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ

Розглянуто можливості організації турів в рамках розвитку екологічного туризму на природоохоронних територіях України. Визначено перспективи розвитку туризму і рекреації на вказаних територіях.

Ключові слова: туризм, рекреація, організація туризму, екотуризм, природоохоронні території.

Відповідно до Закону України, Про природно-заповідний фонд України визначається як система ділянок суходолу і водного простору, природні комплекси та об'єкти, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність, виокремлені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду, тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища.

До складу природно-заповідного фонду України входять як природні, так і штучно створені території та об'єкти. За О.О.Бейдиком, природно-заповідні об'єкти, або природно-антропогенні рекреаційно-туристичні ресурси – це геосистеми, до складу яких входять як природні, так і антропогенні об'єкти, які використовують у туристично-рекреаційному господарстві[1, с. 23-24].

Державний природно-заповідний фонд налічує такі підрозділи: природоохоронну та науково-дослідну складову (біосферні та природні заповідники, пам'ятки природи); природоохоронну та рекреаційну складову (національні парки і пам'ятки садово-паркового мистецтва); природоохоронну та ресурсівідновну складову (заказники природи); науково-дослідну та природоохоронну складову (ботанічні сади, дендропарки та зоопарки)[2, с. 86]. Зазначимо, що різні види природоохоронних територій характеризуються різними ступенями заповідності. Наприклад, для рекреаційних потреб заповідники не використовують. Найбільше значення для рекреаційно-туристичної сфери мають природні національні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, зоологічні сади, пам'ятки природи.

Серед туристів дедалі більшої популярності набувають установи природно-заповідного фонду, що передбачають поліфункціональне використання території : національні парки та ландшафтні регіональні парки, де поруч з природоохоронною функцією відбувається рекреаційна діяльність. Щоправда, всі ці території можуть виконувати і такі функції як : науково-дослідна, екологічна, соціальна, природопізнавальна, культурно-освітня та дидактична функції, а також ландшафтно-естетична функція.

Для організації екотуризму дуже важливо оцінити пейзажно-естетичні властивості ландшафту. У цьому контексті об'єктами оцінки виступають пейзажно-естетичні властивості ландшафту. Це зокрема: території, що мають відмінні за своїми

властивостями оцінки (лісові, лукові, степові, скельні, болотні, озерні, лісо-лукові); зони сполучення різко контрастних ареалів ландшафту (ліс – луки, вода – ліс тощо), а також печери, скелі, водоспади; елементи ландшафту, що мають вигляд точкової території та дають змогу споглядати багатопланові краєвиди та панорами (вершини, хребти, окремі точки, перевали та ін.)[3, с. 307-308]. В той же час, критерієм пейзажно-естетичної оцінки є загальний обсяг інформації про його зовнішню та морфологічну структуру, тобто про різноманітність рельєфу, рослинних формацій, наявності водних об'єктів тощо.

Слід зазначити, що екотуризм є найбезпечнішим екологічним видом природокористування. В його рамках пізнання може йти в руслі наприклад освітнього процесу, що пов'язано з цілеспрямованим та тематичним отриманням відомостей про елементи екосистеми. На іншому рівні, екотуризм може виявлятися у непрофесійному спостереженні за природою. Напрямок оздоровлення може відбуватись у пасивній (стаціонарне перебування у природному середовищі), активній (пов'язаній з переходами туриста від одного природного об'єкта до іншого) та спортивній (подоланні природних перешкод при проходженні маршруту) формах. Доцільна диференціація форм екотуризму залежно від інтенсивності рекреаційної діяльності за його практичної організації на природоохоронних територіях, де функціональне зонування передбачає різні режими природокористування. Таку диференціацію здійснюють з урахуванням двох можливих позицій. Перша базується на тому, що реалізуюча форма екотуризму є агресивнішою за інтенсивнішого переміщення туриста в природному просторі. Інтенсивність визначають за протяжністю та швидкістю активного пересування туриста. В основу другої позиції покладено принцип раціонального дослідження природних ресурсів. Його сутність полягає у науково-пізнавальній інформації, що несе в собі об'єкт природи[1, с. 38].

Якщо об'єкт або екосистема є особливо цінними, їхній потенціал не варто використовувати у формі ознайомлення. Краще замінити їх на менш цінні об'єкти, використання яких у рекреаційно-ресурсному циклі не погіршить якості туристичного обслуговування, проте зменшить навантаження на унікальні об'єкти природи. На відміну від першої позиції, раціональне використання пізнавального потенціалу дає змогу розумно розподілити туристичний потік.

Важливе значення для розвитку і популяризації екотуризму є такі природоохоронні території, що розташовані в наймальовничіших, привабливих, цікавих з пізнавальної точки зору місцях; володіють сформованою системою обслуговування туристичних груп, відпрацьованою системою туристичних маршрутів, досвідом організації просвітницької діяльності; володіють відповідною інфраструктурою та підготовленим персоналом; формують ставлення місцевого населення до конкретного місцевого резервату та існуючим на його території екологічним обмеженням на господарську діяльність.

Крім того, ресурсами екотуризму є об'єкти матеріальної та духовної культури, що невід'ємно пов'язані з навколишнім природним середовищем. Зачислення до програм екотурів відвідування історико-культурних пам'яток є сьогодні світовою тенденцією. В той же час, лише заповідники та національні парки володіють потенціалом, необхідним для розвитку екотуризму. Причинами цього є наступні: мережа заповідників та природних національних парків охоплює унікальні привабливі ландшафти та екосистеми, не порушені діяльністю людини; заповідники та їхні відділи є мережею науково-дослідних закладів, що охоплюють різні природні зони, обумовлюючи їхню перспективність для організації туризму, студентських

практик, волонтерських програм; поєднання еколого-просвітницької та екотуристичної діяльності на базі заповідників значно підвищують ефективність екологічної освіти та дають змогу привернути увагу громадськості до питань охорони природи [4, с. 38].

Зазначимо, що розвиток екотуризму в заповідниках та національних природних парках припустимий за таких умов: туристи не повинні порушувати екосистеми заповідників та національних природних парків; не прийнятність масових видів туризму; рішення наукової діяльності у конкретному заповіднику або національному парку необхідно ухвалювати на підставі експертного аналізу; для заповідників та національних парків не прийнятні масові види туризму; потік туристів у заповідники та національні парки необхідно обмежувати та ретельно регулювати; для розвитку екотуризму необхідно використовувати буферні зони заповідників та національних парків, а також суміжні території; заповідники та національні парки можуть отримувати прибуток як організатори екскурсійних програм на місцях, туристичну діяльність необхідно здійснювати, керуючись методичною базою заповідників та національних парків, у тісній кооперації з іншими науковими та еколого-просвітницькими відділами; підбір клієнтів і організацію екскурсій для відвідування заповідників та національних парків необхідно здійснювати через мережу турагенств та туроператорів.

Отже, екотуризм на природоохоронних територіях це туристична діяльність, метою якої є пізнання особливостей малозмінених природних і традиційних культурних ландшафтів за умови збереження ландшафтного різноманіття. На території України достатньо сприятливі умови та ресурси для розвитку екотуризму, але, щоб він став пріоритетним напрямом національного туризму, основою його розвитку має бути розробка спеціальної державної, регіональних та місцевих програм з розвитку екотуризму, а також свідоме ставлення кожного з нас до довкілля.

Список літератури

1. Бейдик О.О. Рекреаційні ресурси України: Навчальний посібник. К.: Альтерпрес, 2010. 404 с.
2. Величко В.В. Організація рекреаційних послуг: навч.посібник. Харків: ХНУМГім. О.М. Бекетова, 2013. 202 с.
3. Гетьман В. І. Основні завдання та проблеми розвитку екотуризму в національних природних парках і біосферних заповідниках України. Гори і люди (у контексті сталого розвитку) : мат-ли Міжнар. конф. Рахів, 2002. С. 304–313.
4. Стойко С. Заповідні екосистеми Карпат. Львів : Світ, 1991. 162 с.

УДК 712.4 (477.82)

КОВАЛЬЧУК Н.П., канд. с.-г. наук, доцент

ШИМЧУК Ю.П., асистент

Луцький національний технічний університет

natalochka2325@gmail.com

АНАЛІЗ ФОРМ РЕКРЕАЦІЇ ЛІСІВ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проведено аналіз форм рекреації лісів Волинської області. Визначено коефіцієнт екологічного впливу на лісові екосистеми регіону дослідження.

Ключові слова: рекреація, лісова екосистема, антропогенний вплив, ліс.

Негативний вплив людини на оточуюче середовище, зокрема на лісові екосистеми, в умовах сьогодення значно зростає, а також посилюються суспільні потреби у відпочинку на природі для відновлення фізичного та психологічного здоров'я, покращення працездатності. Відпочиваючи на природі, людина намагається компенсувати дискомфорт, котрий створює вплив негативних факторів урбогенного середовища, а саме, шум, забруднене повітря, одноманітність будівель, стреси, літня спека та задуха. Переважна чисельність населення відпочиває на територіях рекреаційних пунктів, котрі знаходяться поруч з населеними місцями, тому найбільш потерпають від рекреаційного навантаження зони ближньої та середньої заміської рекреації, до якої входять і приміські ліси. Таке рекреаційне навантаження досить негативно впливає як на екологічний стан відвідуваних територій, так і на природні комплекси, котрі межують з ними, спричиняючи механічне пошкодження та знищення підросту, підліску, витоптування надґрунтового покриву і ущільнення ґрунту, яке значно змінює об'ємну масу та щільність верхнього шару ґрунту. За ступенем негативного антропогенного впливу на лісові екосистеми, рекреацію поділяють на шість основних форм [1], а саме: транспортну, коли відвідувачі, відпочиваючи чи рекреанти пересуваються по надґрунтовому покриві на власному транспорті, що спричинює негативний вплив шкідливих газів та паливно-мастильних матеріалів на лісові ґрунти, призводячи до їх ерозії, тобто, маємо чіткий приклад полютантно-забруднюючого фактору; стежкова форма рекреації найбільш поширена у лісах Волинської області та полягає у негативному антропогенному впливі на оточуюче середовище, що пов'язано з шумом, сміттям та іншими факторами і, на нашу думку є найменш шкідливою, оскільки рекреант рухаючись по стежці, завдає мінімальної шкоди лісовому середовищу; безстежкова форма рекреації свідчить про відсутність дорожньо-стежкового облаштування та неорганізованість території лісу для відпочинку і відсутність її благоустрою, що призводить до вільного пересування рекреантів по лісі, спричиняючи різного роду механічні пошкодження лісового фітоценозу, піднаметового покриття на надґрунтовому покриву, розпалювання вогнищ у невстановлених місцях, вирубування лісу з метою розведення багаття, надмірного засмічення лісової екосистеми; добувна рекреація полягає у заготівлі грибів, ягід, лікарських рослин, квітів, різноманітної зелені, полюванні, рибальстві не для продажу і спричинює знищення окремих видів рослин і тварин та селективне ослаблення; іноді негативний антропогенний вплив на ліс здійснюється такою кошовою формою рекреації, котра полягає в організації рекреантами тимчасового житла у лісі з метою заготівлі недревних продуктів лісу та полювання і є вкрай небажаною та небезпечною для лісового середовища; бівуачна рекреація характеризується встановленням у лісі палаток, розпалюванням вогнищ, засміченням лісової території, витоптуванням надґрунтового покриву та значними механічними пошкодженнями деревостану (табл. 1).

В результаті проведення методом маршрутних обстежень лісових масивів Волині на форми рекреації, ми визначили, що найбільш поширеною з них є найменш шкідлива для лісового середовища стежкова рекреація. Волинська область характеризується значною кількістю великих та малих рекреаційних територій, облаштованих усім необхідним для відпочинку, котрі в сукупності станом на 2023 рік складають понад 773 пунктів [3], що, на нашу думку, сприяє збереженню природи та мінімізує негативний антропогенний вплив на лісові екосистеми області.

**Таблиця 1 – Форми рекреації та коефіцієнт екологічного впливу на лісові екосистеми
рекреаційних пунктів Волинської області**

№ п/п	Назва рекреаційного пункту	Назва населеного місця	Форма рекреації	Коефіцієнт екологічного впливу
1.	«Пролісок»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
2.	«Діброва»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
3.	«Дуби»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
4.	«Журавлик»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
5.	«У Мазяра»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
6.	«В тіні»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
7.	«Богатир»	м. Ківерці	Стежкова	0,01
8	Ботанічний заказник державного значення «Воротнів»	м. Луцьк	Стежкова	0,01
9	«Сосновий бір»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
10	«Озюрко»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
11	«Узлісся»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
12	«Соснячок» ¹	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
13	«Щирба»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
14	«Заріччя»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
15	«Соснячок» ²	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
16	«Смольна»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
17	«Тихор-2»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
18	«Баховка»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
19	«Грушка»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
20	«Боровичок»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
21	«Зустріч»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
22	«Дубицьке»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
23	«Хутір»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
24	«Межовий»	м. Камінь-Каширський	Стежкова	0,01
25	«Сирий бір»	сmt. Маневичі	Стежкова	0,01
26	«Поляна казок»	сmt. Маневичі	Стежкова	0,01
27	«Затишок»	сmt. Маневичі	Стежкова	0,01
28	«Маївка»	сmt. Маневичі	Стежкова	0,01
29	«Чистолужа»	сmt. Маневичі	Стежкова	0,01
30	«Дубки»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
31	«Холодок» ¹	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
32	«Гаївка»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
33	«Березове»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
34	«Затишшя»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
35	«Привал»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
36	«Холодок» ²	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
37	«Діброва»	сmt. Цумань	Безстежкова	1,00
38	«Біля дуба»	сmt. Любешів	Бівуачна	3,00
39	«Сосновий бір»	сmt. Любешів	Стежкова	0,01
40	«Затишок»	сmt. Любешів	Стежкова	0,01
41	«Люб'язький»	сmt. Любешів	Стежкова	0,01
42	«Дубок»	сmt. Любешів	Бівуачна	3,00
43	«Соснячок»	м. Ковель	Стежкова	0,01

44	«Феєрія»	м. Ковель	Стежкова	0,01
45	«Лісова казка»	м. Ковель	Стежкова	0,01
46	«Літинський»	м. Ковель	Стежкова	0,01
47	«Кашівський»	м. Ковель	Стежкова	0,01

З метою збереження лісових масивів Волині від транспортної рекреації, на території кожного лісгоспу встановлені шлагбауми основних лісових доріг з метою попередження пересування рекреантів глибоко у ліс на власному автотранспорті, а для запобігання розвитку безстежкової форми рекреації, лісівники області облаштовують рекреаційні пункти доріжками, смітниками, мангалами, лавочками, столами, альтанками та заготовляють дрова для розведення вогнищ у спеціально відведених місцях, тому така форма рекреації у лісах Волині практично не зустрічається [1, 2].

Отже, у 78,7% обстежених рекреаційних пунктах регіону досліджень коефіцієнт екологічного впливу становить 0,01; у 17% – 1,00 і лише у 4,3% – 3,00. Завдяки такому позитивному напрямку в рекреації, ліси Волині мають значну рекреаційну цінність та характеризуються високим ступенем рекреаційної привабливості.

Список літератури

1. Андрущак В. І. Сільський зелений туризм на Буковині / В. І. Андрущак, В. М. Приказка, А. О. Слюсаренко // Туризм у XXI столітті: глобальні тенденції і регіональні особливості: Мат. міжнар. наук.-практ. конф. - К.: Знання України, 2002. - С. 472 - 476.
2. Бойко І. Д. Туристична курортологія / І. Д. Бойко, Л. А. Савранчук. Чернівці: Рута, 2007. 116 с.
3. Волинське ОУЛМГ / Офіційний сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://lis.volyn.ua>

УДК 630*1:502.131.1(477)(045)

ЛІННІК Ю.В., канд. філос. наук
КЗВО "Рівненська медична академія"
future.of.ukraine87@gmail.com

УЧАСТЬ ГРОМАДСЬКОСТІ У РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОГО ЛІСНИЦТВА

Участь громадськості у розвитку рекреаційного лісництва є важливим аспектом сталого використання лісових ресурсів. Громадськість має можливість впливати на формування політики управління лісовими територіями, сприяти збереженню природних ландшафтів та розвитку екологічно чистого туризму. Ця тема досліджує роль громадськості у створенні та управлінні рекреаційними зонами лісів, а також визначає принципи та практичні аспекти їх співпраці з лісовими установами та владою.

Ключові слова: участь громадськості, рекреаційне лісництво, управління лісовими територіями, екологічно чистий туризм, розвиток рекреаційних зон.

Рекреаційне лісництво є важливим компонентом сталого розвитку сучасного суспільства, оскільки воно сприяє забезпеченню здоров'я та відпочинку громадян, збереженню природних ресурсів та біорізноманіття. Участь громадськості у розвитку рекреаційного лісництва відіграє важливу роль у забезпеченні його ефективності та сталості. Громадськість може вносити свій вклад у планування, управління та

моніторинг рекреаційних зон лісів, сприяючи збалансованому використанню лісових ресурсів для потреб відпочинку та охорони природи.

Громадські організації, місцеві жителі, відпочивальники та інші зацікавлені сторони мають можливість взяти участь у розвитку рекреаційного лісництва через участь у громадських обговореннях, ініціативах з охорони природи та екологічному вихованні, а також участь у волонтерських програмах з догляду за лісами та рекреаційними зонами. Такий підхід сприяє залученню широкого кола громадян до важливих питань збереження природи та забезпечення сталого розвитку, роблячи рекреаційне лісництво більш доступним та природно-орієнтованим [3, с.87].

Роль громадськості у прийнятті рішень щодо рекреаційних зон лісів вельми важлива, оскільки вона впливає на формування і розвиток цих зон, забезпечуючи врахування потреб та інтересів місцевого населення та відпочивальників. Громадськість може брати участь у плануванні та організації рекреаційних зон лісів через проведення громадських обговорень, участь у комітетах та радах з питань лісового господарства, а також через активну участь у процесі прийняття рішень з питань розвитку і управління цими зонами. Наприклад, в Швеції існує практика активної участі громадськості у прийнятті рішень щодо лісового господарства, включаючи рекреаційні зони. Місцеві громадські організації та жителі мають можливість висловлювати свої погляди та пропозиції щодо використання лісових ресурсів для рекреації, що сприяє більш збалансованому та ефективному управлінню цими зонами. Україна також працює над розвитком участі громадськості у прийнятті рішень щодо лісового господарства. Наприклад, ініціатива "Громада та ліс" включає участь громадськості у розробці та впровадженні планів з розвитку рекреаційних зон лісів, що дозволяє забезпечити більш адаптований та зручний доступ до лісових ресурсів для відпочивальників та місцевого населення.

Залучення громадськості до догляду за лісами та впровадження екологічно чистих практик є важливим елементом сталого лісового господарства. Громадськість може відігравати активну роль у збереженні лісових ресурсів та довкілля через проведення екологічних акцій, волонтерських заходів та участь у програмах з догляду за лісами. Наприклад, в Японії існує практика "сатояма", коли місцеві жителі взяли на себе зобов'язання доглядати за лісами та довкіллям навколо своїх селищ. Це дозволяє не лише зберігати природні ресурси, а й підвищує відчуття відповідальності та приналежності до місцевості у мешканців. Україна також сприяє залученню громадськості до догляду за лісами через різноманітні екологічні проекти та програми. Наприклад, ініціатива "Чисті ліси" організовує волонтерські акції з прибирання лісів від сміття та відновлення екосистем. Такий підхід сприяє не лише збереженню лісових ресурсів, а й формує екологічну свідомість та активну громадську позицію.

Освіта та інформаційна діяльність відіграють важливу роль у залученні громадськості до рекреаційного лісництва, сприяючи збільшенню рівня свідомості та розуміння важливості збереження лісових ресурсів та природного середовища. Ці аспекти включають у себе проведення навчальних заходів, курсів, семінарів, а також інформаційно-просвітницьких кампаній, спрямованих на поширення знань та усвідомлення важливості збереження лісів для відпочинку та відновлення довкілля. Наприклад, у США, лісова служба проводить навчальні програми для громадськості про екологічні аспекти лісів та правила їх використання для рекреаційних цілей. Це допомагає підвищити рівень обізнаності та розуміння серед відвідувачів лісів та сприяє відповідальному ставленню до навколишнього середовища.

Україна також активно використовує освітні та інформаційно-просвітницькі заходи для залучення громадськості до рекреаційного лісництва. Наприклад, проведення лісових екскурсій, виставок, та інших заходів, спрямованих на підвищення обізнаності громадськості про важливість лісів для здоров'я та відпочинку. Такий підхід сприяє популяризації рекреаційного лісництва та формуванню екологічно свідомого способу життя серед населення [1, с.51].

Взаємодія громадськості та лісового господарства у розвитку рекреаційних зон має свої переваги і недоліки. Переваги включають залучення додаткових ресурсів та ініціатив громадськості до збереження лісів і рекреаційних територій. Громадськість може вносити ідеї та підтримку у планування та впровадження проектів з розвитку рекреаційних зон, що сприяє більш ефективному використанню лісових ресурсів для відпочинку та відновлення.

Недоліки взаємодії включають можливі конфлікти між інтересами громадськості та потребами лісового господарства у збереженні екосистем. Наприклад, популярність деяких рекреаційних зон може призвести до перенаселення та надмірного використання природних ресурсів, що загрожує екосистемі. Наприклад, в Швеції існує програма "Ліси для людей", яка передбачає активну участь громадськості у природокористуванні та догляді за лісами. Громадськість має можливість відпочивати у лісах, а також допомагати у їх догляді та відновленні, що сприяє збереженню екосистем та підвищує їх цінність для суспільства. Загалом, взаємодія громадськості та лісового господарства у розвитку рекреаційних зон є важливим чинником сталого лісового господарства, але вимагає уважного планування та урахування інтересів всіх сторін [2, с.45].

Управління конфліктами та вирішення суперечностей між громадськістю та лісовим господарством у контексті рекреаційного лісництва є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку лісів та задоволення потреб обох сторін. Основними принципами вирішення конфліктів є відкритість, діалог та пошук компромісу. Один з прикладів успішного управління конфліктами можна відзначити у Німеччині, де існує система управління лісовими ресурсами, що враховує інтереси громадськості. Лісова адміністрація спільно з громадськістю розробляє плани управління лісами, в яких враховуються потреби відпочиваючих та екологічні вимоги. Іншим прикладом є програма "Ліси для людей" у Швеції, де консультації з громадськістю включають у себе не лише планування рекреаційних зон, а й управління туризмом та спортивними заходами у лісах. Це допомагає вирішувати конфлікти та забезпечує більш ефективне використання лісових ресурсів. Загалом, управління конфліктами та вирішення суперечностей у розвитку рекреаційного лісництва є ключовими аспектами сталого лісового господарства. Важливо забезпечити участь громадськості у прийнятті рішень та розвиток діалогу між усіма зацікавленими сторонами для досягнення спільних цілей збереження лісів і задоволення потреб суспільства.

Перспективи розвитку співпраці між громадськістю та лісовим господарством у рекреаційному лісництві є обіцяючими і можуть сприяти покращенню управління лісовими ресурсами та задоволенню потреб суспільства. Однією з перспектив є подальше зміцнення відкритого діалогу між громадськістю та лісовими адміністраціями для спільного прийняття рішень та розроблення стратегій управління рекреаційними зонами.

Другою перспективою є розвиток програм та ініціатив, спрямованих на підвищення обізнаності громадськості про екологічну важливість лісів та

необхідність їх збереження. Наприклад, в Швеції діє програма "Ліси для людей", яка включає в себе навчальні курси та відкриті лекції для громадськості про важливість лісів у збереженні біорізноманіття та підтримку екологічного балансу.

Третьою перспективою є розвиток партнерських відносин між лісовими адміністраціями, громадськістю та приватними секторами для спільного розвитку рекреаційних зон. Наприклад, у Фінляндії існують проекти, де бізнес і громадськість спільно інвестують у рекреаційні зони лісів для створення нових туристичних маршрутів та інфраструктури.

Усі ці перспективи вказують на важливість співпраці між громадськістю та лісовим господарством у розвитку рекреаційних зон і свідчать про позитивний вплив такої співпраці на збереження лісових екосистем та задоволення потреб суспільства.

Участь громадськості у розвитку рекреаційного лісництва є важливим елементом сталого лісового управління, оскільки вона сприяє збереженню лісових ресурсів та задоволенню потреб суспільства. Громадськість має можливість впливати на прийняття рішень щодо управління лісовими територіями, враховуючи свої потреби та інтереси.

Залучення громадськості до планування та управління рекреаційними зонами лісів сприяє більш ефективному використанню цих територій, збереженню їх екологічної цінності та розвитку туризму та відпочинку на природі. Громадськість може вносити свої ідеї та пропозиції щодо розробки інфраструктури та програм розвитку рекреаційних зон, сприяючи покращенню якості відпочинку та збереженню лісових екосистем. Отже, співпраця між громадськістю та лісовим господарством у розвитку рекреаційного лісництва є важливою для сталого розвитку лісів та задоволення потреб суспільства у відпочинку та взаємодії з природним середовищем. Важливо продовжувати розвивати цю співпрацю для забезпечення збалансованого використання лісових ресурсів та збереження їх для майбутніх поколінь.

Список літератури

1. Іванова І. Роль громадськості у розвитку рекреаційного лісництва. "Лісівництво України". Київ: Видавництво "Укрлісінформ", 2019. С. 45-52.
2. Ковальчук К. Ефективність управління рекреаційними зонами лісів за участю громадськості. Наукові записки Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ: Видавництво НУБіП України, 2017. С. 33-46.
3. Лісова Л. Роль освіти у залученні громадськості до рекреаційного лісництва "Наука та освіта". Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. С. 87-94.

УДК 630*582

СІРУК І.М., здобувачка

Науковий керівник - **АНДРЕЄВА О.Ю.**, д-р с.-г. наук, доцент

СІРУК Ю.В., канд. с.-г. наук, доцент

Поліський національний університет

Qarpofor@gmail.com

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ПРИМІСЬКИХ ЛІСІВ М. ЖИТОМИРА

Для комплексної зеленої зони міста Житомира на основі даних ландшафтної таксації і досліджень рекреаційного використання ділянок виконано проектування функціонального зонування території.

Ключові слова: комплексна зелена зона міста, рекреація, благоустрій, рекреаційне навантаження, лісовий фонд.

Станом на 2023 рік площі лісопаркової частини лісів зеленої зони м. Житомира, де пройшла ландшафтна таксація складає 14,08 тис. га. Майже 10,46 тис. га відноситься до філії «Коростенське лісомисливське господарство», 2,29 тис. га належить філії «Бердичівське лісове господарство» і 1,34 тис. га - дочірньому підприємству «Пулинський лісгосп АПК». Крім цієї території в рекреаційних цілях використовується понад 2 тис. га лісів інших власників як в межах міста, так і приміської зони. Також у межах державних і комунальних лісів було виявлено значні площі лісових ділянок поза межами лісопаркової зони, які мають досить високі показники рекреаційного використання. У межах філії «Коростенське лісомисливське господарство» (Тригирське лісництво, лісогосподарська частина) таких лісів виявлено близько 0,73 тис. га лісових насаджень, у філії «Коростишівське лісове господарство» (Коростишівське лісництво, захисні ліси) – 0,26 тис. га і в дочірньому підприємстві «Пулинський лісгосп АПК» (Житомирське лісництво, лісогосподарська частина) близько 0,08 тис. га.

Враховуючи лісовпорядні дані по характеристиці лісового фонду та ландшафтної таксації, а також результати власних обстежень щодо рекреаційних навантажень, було для лісів комплексної зеленої зони м. Житомира було виділено 6 функціональних зон: зону природних резерватів, рекреаційно-неосвоювану зону, резервну зону, а також зони масового відпочинку, інтенсивної та екстенсивної рекреації. Рекреаційне використання на даний час передбачається лише в межах ділянок останніх трьох зон, частка площ яких становить близько 97 % площ ділянок.

Зона природних резерватів виділена лише в межах двох кварталів Станишівського лісництва, де знаходяться гібридні щеплені плантації сосни звичайної. Площа даної зони із урахуванням охоронної смуги становить близько 60 га. Ділянки зони природних резерватів є віддаленими від населених пунктів та межують лише із територією лісового фонду, віднесеною до зони екстенсивної рекреації.

Площа лісових ділянок рекреаційно неосвоюваної зони складає понад 160 га (майже 1 % від площі території, де проведено зонування). У межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» близько 120 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - понад 32 га і ДП «Пулинський лісгосп АПК» - 8 га. До даної зони включені ділянки, які не можуть бути використані у рекреаційних цілях у зв'язку із організаційним та технічними причинами, а саме розсадники, орні землі, будівлі господарські, садиби тощо. Слід відмітити, що в межах окремих лісокористувачів (ДП «Пулинський лісгосп АПК») є значна частка садиб і будівель господарських, в яких відбувся самозахват фізичними особами і організаціями. Ділянки даної зони межують здебільшого із територіями проекрованої зони екстенсивної рекреації.

Площа ділянок резервної зони складає понад 255 га, з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» понад 194 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - понад 27 га і ДП «Пулинський лісгосп АПК» - близько 34 га. Ці ділянки представлені переважно молодняками I класу віку, а також зрубами і незімкнутими лісовими насадженнями. Дані ділянки очікувано перейдуть з часом у зону екстенсивної рекреації.

Зона масового відпочинку характеризується найбільшим рекреаційним навантаженням. Це місця найбільшого скупчення рекреантів, які характеризуються як лісопарковими так і парковими ландшафтами. Для ділянок даної зони характерним є II і нижче клас рекреаційної дигресії. Всього в межах комплексної зеленої зони міста

виділено близько 20 ділянок загальною площею 124 га (близько 1 % від загальної площі), з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» близько 40 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - понад 5 га, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - майже 6 га, філії «Коростишівське лісове господарство» - майже 27 га, інших власників – понад 46 га. Близько 78 % площ даних ділянок приурочено до водних об'єктів (кар'єри, річки, озера), майже 14 % мають переважно спортивно-туристичне рекреаційне використання і 8 % переставлені рекреаційними пунктами з наявним благоустроєм, які знаходяться безпосередньо поблизу автошляхів. Варто відмітити, що на разі лише трохи більше половини площ даних ділянок мають належний рівень благоустрою. Переважна більшість ділянок, які межують із водними об'єктами, що використовуються для купання, не мають належних елементів благоустрою.

Зона інтенсивного відпочинку або, як її ще називають «прогулянкова зона» проектується на 51 ділянці на площі близько 2082 га (12 % від загальної площі), з яких в межах лісового фонду філії «Коростенське лісомисливське господарство» близько 1521 га, філії «Бердичівське лісове господарство» - 118 га, ДП «Пулинський лісгосп АПК» - майже 159 га, інших власників – понад 284 га. Здебільшого ділянки даної зони приурочені до населених пунктів, автошляхів, а також до ділянок із наявним благоустроєм. Лише близько третини площ прогулянкової зони знаходиться безпосередньо у безпосередній близькості до м. Житомира.

Зона екстенсивної рекреації («тихого відпочинку») охоплює більш ніж 84 % території комплексної зони міста. Ділянки даної зони вирізняються найнижчим рівнем відвідуваності, яке має виключно сезонний характер. Для даної території характерні невисокі рекреаційні показники, зокрема середні та низькі показники пішохідної доступності (3-5 класи) і малопорушеність (І клас дигресії).

Секція 8. ЕКОЛОГІЯ, МОНІТОРИНГ І ОХОРОНА ЛІСІВ

УДК 630*5:582.631.1/.2(477.43-751.2)

РОЗЕНБЛІТ Ю. В., канд. біол. наук, науковий співробітник

БАБАЄВА Д. ДЖ., вихованка гуртка «Юні екологи» ДЕНЦ «Камелія»

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ

dianababaeva63@gmail.com

yuliya.rozenblit@gmail.com

СИНФІТОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ФІТОРІЗНОМАНІТТА ДУБОВО-ГРАБОВОГО ЛІСУ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ» В АСПЕКТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Проведено оцінку впливу підвищення середньорічних температур на лісову екосистему в межах НПП «Подільські Товтри» за допомогою методу синфітоіндикації (Дідух, Плюта, 1994; Didukh, 2021; Дідух, 2023). З'ясовано, що підвищення температури на + 2 °C і + 3 °C призведе до зміщення зони оптимуму екологічних ніш рослин за факторами Tm, Om, Hd, Rc, Sl. Виявлено, що найбільш вразливими до кліматичних змін є види деревного та трав'яного ярусу, тоді як домінанти чагарникового ярусу, у порівнянні, є менш чутливими.

Ключові слова: синфітоіндикація, рослинні угруповання, лісова екосистема, кліматичні зміни, НПП «Подільські Товтри».

Зміни клімату, що набули глобального масштабу на сьогодні, є одним із актуальним питань у світі, і в Україні зокрема. У зв'язку з цим, перед людством постають нові виклики щодо впровадження термінових заходів та стратегій протидії наслідкам від глобальних змін клімату. Для України, це питання є особливо важливим у контексті військового вторгнення росії та необхідності подальшого відновлення після воєнних дій. Така відбудова має охоплювати різні сектори, від соціально-економічних до природничих з обов'язковим врахуванням прогнозованих тенденцій змін клімату, а також аналізу ризиків і вразливості різних галузей (Аналітичний..., 2023).

В рамках Європейського Зеленого курсу України та у новопреставленому аналітичному документі «Реформи у сфері довкілля для повоєнного відновлення та європейської інтеграції України» велике значення надано збереженню та відновленню лісів України (Василюк, 2017; Аналітичний..., 2023). А тому, збереження, моніторинг, прогнозування стану та відновлення лісових ресурсів України є надзвичайно актуальним питанням.

Мета роботи полягала в тому, щоб за допомогою методу синфітоіндикації оцінити стан вразливості та можливих ризиків втрат видового та біотопічного різноманіття лісової екосистеми під впливом клімату.

Для досліджень нами було обрано дубово-грабовий ліс на території НПП «Подільські Товтри» в околицях с. Демшин та с. Печора (Хмельницька область).

Робота передбачала використання ряду польових та камеральних методів досліджень. Геоботанічні описи проводились за стандартними геоботанічними методами. Розмір ділянок складав 25 x 25 м. Номенклатура таксонів судинних рослин наведена за Euro+Med Plantbase (<https://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/results.asp>). Створення бази даних геоботанічних описів здійснювалась у програмі Turboveg. Розрахунок фітоіндикаційних показників за шкалами Я.П. Дідуха (Didukh, 2011).

Розрахунок прогностичних даних можливої втрати видів виконано на основі методики Я.П. Дідуха та за допомогою автоматизованої програми процесу розрахунків бальних показників екологічних факторів (Дідух, Буджак, 2020; Didukh, 2021, 2023). Статистичне опрацювання отриманих даних у програмі Statistica 7.0 та Excel.

Видове різноманіття дубово-грабового лісу представлено 74 видами судинних рослин. Згідно Національного каталогу біотопів досліджувану лісову екосистему ідентифікуємо як Д1.2.1 Центральноевропейські грабово-дубові ліси (Національний..., 2018). За результатами синфітоіндикаційного аналізу встановлено, що екосистема знаходиться в оптимальних екологічних умовах та є добре збереженою. Найвужчий діапазон значень притаманний факторам змінності зволоження, вмісту солей у ґрунті та кислотності ґрунту, що може свідчити про вразливість лісової екосистеми до змін показників за цими факторами.

Реакція екосистем на кліматичні зміни залежить від складності її структури, адаптаційного потенціалу видів та екологічних умов. Синфітоіндикаційний аналіз слугував основою для подальшого розрахунку можливих втрат і змін у досліджуваній лісовій екосистемі за підвищення температури на + 1, + 2, + 3 °C. Встановлено, що найбільш чутливими є переважно види деревного та трав'яного ярусу: *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Pulmonaria obscura* Dumort., *Stellaria holostea* L., *Galium odoratum* L. (Scor). Така вразливість обумовлена як прямим, так і опосередкованим впливом, що прослідковується через зміщення екологічних ніш за факторами термо – та омброрежимів, вологості, зміни кислотності та вмісту карбонатних сполук в ґрунті. Найбільш стійкими видами досліджуваної екосистеми виявились чагарники. Згідно отриманих результатів, для них характерний найменший ризик втрат за умов підвищення температури, сюди відносимо такі види як: *Corylus avellana* L., *Cornus mas* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Euonymus europaeus* L.

Висновки. Проведені нами дослідження дозволяють стверджувати, що за умов подальшого підвищення температури на + 2 °C і + 3 °C лісова екосистема буде поступово трансформуватись. Такі зміни пов'язані як з прямим, так і опосередкованим впливом, що прослідковується через зміну екологічних ніш найбільш вразливих видів.

Список літератури

1. Аналітичний документ. Реформи у сфері довкілля для повоєнного відновлення та європейської інтеграції України. Київ, 2023. 34 ст. Режим доступу: <http://epl.org.ua/announces/reformy-u-sferi-dovkilliya-dlya-povoyennogo-vidnovlennya-ta-yevropejskoyi-integratsiyi-ukrayiny/>
2. Василюк О. Аналітичний звіт. Стан відображення в програмних документах України та статус реалізації положень Конвенції ООН про охорону біологічного різноманіття. 2017. 82 ст.
3. Дідух Я.П., Буджак В.В. 2020. Програма для автоматизації процесу розрахунку бальних показників екологічних факторів: методичні рекомендації. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 40 с.
4. Дідух Я.П. 2023. Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін. Київ: Наукова думка, 202 с.
5. Національний каталог біотопів України. 2018. Від. ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шефферо. Київ: ФОП Клименко Ю.Я., 442 с.
6. Didukh Ya.P. 2011. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp.
7. Didukh Ya.P. 2021. Climate Change Assessment Based on Synphytoindication Method. In: Lackner M., Sajjadi B., Chen W.Y. (eds). Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation. New York: Springer, 1–56 pp. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6431-0_137-1

БАЛАБАК А.В., канд. с.-г. наук, доцент

ПЕРЕПИЛИЦЯ М.Р., аспірант

КУРКУДЮК Д.Л., здобувач вищої освіти

Уманський національний університет садівництва

A.V.Balabak@ukr.net

РОЛЬ ХВОЙНИХ РОСЛИН У ПОКРАЩЕННІ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Представлено аналіз основних екологічних функцій хвойних рослин у покращенні стану довкілля урбанізованих територій. Зелені рослини являються основним засобом оздоровлення міст, створення зеленого простору, який має важливе екологічне значення.

Ключові слова (Keywords): хвойні рослини, фітонцидна активність, леткі органічні речовини, урбанізовані території, еколого-фітоценотичний пояс.

Хвойні рослини — це група, яка охоплює найдавніші дерева та кущі нашої планети. Вони існують понад 300 мільйонів років [1, 2]. Хвойні рослини були домінуючими рослинами протягом мезозойської ери, яка також відома як епоха хвойних дерев, хоча згодом вони занепали і були замінені покритонасінними як домінуючою групою.

Хвойні рослини поширені по всьому світу в різноманітних екосистемах, особливо в бореальних і помірних лісах Північної Америки та Євразії. Цей факт свідчить про велику пристосованість до змінних умов навколишнього середовища, хоча вони практично відсутні в пустелях, степах, арктичній тундрі та деяких вологих тропічних лісах [3]

Для покращення стану довкілля на урбанізованих територіях, важливо враховувати роль хвойних рослин. Хвойні рослини, такі як сосни, ялини, можуть відігравати значну роль у зеленому благоустрої міст та мати позитивний вплив на якість повітря та атмосферу. Вони сприяють покращенню якості повітря шляхом поглинання вуглекислого газу та виділення кисню в атмосферу. Крім того, хвойні рослини можуть служити як природний бар'єр для зменшення шуму, впливати на мікроклімат у місті та створювати природні зони релаксації для мешканців. Важливо враховувати ці позитивні аспекти при плануванні міського середовища та догляді за зеленими насадженнями для створення здорової та екологічно чистої атмосфери у місті.

Однією з властивостей хвойних дерев є їх здатність зберігати хвою протягом року. Це дає їм унікальну перевагу в боротьбі зі змінами клімату. У холодні місяці, коли листяні рослини скидають листя, хвойні активно поглинають вуглекислий газ з атмосфери. Поки листяні дерева знаходяться в стані спокою, хвойні продовжують очищувати повітря. Їх здатність функціонувати як природні фільтри CO₂ цілий рік підкреслює важливість хвойних дерев у покращенні стану довкілля урбанізованих територій. Якщо ефективність ялини звичайної прийняти за 100 %, то для модрина вона буде складати 118, сосни звичайної – 164, а для липи великолистої – 254 % [4].

Хвойні рослини володіють високим шумозахисним ефектом завдяки густій зеленій кроні, яка зростає протягом всього року. Вони ефективно поглинають

високочастотний шум, що виникає від руху автомашин та електропоїздів, коли вони розташовані паралельно до дороги. Ширина насаджень у 40–45 м може знизити рівень шуму на 17–23 дБ. Ялину почали висаджувати вздовж залізничних колій з кінця 70-х років XIX століття для захисту від снігових заметів та вітрів [5].

Також, хвойні рослини є цінними через свою декоративність у будь-який період року, морозостійкість та невибагливість до родючості ґрунту. Вічнозелені рослини мають високий естетичний потенціал у ландшафтних композиціях і вони рекомендуються для озеленення різних територій, вирішуючи проблеми урбаносередовища міст України.

У зелених насадженнях міста Умань є велика кількість хвойних рослин.

Місто Умань, має площу 41 км². Розташоване на Придніпровській височині, де зливаються річки Кам'янка і Уманка, що належать до басейну Південного Бугу. Територія відноситься до Христинівсько-Звенигородського геоботанічного району Умансько-Канівського геоботанічного округу. Через місто пролягає автошлях Черкаси – Умань – Гайсин – Брацлав (317 км), поруч із містом проходить автошлях М05 (Київ – Одеса) [6].

Структурно-функціональна організація зеленої зони міста, її рекреаційного комплексу потребує розвитку, збереження та удосконалення. Зелені насадження міста займають 19,7 % площі (або 941,4 га). За О. В. Гербут, площа озелененої території загального користування у місті Умань - 22,6 га (2,3 м² на 1 мешканця) [7].

Об'єкт дослідження – хвойні рослини Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАНУ (II еколого-фітотичний пояс (ЕФП) - контроль) та хвойні рослини вуличних насаджень міста Умань (IV ЕФП).

Методика «повислої краплини» використовувалася для визначення протистотидної активності листків хвойних рослин [8].

В результаті досліджень було виявлено, що забруднення повітря у насадженнях IV ЕФП пригнічує фітонцидну дію більшості досліджених видів хвойних, що призводить до зменшення виділення летких органічних речовин хвоєю порівняно з контролем (II ЕФП). Фітонцидна активність хвойних рослин корелює з декоративними якостями, і хвойні з IV ЕФП виявили менші протистотидні властивості у порівнянні з рослинами II ЕФП.

Найвища фітонцидна активність спостерігається протягом дня та під час цвітіння рослин. Фітонцидна активність хвойних рослин пригнічує розвиток хвороботворних бактерій, підвищуючи якість повітря.

Таким чином, забруднення повітря у насадженнях IV ЕФП пригнічує фітонцидну дію більшості досліджених видів хвойних, що призводить до зменшення їх фітонцидної активності та декоративних властивостей. Хвойні, що зростають у таких умовах, демонструють менші протистотидні властивості порівняно з рослинами II ЕФП.

Список літератури

1. Smith, S.A.; Beaulieu, J.M.; Donoghue, M.J. An uncorrelated relaxed-clock analysis suggests an earlier origin for flowering plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2010, 107. P. 5897–5902.
2. Farjon, A. The Kew Review: Conifers of the World. *Kew Bull.* 2018, 73. P. 8.
3. Neale, D.B.; Wheeler, N.C. The Conifers. In *The Conifers: Genomes, Variation and Evolution*; Springer: Cham, Switzerland, 2019. P. 1–21.
4. Кучерявий В.А. Зелена зона міста. Київ: Наук. думка, 1981. 248 с.
5. Carinanos P., Casares-Porcel M., Quesada-Rubio J.M. Estimating the allergenic potential of urban green spaces: a case-study in Granada, Spain. *Landscape Urban Plann.* 2014. 123. P. 134–144.

6. Лавров В.В., Слободенюк О.І., Савчук Л.А. Стан зелених насаджень міста Умань. Науковий вісник НЛТУ, 2019, т. 29, №8. С. 25-30.

7. Гербут О. В. Біологічні особливості декоративних порід дерев, які використовуються в озелененні міста Умані. Науковий вісник НЛУУ, 2008. 18 (1). С. 7-27.

8. Степень Р.А., Чуркін С.П., Бараков Т.В., Черняєва Г.Н. Терпени летких речовин ялини звичайної. VIII нарада по проблемі фітонцидів. Київ: Наук. думка, 1979. С. 50-51.

УДК 630*23:504

ВОВК Н., викладач вищої категорії

Ірпінський фаховий коледж економіки та права

trayduk@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА ДРАМА В УМОВАХ ВІЙНИ: ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ ЛІСІВ В УКРАЇНІ 2024

Забруднення та знищення лісів стають серйозною проблемою, що відбивається на екосистемі, біорізноманітті та якості навколишнього середовища. Тези досліджують механізми та наслідки цих екологічних викликів в контексті війни та пропонують шляхи їх вирішення через програми відновлення лісів, міжнародну співпрацю та інші заходи. Однак, також вказують на необхідність термінової реакції та системного підходу до вирішення цих проблем для забезпечення екологічної стійкості країни у військових умовах.

Ключові слова: екологічні проблеми, військовий конфлікт, забруднення лісів, знищення лісових масивів, екологічна драма, відновлення екосистем, програми відновлення.

Стан екології в Україні продовжує зазнавати погіршень протягом 2023-2024 років, що викликає значне занепокоєння серед науковців, громадськості та урядових інституцій. Масштабні забруднення, вирубка лісів, ігнорування екологічних норм та стандартів в промисловості та сільському господарстві, зменшення біорізноманіття та надмірне використання природних ресурсів є лише декількома з багатьох чинників, що сприяють цій кризі.

У 2024 році Україна продовжує зіткнення зі складною ситуацією в екологічній сфері, зокрема внаслідок військового конфлікту та інших факторів. Військові дії на території країни продовжують мати серйозний вплив на навколишнє середовище, зокрема на лісові масиви, водні ресурси та повітряні басейни. Однією з головних проблем є знищення лісового фонду. Воєнні дії спричиняють значні пошкодження лісів через обстріли, вирубки дерев, пожежі та інші деструктивні впливи. Це призводить до великих втрат біорізноманіття та погіршення якості навколишнього середовища.

Крім того, військові конфлікти також призводять до забруднення лісів токсичними речовинами, що може відбуватися через викиди збройних систем, незаконне зберігання та утилізацію хімічних речовин, а також інші воєнні дії, що мають негативний вплив на якість ґрунту та водних джерел у лісових екосистемах.

Наслідки цих проблем також стосуються кліматичних змін. Зменшення лісового покриття призводить до втрати природних кисневих фільтрів, збільшення викидів вуглекислого газу та погіршення якості повітря.

Незважаючи на ці виклики, уряд та громадські організації здійснюють спроби зберегти та відновити лісові ресурси. Це включає в себе запровадження програм збереження лісів, боротьбу з незаконною вирубкою та забрудненням, а також ініціативи з відновлення лісових екосистем.

Усі ці заходи покликані не лише зберегти екологічну стійкість країни, але й забезпечити майбутнє для наступних поколінь українців.

Екологічна ситуація в Україні у 2024 році зазнала значних змін на тлі триваючих військових дій. Питання знищення та забруднення лісових масивів, особливо у прифронтових зонах, стає особливо актуальним. В цьому контексті ця тематика потребує детального розгляду та аналізу з метою виявлення перспектив вирішення та адаптації до нових реалій.

Військові конфлікти завжди спричиняють значну шкоду природним екосистемам. Умови війни в Україні, що триває, мають деструктивний вплив на лісові масиви. Знищення лісів відбувається не тільки через безпосередні бойові дії, але й через забруднення навколишнього середовища важкими металами, хімічними сполуками та відходами, висічення лісів для військових потреб. Фронтові зони потребують великої кількості деревини для будівництва оборонних споруд та іншої логістики, що спричинює необачне висічення лісів. За даними Державної екологічної інспекції станом на січень 2023 року, за 11 місяців військової агресії РФ збитки для екології України складають вже понад 1 трильйон 743 мільярди гривень, або понад 47,6 мільярда доларів. І це тільки приблизні розрахунки, поки досі залишається окупованою частина українських територій.

Обстріли та вибухи призводять до забруднення лісів важкими металами та хімічними речовинами, які можуть мати довготривалий негативний вплив на екосистему. Екологічні наслідки та реакція суспільства в Україні виявляються у зменшенні біорозмаїття, погіршенні якості повітря та загальному зменшенні площі зелених насаджень. Це не лише впливає на природне середовище, а й на здоров'я населення, економіку та соціальну стабільність. Суспільна реакція включає збільшення уваги до проблеми, об'єднання зусиль громадських організацій, науковців та влади для знаходження шляхів мінімізації негативного впливу й розробки довготривалої стратегії захисту та відновлення лісів.

Під час військових дій можуть використовуватися хімічні засоби, такі як отруйні гази, хімічні речовини для вибухів або рідини для розсіювання. Викиди таких речовин у повітря або воду призводять до серйозного забруднення навколишнього середовища.

Токсичні речовини можуть мати руйнівний вплив на рослини, тварин та мікроорганізми, що складають біорізноманіття. Це може призвести до масового вимирання видів та руйнування екосистем.

Речовини, які потрапляють у ґрунт або водні джерела, можуть залишатися там на тривалий час, спричиняючи забруднення ґрунту та води токсичними речовинами. Це може вплинути на якість ґрунту, забруднення підземних вод та водних екосистем.

Загроза здоров'ю людей. Викиди токсичних речовин під час війни можуть також становити серйозну загрозу для здоров'я людей, які проживають у зоні конфлікту або неподалік від неї. Ці речовини можуть викликати отруєння, рак, алергічні реакції та інші захворювання.

Наслідки викидів токсичних речовин можуть відчуватися протягом багатьох років після закінчення війни. Це може призвести до довгострокового забруднення середовища та продовження впливу на здоров'я людей та екосистеми.

Загальна ситуація варіюється в залежності від конкретних обставин військових операцій та використовуваних засобів, проте важливою є усвідомлення серйозності проблеми та прийняття заходів для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей.

За словами міністра захисту довкілля та природних ресурсів Р. Стрільця сьогодні близько 700 тис. га українських лісів розташовані на тимчасово захоплених територіях або в зоні бойових дій, 2,4 млн га лісів – на звільнених територіях. Ці ліси потребують відновлення. 20% охоронних територій України постраждали від війни. Захопленими залишаються 10 національних парків, 8 природних і два біосферні заповідники.

Стрілець повідомив, що місія Програми ООН з довкілля (UNEP) підготувала проект оцінки впливу на довкілля руйнування греблі Каховської ГЕС, очікується розробка програми відновлення навколишнього середовища. Україна засіяла сотні гектарів дна Каховського водосховища однорічними рослинами для захисту від пилових бур та поширення чужорідних видів. Для відновлення природних екосистем триває реалізація програми Президента "Зелена країна" з висадки 1 млрд дерев. Зокрема навесні було висаджено понад 112 млн саджанців лісу, восени заплановано висадити не менше 90 млн дерев.

За підсумками засідання був ухвалений рамковий документ Міжнародної робочої групи. У ньому йдеться про те, що група присвятить найближчий рік використанню експертних знань в усіх зазначених вище сферах для просування рекомендацій, які допоможуть Україні рухатися до «зеленого» майбутнього, захищати її навколишнє середовище та досягнути належної справедливості у зв'язку із заподіяною шкодою.

Українська держава та громадськість ініціюють численні проекти, спрямовані на відновлення пошкоджених ділянок лісу, посилення екологічного контролю та впровадження сталого керування лісовими ресурсами.

В умовах війни проблеми знищення та забруднення лісів в Україні набули особливої гостроти. Необхідно визнати значущість цієї проблеми для майбутнього країни та здоров'я населення і прийняти ефективні заходи задля її вирішення. Відповідальна екологічна політика, активізація міжнародної допомоги та реалізація екологічних проектів мають стати пріоритетом на шляху до відновлення лісових екосистем та забезпечення екологічної безпеки країни. Жахаючим аспектом є також розвиток "зеленої" енергетики та мінімізація використання фосільних палив. Без сумніву подолання екологічної кризи в Україні вимагатиме спільних зусиль уряду, бізнесу та громадськості.

Для подолання екологічної кризи в Україні, необхідно взяти ряд негайних кроків на законодавчому та виконавчому рівнях. Це включає розробку та імплементацію стратегій збереження природних ресурсів, впровадження новітніх технологій очистки стічних вод, застосування довгострокових програм реабілітації лісів, зменшення емісій шкідливих речовин та просвітницька робота серед населення.

ГРИГОРАШ С.В., аспірант

КРОКОВНИЙ В.В., аспірант

МАЗУРЕНКО В.М., здобувач вищої освіти, перший рівень

Уманський національний університет садівництва

kristinabal2701@gmail.com

РОЛЬ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ В ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В умовах міст деревні насадження виконують ряд життєво важливих функцій, особливо в умовах погіршення екологічної ситуації. Тому важливо дослідити здатність деревних рослин утримувати пил.

Ключові слова (Keywords): деревні насадження, пилоутримуюча здатність, форма листової пластинки, структура насаджень, навколишнє середовище.

В умовах міст деревні насадження відіграють важливу роль в оптимізації середовища. У зв'язку зі стрімкою промисловою діяльністю, велика кількість вуглекислого газу потрапляє в атмосферу, потреба в поглинанні вуглецю дуже велика. Без деревних насаджень було б складно, якщо не неможливо, регулювати кількість вуглецю в атмосфері. І це може завдати шкоди крихкому балансу, необхідному для добробуту нашої планети [1, 2].

У всьому світі ліси поглинають щонайменше 40% викидів вуглекислого газу, спричинених діяльністю людини. Без дерев викиди досягали б нашої зовнішньої атмосфери, пошкоджуючи озоновий шар, піддаючи нашу планету ще більшому шкідливому випромінюванню. Озоновий шар значно пошкоджений, і найважливішим способом боротьби з цією зростаючою проблемою, є садіння дерев і лісовідновлення [2, 4].

Насадження деревних рослин ефективно сповільнюють опади, це особливо актуально в міських районах: зменшуючи зливовий стік, деревні насадження діють як природні губки та збирають і фільтрують опади, повільно направляючи їх в струмки та річки. Крім того, дерева запобігають ерозії ґрунту, яка, як відомо, також впливає на якість води, оскільки частинки мулу потрапляють у найближчі водойми.

Деревні насадження покращують ґрунти, оскільки їх коріння утримує ґрунт. Ця функція відіграє важливу роль у запобіганні ерозії ґрунту, яка підтримує його родючість. Тінь, яку створюють крони дерев, допомагає регулювати температуру ґрунту, густий лісовий покрив стає притулком для птахів і тварин, що призводить до більшої кількості органічної речовини.

Дерева не лише служать бар'єром проти повеней, поглинаючи воду, але й виділяють її у навколишнє середовище у вигляді водяної пари. Це відбувається завдяки процесу випаровування через листя, що створює охолоджуючий ефект [3, 4].

Ріст та розвиток деревних рослин у населених пунктах та на прилеглих територіях створює оптимальні умови для відпочинку мешканців міста і є важливим засобом для значного поліпшення стану навколишнього середовища [3, 6].

Деревні насадження також допомагають поглинати численні токсини та забруднюючі речовини, що потрапляють в навколишнє середовище внаслідок промислової діяльності. Ці забруднювачі включають діоксид азоту, діоксид сірки та

тверді частинки, такі як кислоти, метали та пил із заводів і транспортних засобів. Це поглинання гарантує, що ми отримуємо чисте, безпечне повітря для дихання та захист від респіраторних захворювань. Чим більше дерев у міському середовищі, тим чистішим буде повітря [2, 4, 5].

З метою дослідження пилоутримуючої здатності деревних рослин було проведено дослідження 5 деревних видів, що ростуть уздовж центральних доріг міста Умань та у полезахисній лісосмузі села Берестівець (контроль). Дослідження проводилися з травня по жовтень протягом вегетаційного періоду 2023 року. Кількість пилу, накопиченого на листках, рахували за добу в середньому протягом вегетаційного періоду (табл.).

Таблиця – Площа листків деревних рослин та кількість пилу на їх поверхні за добу (середнє значення), 2023

Вид		<i>Junglans regia</i>	<i>Acer platanooides</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Tilia cordata</i>
Вздовж міських доріг	Площа листка, см ²	289,9±19,8	330,8±7,6	30,7±1,7	120,6±0,6	54,1±1,7
	Вміст пилу, г/см ²	0,1±0,008	0,6±0,03	1,0±0,12	0,7±0,09	0,9±0,02
Полезахисна лісосмуга (контроль)	Площа листка, см ²	270,8±19,7	250,2±9,5	27,1±1,8	115,3±0,8	54,2±1,3
	Вміст пилу, г/см ²	0,01±0,03	0,3±0,03	0,7±0,05	0,5±0,04	0,6±0,06

Здатність утримувати пил залежить від структури і форми листової пластинки. Найбільше пилу затримують роздільні, лопатеві та розсічені листки. Також, породами дерев, які демонструють високу пилозатримуючу здатність, є великі дерева з конічними кронами. Варто також зазначити, що пилоутримуюча здатність деревних насаджень залежить від погодних умов, оскільки частинки пилу можуть змиватися.

Найбільша кількість пилу у 2023 році була зафіксована на листках досліджуваних деревних видів у серпні, коли опадів було найменше. У жовтні, при збільшеній вологості повітря за рахунок туманів та опадів, тверді частинки змивалися з поверхні листків. Ця закономірність спостерігалася для видів на обох досліджуваних ділянках.

Максимальна кількість пилу на листових пластинках була зафіксована у *Populus alba*, як на чистій ділянці (с. Берестівець), так і у вуличних насадженнях міста Умань.

Згідно одержаних результатів, середня кількість пилу, що затримується листям міських дерев значно вища, ніж на деревах, які розміщені за містом. Наприклад, рослини *Acer platanoides*, що ростуть у рядових насадженнях вздовж доріг, мали у два рази більше пилу ніж у насадженнях за межами міста. У придорожніх умовах листки *T. cordata*, *R. pseudoacacia*, та *P. alba* затримували більше пилу ніж у контролі.

Отже, основними факторами, що впливають на пилозатримуючу здатність деревних рослин є структура насаджень, погодні умови, видові особливості рослин та місцезростання. У міських умовах на листках досліджуваних видів *P. alba*, *T. cordata*, та *R. Pseudoacacia* спостерігаємо велику кількість пилу, тобто це види з високою пилозатримуючою здатністю.

Список літератури

1. Висоцький С.П., Столярова Н.А., Фаткуліна А.В., Широких К.С. Шляхи зниження впливу автотранспорту на навколишнє середовище. Вісті Автомобільно-дорожнього інституту. 2012. № 1 (14). С. 139–145.
2. Кучерявий В.А. Зелена зона міста. Київ: Наук. думка, 1981. 248 с.
3. Ian Estacio, Rafik Hadfi, Ariel Blanco, Takayuki Ito, Jennieveive Babaan Optimization of tree positioning to maximize walking in urban outdoor spaces: A modeling and simulation framework. Volume 86, November 2022. P. 104-105.
4. Onder S. Global Climate Changes and Effects on Urban Climate of Urban Green Spaces. International Journal of Thermal & Environmental Engineering. 2011. Vol. 3, № 1. P. 37–41.
5. Palau J.L. Relating source-specific atmospheric sulfur dioxide inputs to ecological effects assessment in a complex terrain. Air quality and ecological impacts: relating sources to effects. Elsevier Ltd. 2009. P. 99–121.
6. Spellerberg I.F. Ecological Effects of Roads and Traffic: A Literature Review. Global Ecology and Biogeography Letters. 1998. Vol. 7, № 5. P. 317-333.

УДК - 504:630.6

ДРЕБОТ О.І. д-р екон. наук, професор, академік НААН

Інститут агроекології і природокористування НААН, м.Київ

drebotoksana@gmail.com

ЯРЕМКО О.П. д-р екон.наук, старший науковий співробітник

Інститут агроекології і природокористування НААН, м.Київ

jaremkoop@gmail.com

ДИШЛИК В.Р. аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН, м.Київ

dyshlykv@gmail.com

ЛІСИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС У БОРОТБІ З КЛІМАТИЧНИМИ ЗМІНАМИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ

В даній роботі проаналізовано роль лісових екосистем в абсорбції вуглецю та їх значення для стабілізації глобального клімату. Пропонується ряд стратегій для оптимізації лісового господарства, зокрема через створення внутрішнього вуглецевого ринку.

Ключові слова (Keywords): управління лісовим господарством, лісові екосистеми, абсорбція вуглецю, стабілізація глобального клімату, ефективність лісовідновлення.

Зростаюче забруднення довкілля через антропогенну діяльність спричинило кліматичні зміни, підрив екологічної рівноваги систем і втрату біорізноманіття. Лісові

екосистеми, виступають як ключовий інструмент у боротьбі з цими викликами. Їх вуглецева абсорбційна здатність є життєво важливою у протидії наслідкам зміни клімату. Процес фотосинтезу в лісах забезпечує газообмін на Землі, де один гектар лісу за сезон виробляє між 15 та 20 тонами органічної речовини, водночас кисень, який вистачає для забезпечення 200 людей протягом року. В цілому, ліси нашої планети вловлюють до 43,8% всього вуглекислого газу, що викидається в атмосферу [1].

Роль лісів у поглинанні CO₂ з атмосфери та їх здатність до акумуляції вуглецю підкреслює їхню значимість у природоохоронній діяльності. Ця роль ще не повністю визнана на державному рівні та у громадській свідомості в Україні, хоча вона є невід’ємною частиною екологічної політики Європейського Союзу, спрямованої на боротьбу зі зміною клімату.

Вуглець активно абсорбується шляхом збільшення його концентрації у фітомасі лісових насаджень, а також заходів заліснення та реабілітації лісів. В контексті управління лісовим господарством, ідентифіковано декілька основних джерел викидів CO₂, включаючи:

1. Природне розкладання ґрунтової рослинності та її решток.
2. Спалювання відходів деревини під час лісозаготівельних заходів.
3. Використання деревини як джерело енергії.
4. Лісові пожежі та пошкодження дерев інфекціями чи шкідниками.

З останні 30 років спостерігається тенденція до посилення щільності вуглецевого накопичення в наземній біомасі лісових екосистем у аналізованих країнах, особливим зростанням у Польщі, де показники зросли з 44 т/га у 1990 році до 78 т/га у 2020 році, що відображає зростання на 177,3%. Значні відхилення щільності вуглецевого накопичення в деяких країнах, зокрема в Україні та Румунії, відображають наслідки масштабних змін у лісовому господарстві, вплив природних катастроф або адаптацію методик збору даних. Такі дані підкріплюють загально позитивний напрям збільшення щільності накопичення вуглецю в наземній біомасі лісів, відображаючи ефективність ініціатив за збереження та відновлення лісів (табл.1.).

Таблиця 1 – Щільність накопичення вуглецю у наземній біомасі лісів, тонн/га

Країна	1990	2000	2010	2015	2020	2020 до 1990, %
Україна	43,35	56,05	64,94	67,1	69,45	160,2
Австрія	70,37	76,89	80,22	82,03	83,84	119,1
Болгарія	50,98	65,75	74,09	76,06	84,83	166,4
Німеччина	66,21	79,09	84,51	88,5	92,57	139,8
Польща	44	50	69	73	78	177,3
Румунія	50	50	50	94,06	97,52	195
Словаччина	58,8	70,15	79,54	83,9	84,37	143,5
Угорщина	45,89	48,08	48,77	50,72	52,91	115,3
Чехія	60,64	68,21	73,41	74,59	76,72	126,5

Джерело: сформовано автором на основі [2].

Україна зіштовхується з критичним викликом низького рівня лісистості на своїй території. Ситуацію погіршують такі аспекти, як обмежені заходи по лісонасадженню та реабілітації лісових масивів, а також недостатня сертифікація

лісів. Ці обмеження ускладнюють здійснення ефективного та гармонійного управління лісогосподарськими землями. Розробка та впровадження добре обґрунтованої, екологічно відповідальної системи управлінських ініціатив, спрямованих на створення внутрішнього вуглецевого ринку в лісовому господарстві, можуть відіграти ключову роль у досягненні збалансованого використання лісогосподарських земель.

Розвиток лісової галузі з огляду на підвищення її здатності абсорбувати вуглець повністю узгоджується з поточними економічними, екологічними та соціальними викликами, які мають місце у світі. В контексті теперішньої екологічної кризи, роль лісів як поглиначів та зберігачів парникових газів зазнає трансформації, перетворюючись на інструмент для приваблення додаткового фінансування. Оптимізація методів управління лісовою галуззю має потенціал сприяти підвищенню економічного добробуту нації. Розширення територій та підвищення якісних параметрів лісових екосистем в цілому має благоприємний вплив на навколишнє середовище на відмінну від діяльності промислових компаній.

Заходи по збільшенню лісонасаджень, вдосконалення методів лісовідновлення, а також інтеграція сучасних технологій для моніторингу стану лісів можуть стати ключовими елементами в стратегії підвищення вуглецепоглиноючої спроможності. Важливо визначити, що ефективне лісове господарство вимагає комплексного підходу, який включає законодавчу підтримку, інвестиції в наукові дослідження та розвиток, а також залучення громадськості до процесу прийняття рішень.

Список літератури

1. Туниця Ю.Ю. Екоекономіка і ринок: подолання суперечностей. К.: Вид-во "Знання", 2006. 314 с.
2. Глобальна оцінка лісових ресурсів 2020. FAO2020. URL: <https://www.fao.org/3/ca8753ru/ca8753ru.pdf>

УДК 504.122(06)

ДУШЕЧКІНА Н.Ю., канд. пед. наук, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

nataxeta74@gmail.com

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЛІСОВІ БІОГЕОЦЕНОЗИ

У публікації представлено найактуальніші проблеми антропогенного впливу на лісові біогеоценози. Охарактеризовано загальну класифікацію впливу господарської діяльності людини на природне середовище. Розкрито першочергові завдання для вирішення проблеми надмірного антропогенного впливу на лісові біогеоценози.

Ключові слова: антропогенний вплив, лісові екосистеми, рекреаційні навантаження, лісові пожежі, засмічування території.

Ліс має велике значення не лише як постачальник кисню, але як фактор пом'якшення клімату. Тому ліс треба берегти і своєчасно вирішувати проблеми, пов'язані з винищенням лісу на великих просторах.

За площами лісів і запасами деревини Україна належить до малолісових районів Європи (у середньому на душу населення припадає 0,17 га лісів і 16,4 м³

запасу деревини). Завдяки сприятливому клімату і досить багатим ґрунтам продуктивність лісів загалом висока. Середній приріст на 1 га лісу становить 4,22 м³, а середній запас деревостанів – 153 м³ /га. Майже 79% лісів має високу продуктивність і повноту. Загальний запас деревини оцінюється в 1млрд. м³.

Невід’ємною часткою лісового фонду України є ліси Вінниччини. На її території були широко розповсюджені ліси. Зараз вони збереглися окремими масивами. В західних районах їх питома площа не перевищує 28% території, збільшується вона з наближенням до Південного Бугу до 20%, безпосередньо біля нього – 40%. Загальна лісовкрита площа території області становить 317,3 тис. га (15,6%). Із них в користуванні лісогосподарських підприємств знаходиться 210,2 тис. га, сільськогосподарських – 107,1 тис. га. З усіх лісів використовується для захисної природоохоронної та біологічної мети 33295 га, для відпочинку – 425 га.

Нажаль, на сьогодні ліси піддаються великому антропогенному впливу.

У комплексі антропогенних чинників, які негативно впливають на навколишнє середовище, особливе місце за значенням та ступінню впливу займає техногенне забруднення атмосфери. Дія цього чинника викликає пригнічення росту та розвитку рослин. Особливо вразливими є лісові екосистеми. Ступінь пошкодження лісових насаджень знаходиться в прямій залежності від фітотоксичності забруднювачів атмосфери.

Великої матеріальної шкоди лісам України завдала чорнобильська катастрофа. Ліси забруднені радіонуклідами на площі 3,5 млн. га, з них вилучено з лісоексплуатації близько 200 тис. га. В лісах зони відчуження лісогосподарська діяльність майже припинена. Здійснюються лише профілактичні заходи.

В залежності від концентрації забруднювачів та тривалості їх впливу визначаються два типи пошкодження – гострий і хронічний. Найбільшого впливу аеротехногенного забруднення в Вінницькій області зазнали насадження, що проростають в безпосередній близькості до населених пунктів. Вінницька промагломерація довгий час була потужним джерелом агротехногенного забруднення середовища (1975-2000 рр.). Основними забруднювачами були сірчистий ангідрид, окиси азоту, аміак, окиси вуглецю, двоокиси азоту, сірководень, сірковуглець та інші.

Спілкуючись з природою задля відновлення своїх сил, люди створюють потужний прес на неї. Особливо відчутний він під час самодіяльного "дикого" туризму, який значно переважає туризм організований.

Проблема культури відпочинку має велике природоохоронне значення, оскільки з кожним роком кількість людей, що проводить вільний час на лоні природи, росте швидкими темпами. Використання території для відпочинку людей стало одним із видів господарської діяльності.

Всі наслідки втручання людини в природне середовище можна розділити на зворотні і незворотні. Межа, де відбувається якісна зміна процесів дигресії із зворотних в незворотні, називається межею стійкості.

Рекреаційні навантаження поділяються на нешкідливі, шкідливі, критичні, катастрофічні. Нешкідливим вважається навантаження, при якому природний комплекс не втрачає здатності до самовідновлення, в ньому не відбуваються незворотні зміни.

Стійкість природного комплексу зростає при проведенні необхідних заходів з організації території.

Допустимі рекреаційні навантаження визначають для ландшафтів і природних комплексів. Якщо навантаження на природний об’єкт перевищує допустимі норми, в

ньому починають відбуватися незворотні зміни: гинуть рослини, ущільнюється ґрунт, виснажуються джерела, деградує ліс.

Багато бід викликають лісові пожежі з провини туристів (непогашені вогнища, сірники, недопалки). За великої масовості самодіяльного туризму ця причина лісових пожеж досить небезпечна. За статистикою, більше 90% пожеж відбувається з провини людини. Лісові пожежі наносять не одну шкоду: згорають дерева, гинуть мурашники, птахи і звірі, висихають струмки, міліють річки. Навіть якщо ліс загинув не до кінця, на послаблені пожежею дерева нападають комахи-шкідники і доводять ліс до загибелі. В перезволоженій місцевості згарища заболочуються, в горах - заростають густими кущами.

На сьогоднішній день основними причинами виникнення пожеж (62%) - загоряння насаджень внаслідок проведення активних бойових дій, обстрілів крилатими ракетами та снарядами, а також наявністю в них вибухонебезпечних предметів.

Використовуючи загальну класифікацію впливу господарської діяльності людини на природне середовище, пожежі і засмічування території відносяться до категорії площинного впливу, самодіяльні вирубки – до точкового впливу. Є ще і третій вид – частково-точковий вплив. Це вирізування надпису на стовбурах дерев і пошкодження дерев любителями березового соку. Береза, пошкоджена ножом і сокирою в період сокоруху, втрачає за добу до 5 літрів своєї рідини і тому слабне. На таке дерево нападають комахи-шкідники і хвороби. Тому в лісництвах намагаються дотримуватись правила: березовий сік збирати тільки в тих насадженнях, які повинні протягом року вирубуватись.

Самовільна вирубка дерев, лісові пожежі, обламування гілок дерев і кущів - все це називається лісопорушенням. І як за будь-яке порушення винуватці несуть відповідальність за законом.

Система штрафів як засіб відшкодування збитків, нанесених природі людиною, служить вирішенню двох взаємопов'язаних завдань: охороні природи і екологічному вихованню відпочиваючих. Для того щоб поєднати рекреаційні і природоохоронні інтереси, в місцях відносно незайманої природи створюються національні парки (великі території, які, окрім головного завдання – збереження в недоторканості природних комплексів, покликані виконувати рекреаційні функції), туристичні стежки (спеціально обладнані для пересування туристичних груп шляхи).

На наш погляд, вирішення проблеми надмірного антропогенного впливу полягає, з одного боку, в забезпеченні громадського патрулювання в місцях туризму в містах. З іншого боку, необхідно посилити просвітницьку виховну роботу серед туристів, серед всього населення і, насамперед, серед школярів.

Принципово новим вирішенням проблеми є спеціальний добробут місць масового самодіяльного туризму (намет, яма для вогнища, лави, яма для сміття), а також інформаційний щит на лісовій дорозі.

Отже, охорона і захист лісів є пріоритетним завданням для органів виконавчої влади з питань лісового господарства, місцевих влад, власників лісів та постійних лісокористувачів.

Список літератури

1. Агролісомеліорація: практикум-навч. посібник / Роговський С.В., Василенко І.Д., Черняк В.М., Хрик В.М. ; за ред. В.Ю. Юхновського. Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 292 с.

2. Крамарець В. О. Охорона і захист лісів. Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс]; К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-77298>

УДК 504:630(477)

¹**ЖИТОВА О. П.**, д-р біол. наук, професор

¹**ТУРКО В. М.**, канд. с.-г. наук, доцент

²**ВЕНГЕЛЬ С. М.**, завідувач відділення, викладач

¹ *Поліський національний університет,*

² *Малинський фаховий коледж*

¹ elmi1969@meta.ua,

² vas.turko@gmail.com

³ halcveta@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Проаналізовано основні екологічні проблеми лісового господарства України. З'ясовано, що на сьогодні основними факторами, які позначаються на веденні лісового господарства є антропогенні, абіотичні та біотичні фактори, зокрема бойові дії на території країни.

Ключові слова (Key words): ліс, лісові екосистеми, лісове господарство, воєнні дії, Україна.

Ведення лісового господарства базується на раціональності та цілісності лісових екосистем, управління якими передбачає знання закономірностей їх розвитку, що сприятиме покращенню екологічних, естетичних та інших функцій лісу. Наразі перед лісівниками стоять нові виклики, які пов'язані з відновленням, охороною та сталим управлінням лісами, що відображено в новій лісовій стратегії ЄС на 2030 рік. Українська ініціатива з відтворення лісів повністю відповідає цій стратегії, у межах якої в країні намічено висадити 3 млрд. дерев до 2030 року, а також і Стратегічному плану ООН стосовно лісів на 2017-2030 роки, що передбачає збільшення площі лісів в межах 3 %.

Ліс, як складова навколишнього середовища, є джерелом відновлювальних і корисних життєво важливих ресурсів необхідних для життя. Ліси забезпечують численні екосистемні функції, відіграють значну роль у регулюванні глобальних процесів, зокрема запобігають зміні клімату.

Основними факторами, що впливають на ведення лісового господарства є антропогенні, саме техногенні фактори, які суттєво впливають на стійкість лісових екосистем. Не залишається осторонь і радіоактивне забруднення лісів. Внаслідок аварії на ЧАЕС радіоактивного забруднення ¹³⁷Cs зазнали 4,0 млн. га лісів Українського Полісся, що сягає 40 % усіх площ лісових насаджень країни. Лісові екосистеми є критичними екосистемами в радіологічному аспекті [4]. Варто відзначити, що проблематика радіаційного забруднення лісів на території України не втрачає своєї актуальності і надалі породжує низку питань, які потребують подальшого вирішення.

Зростаючий за останні роки негативний вплив комплексу абіотичних і біотичних факторів на лісові екосистеми призвело до погіршення санітарного стану лісів країни, зокрема зниженню їх біологічної стійкості та масового розмноження шкідників і грибкових захворювань. Одним із своєрідних показників погіршення

стану лісів слугує феномен масового всихання лісів, яке впродовж останніх десятирічь набуло загальнодержавного масштабу [6]. За даними Державного агентства лісових ресурсів України (Держлісагенства) [6], загальна площа всихання насаджень у лісах України сягає майже 400 тисяч га. Зокрема, ця проблема охоплює Волинську, Житомирську, Київську, Рівненську, Львівську, Хмельницьку, Черкаську та Чернігівську області.

Лісистість в Україні становить 15,9 % і її зниження на території країни може призвести до несприятливих наслідків для життєдіяльності людини. З іншого боку, в зв'язку з інтенсифікацією лісового господарства, спостерігається зростання антропогенного впливу на природні комплекси, лісові ресурси.

Все більше значення набуває проблема збереження біологічного різноманіття лісів як основи збереження генетичного потенціалу, підвищення стійкості лісових екосистем. Лісові фітоценози представлені понад 30 видами деревних порід, серед яких домінуючими є сосна (33 %), дуб (24 %), ялина (8 %), бук (7 %), вільха (6 %), на інші припадає 22 % [8]. У результаті антропогенного впливу на території України, біологічне різноманіття лісів країни помітно знижується. Удосконалення та покращення системи природоохоронних територій є одним із факторів збереження біорізноманіття лісів. На сьогодні, на 46,9 % вкритих лісовою рослинністю земель заборонено головне користування, зокрема створено 3 тис. територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 1,2 млн. га [7]. В цілому в підпорядкуванні Держлісагенства знаходиться 13 природоохоронних установ, з них по 6 природних заповідників і національних природних парків, один господарство-парк, також 1492 заказників, 1158 пам'яток природи, 33 регіональних ландшафтних парків, 560 заповідних урочищ, 16 дендрологічних парків і 47 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва [7].

Нині, за умов військових дій на території України постраждало біля 600 тис. га лісових земель, на лінії фронту опинилось шість обласних управлінь лісового та мисливського господарства [1]. Воєнні дії призвели до знищення понад 59 тис. га лісів та інших насаджень, зокрема ушкодження зазнали і зазнають ліси не тільки на сході та півночі країни, але й в інших регіонах, які переживають обстріли і бомбардування, що призводять до надмірного забруднення ґрунтів і водойм різноманітними хімічними сполуками, котрі входять до складу ракетного палива, або утворюються внаслідок розривів снарядів і мін [3]. Варто відмітити, що 44 % площ усіх заповідників і національних країни парків опинились у зоні бойових дій або на окупованих територіях. Бойові дії призводять до знищення заповідних територій країни, зміни ґрунтового і рослинного покриву, екосистемного рівня, руйнації структури популяції і знищення природних бар'єрів. Війна є досить потужним антропогенним фактором, який перевищує всі інші види антропогенних впливів на дику фауну, що обумовлено кардинальними змінами, до яких тваринам не можливо адаптуватись [2, 5]. Тривалість військових дій спричинює зникнення різних видів. Тому, після припинення воєнних дій, необхідним є запровадження заповідного режиму на територіях, прилеглих до конкретної місцевості на відстані не менш як 50-70 км [2, 5].

Сьогодні, в Україні, на територіях де немає активних військових дій, виконується довоєнна програма заліснення та на деокупованих територіях здійснюється закладання лісових масивів.

Отже, питання розвитку лісів та лісового господарства в Україні перебуває в фокусі уваги нашої держави, з урахуванням сучасних поглядів на ліс не тільки як

джерело деревних і побічних ресурсів, але й як на найважливіший захисний і природоохоронний чинник. Зважаючи на військові дії і їх наслідки, для відновлення лісу необхідно здійснювати ряд заходів, направлених саме на його відновлення, з урахуванням едафо-кліматичних умов територій.

Список літератури

1. Житова О.П., Пінчук Ю. В., Нагорний В. А. Сучасний стан лісових пожеж в умовах бойових дій. The 1st International scientific and practical conference «Topical aspects of modern scientific research» (September 28-30, 2023). CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2023. С. 9–11.)
2. Загороднюк І. В., Вишневецький Д. О. Втрати та зміни біорізноманіття в зонах тривалих бойових дій в Україні : теріологічна складова (2014-2022). Вісн. НАН України, 2022, № 11. С. 60-78.
3. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Вплив військових дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. Вісник ЛДУБЖД. 2023. №27. С. 16-22.
4. Фурдичко О. І. Радіоекологічна безпека аграрних і лісових екосистем в віддалений період після аварії на ЧАЕС. Агроєкологічний журнал. 2016. №1. С. 6-14.
5. Vasyliuk O.V., Nekrasova O.D., Shyriaieva D.V., Kolomytsev G.O. A Review of Major Impact Factors of Hostilities Influencing Biodiversity in the Eastern Ukraine (Modeled On Selected Animal Species). *Vestnik Zoologii*. 2015. 49(2). P. 451-456.
6. В Україні зсох ліс площею із європейську країну: чому і що далі? URL: <https://tlu.kiev.ua/pro-nas/novini-zakhodi/novina/article/v-ukrajini-zsokh-lis-ploshcheju-iz-jevropeisku-krajinu-chomu-i-shcho-dali.html/>
7. Нарощування природоохоронного потенціалу і збереження біорізноманіття в лісах. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisove-gospodarstvo/naroshchuvannya-prirodoohoronного-potencialu-i-zberezheniya-bioriznomanittya-v-lisah>
8. Природна структура лісів України. (Інфографіка). URL: <https://forest.gov.ua/news/prirodna-struktura-lisiv-ukrayini-infografika>.

УДК 528.8

ЗИМАРОЄВА А.А., канд. біол. наук, доцент

ЖАРОВ Д.М., МАКАРЧУК О.П., КУЧЕР Т.Р., студенти

Поліський національний університет

nastya.zymaroeva@gmail.com

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ У МОНІТОРИНГУ РЕСУРСІВ ЛІСУ

Досліджено можливість застосування дистанційних методів з метою моніторингу стану лісових насаджень. Аерокосмічні спостереження є головним компонентом системного підходу для отримання інформації щодо стану лісів.

Ключові слова: моніторинг лісу, аерокосмічні системи візуалізації, супутникові дистанційні системи, картографування, техногенні зміни лісу.

Загальна негативна тенденція у сфері використання лісових ресурсів держави посилюється через все зростаючі темпи винищення лісових ресурсів задля задоволення потреб населення України, збільшення антропогенного навантаження на природні екосистеми та через невиправдане вилучення земель лісових господарств для різноманітних цілей, котрі ніяк не пов'язані з веденням лісового господарства. Також далеким від економічних та екологічних потреб є стан досліджень лісових ресурсів у нашій країні [2]. На всіх рівнях механізм моніторингу природних ресурсів лісу не визначений. Не існує системи комплексного контролю за використанням

лісових ресурсів та оцінювання впливу економічних об'єктів на довкілля з метою виявлення залежності між чинниками, котрі впливають на навколишнє середовище.

На разі неузгодженими є процедури обміну отриманою інформацією між наглядовими органами і органами державної влади. Не існує актуальної, надійної та повної інформації про стан (якісний та кількісний) лісових ресурсів держави. Тому, таким необхідним є створення потужної багаторівневої географічної інформаційної системи, яку б можна було використати для швидкого і точного відображення та аналізу отриманої інформації [2]. Це дасть змогу менеджерам будь-якого рівня приймати вірні управлінські рішення.

Сучасна концепція моніторингу лісових супутників дає змогу виділити різні види моніторингу лісів, які класифікуються щодо територіального охоплення, функціонального завдання та призначення (рис.1).

Моніторинг лісових насаджень у різних регіонах виконує різні завдання. Основними з них є стеження за процесами відновлення лісів та послідовністю їх використання, захист лісових насаджень від пожеж, оновлення даних щодо інвентаризації лісів та для часткового контролю природних умов існування лісу.

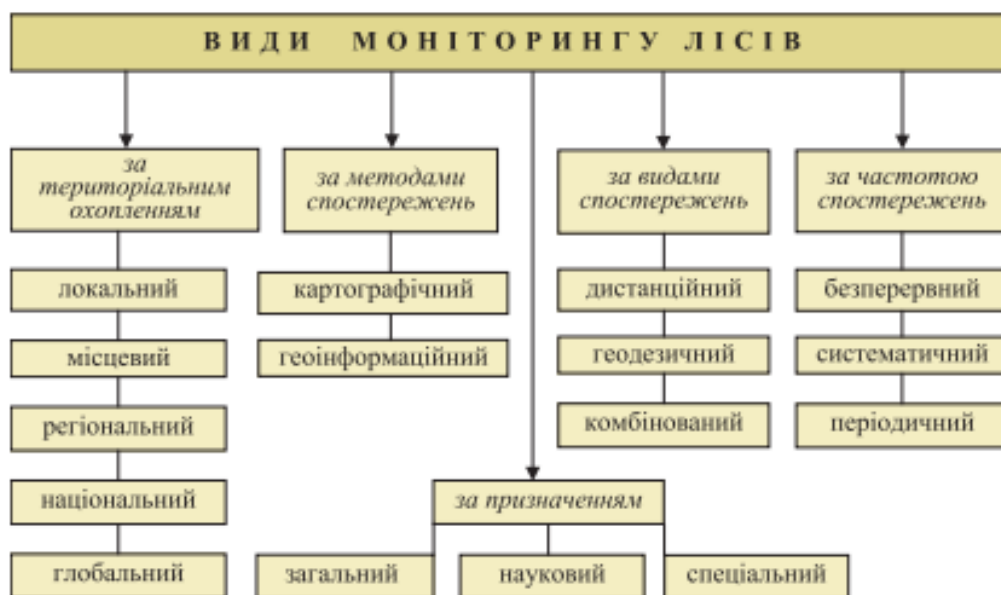


Рис. 1. Різні види моніторингу лісів.

З огляду на те, що моніторингові дослідження лісів можна проводити лише за наявності надійних даних стосовно стану лісів та за умови застосування вдосконалених ГІС, найважливішим завданням, серед перерахованих вище, є оновлення даних попередніх досліджень лісів [1]. Тому, мають бути сформовані складні та багатоцільові геоінформаційні системи національного, регіонального та місцевого рівнів. Аерокосмічний рівень може бути ефективним лише при поєднанні всіх видів спостережень і вимірювань.

Основними етапами моніторингових досліджень із застосуванням аерокосмічного методу можуть бути етапи збору та попередньої обробки інформації та збору і накопичення інформації, яка стосується характеристик і наслідків діяльності лісових господарств [1]. Відомо, що повітряне спостереження є найбільш ефективним для захисту лісів від пожеж через патрулювання і виявлення пожежонебезпечних районів та контролю за динамікою протікання пожежі. Проте, у

зв'язку з воєнною агресією Росії в Україні, застосування цього методу є наразі неможливим.

Під час зйомки в оптичному та радіодіапазоні та за допомогою інструментально-візуального спостереження може здійснюватися віддалене спостереження з космічних апаратів.

Для забезпечення ефективного функціонування моніторингових досліджень лісу, потрібно застосувати комплексні дані отримані дистанційними методами, які суттєво різняться спектральністю каналів, просторовим розрізненням та оперативністю знімання і передачі інформації. Для отримання даних через систему дистанційного зондування застосовують діапазони радіостанцій, а також випромінювання видимого світла, ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання.

Порівнюючи різні типи просторових зображень, встановлено певні їх закономірності. Так, потребам традиційних методів візуального декодування та сучасних об'єкто-орієнтованих алгоритмів аналізу нейронних мереж повністю відповідають зображення з надвисокою роздільною здатністю, серед яких найбільш популярними є WorldView-1, WorldView-2, GeoEye-1, GeoEye-2 та QuickBird. Вони забезпечують автоматичні стереоскопічні методи для визначення характеристик класифікації стендів.

Щоб отримати інформацію стосовно всіх видів об'єктів лісових зйомок та картографування використовують зображення з високою роздільною здатністю. Ці зображення застосовують для контролю за використанням лісових ресурсів, для здійснення інвентаризації та для виявлення можливої мутації лісів.

Найпоширенішим джерелом картографування типів лісів та їх видового складу є зображення мультиспектральної інформації середньої роздільної здатності. За допомогою цих зображень можна виявити повільні техногенні та природні зміни у лісових насадженнях.

На основі існуючих відомих продуктів (ArcGIS, MapInfo, Microstation, Panorama, WinGIS/Map, EasyTrace 5.0 Win95/NT) можна створити спецмоніторинг ГІС лісів, використовуючи віддалені методи спостереження [1]. Перераховане програмне забезпечення має майже схожі функції введення інформації, її зберігання та редагування. Відрізняються ж вони внутрішнім форматом даних та зручністю інтерфейсу. Для обробки растрової моделі та її автоматичної класифікації у кожній з програм використовують різні набори додаткових модулів.

Проте, на жаль, наявний досвід використання цієї системи стеження в лісовому секторі економіки України зупинився на етапі «візуальної презентації» і не дійшов до промислового застосування. Хоча експерименти з інтеграції геоінформаційних технологій у лісогосподарську галузь мали би закінчитись впровадженням новітніх ГІС технологій поєднаних з обробкою просторових даних та застосуванням віддалених методів стеження.

Список літератури

1. Барладін О.В., Миколенко Л.І. Використання даних дистанційного зондування Землі для створення електронних ресурсів. *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. 2011. № 1. С. 162-167
2. Поліщук Б.В. Сучасні досягнення і проблеми в дослідженнях розвитку та стану лісів. *Геодезія, картографія і аерофотознімання* 2008. № 70. С. 138- 145.

КАРПОВИЧ М. С., канд. с.-г наук

ЖИЛІНСЬКИЙ І. В., студент

ЛЮБОНЬКО І. В., студент

ОЛЕКСІЄНКО Б. С., студент

РОМАНУХА О. Ю., студент

Малинський фаховий коледж

marinakarpovich1990@gmail.com

РОЛЬ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ У РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ

На основі аналізу літературних джерел та власних спостережень встановлено, що надійними союзниками людини в боротьбі зі шкідниками лісу є різноманітні представники тваринного світу. В результаті проведеного дослідження встановлено видовий склад жужелиць, що паразитують на шкідниках сосни звичайної.

Ключові слова: довкілля, фактори середовища, біологічний метод, жужелиці, комахи, шкідники.

Суть біологічного захисту полягає в тому, що численні види тварин існують за рахунок інших організмів або живляться ними. Внаслідок цього деякі з них регулюють кількість інших видів, іноді й повністю їх знищують. В боротьбі проти шкідників помічниками людини є комахи, птахи, плазуни, мікроби, віруси, гриби тощо.

Світ комах надзвичайно різноманітний. Вони є невід'ємним елементом природи, її краси, мають велике значення в житті природи і людини. Народне господарство зазнає значних збитків від шкідливих комах, які складають лише незначну кількість усіх відомих видів. Без деяких видів було б неможливим життя окремих рослин (комахи-запилювачі). Чимало з них служать їжею риbam, птахам і ссавцям. Велика їх кількість є також союзниками людини у боротьбі зі шкідливими видами. Комахи беруть участь у ґрунтотворенні, вони дають людині мед, віск, натуральний шовк та ін. [5].

На поширення комах впливають абіотичні й антропогенні чинники. Часто комахи поширюються дослідниками через їхню необачність. Наприклад, французький вчений, ентомолог-аматор Етьєн Леопольд Трувелло вивчав різні види шовкопрядів. Непарного шовкопряда з Європи він вирішив одомашнити в США шляхом схрещення з тутовим шовкопрядом. В кінці 1860-х років він отримав яйця комах. В процесі експерименту було загублено кілька гусениць, і розпочався процес розмноження шкідника в країні. Ареал поширення личинок непарного шовкопряда в Північній Америці збільшується і в наш час. За даними журналістських розслідувань ці шкідники завдають щорічно збитків близько 700 мільйонів доларів [7].

У Європі непарний шовкопряд має багато природних ворогів, що стримують його кількість. Особливе місце належить родині жужелиць, що належить до ряду жуків – найчисельнішого в класі комах та й у всьому тваринному царстві. На родину жужелиць припадає 12-15 тисяч видів. Жуки різні за розмірами, найменші серед яких завдовжки менше 1 см, а найбільші – до 8 см. Характерною їх особливістю є енергійність, агресивність та ненажерливість. Вони постійно бігають у пошуках їжі, можуть також чекати на здобич із нірки-схованки.

Туруни – це, насамперед, хижі жуки[4]. Це найпоширеніші [2] мешканці наших лісів та садів. Чимало з них також водяться в полях, де вони знищують таких небезпечних шкідників: дротяників, гусениць совок, колорадських жуків тощо. За один день жукелиці-бігунчики знищують по 5-7 яєць і 3-7 молодих личинок коваликів. Найбільше жукелиць на полях зернових культур, трохи менше на полях картоплі.

Турун-красотіл – енергійний жук, знищує насамперед шовкопрядів. Красотіл пахучий або калосома сикофанта – це жук завдовжки близько 3 см блакитнувато-зеленого кольору з кількома рядами крапок на надкрилах. Протягом року його родина знищує понад 6 тисяч гусениць шовкопряда.

Малий красотіл знищує непарного шовкопряда, дубову листовійку, п'ядунів та інших шкідників листяних лісів. Тримаються вони на деревах, де полюють за гусінню соснового шовкопряда та іншими гусеницями, яких не поїдає більшість птахів. Учепившись у гусінь, жуки падають з нею на землю, де і поїдають її [5]. Занесено до Європейського Червоного списку. Охороняється у заповідниках та заказниках України[1].

Скарит – велика жукелиця чорного кольору з міцними великими щелепами. Його здобиччю є такі комахи: бронзівка, хрущі, цикади.

Турун кримський – великий жук близько 6 см завдовжки. Його надкрила можуть бути яскраво-зеленого, синього або бузкового кольору з металевим блиском. Міцний панцир захищає його від дрібних комахоїдних птахів, а від лисиць, борсуків та єнотовидних собак він рятується вибризнувши зі спеціальної залози на кінці черевця їдку рідину. Потрапивши в ніс, у рот, а тим більше в очі, вона отруює й осліплює ворога. За це його називають бризкуном. А ще цих турунів називають слимакоїдами, бо вдень і вночі знищують слимаків та різних личинок.

Турун кримський все-таки знаходяться в небезпеці. Збирають їх туристи та колекціонери-аматори, тим самим завдають шкоди довкіллю, збільшуючи вплив шкідливих комах і їх личинок на рослини. Вид занесений до Червоної книги України.

Таким чином, живе бореться з живим заради людини. Та люди не тільки спостерігають за цією боротьбою, а й активно допомагають корисним тваринам, захищаючи, розмножуючи та переселяючи їх з одного регіону в інший.

Список літератури

1. Вікіпедія красотіл пахучий URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BE%D1%82%D1%96%D0%B%D0%BF%D0%B0%D1%85%D1%83%D1%87%D0%B8%D0%B9> (дата звернення 10.04.2024)
2. Пузріна Н. В. Шкідники і збудники хвороб деревних рослин (частина 1): навчальний посібник. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2020. 527 с.
3. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А. О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2021. 274 с.
4. Туруни URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%B8> (дата звернення 10.04.2024)
5. Яришева Н. Ф. Основи природознавства: Природа України. навч. посібник. К.: Вища шк., 1995. 335 с.
6. [Gypsy Moth In North America Leopold Trouvelot, Perpetrator of our Problem.](https://web.archive.org/web/20121026163924/http://www.fs.fed.us/ne/morgantown/4557/gmoth/trouvelot/)
<https://web.archive.org/web/20121026163924/http://www.fs.fed.us/ne/morgantown/4557/gmoth/trouvelot/>
7. <https://wikipedia.org> Етьєн Трувелло (дата звернення 10.04.2024)

КРАВЕЦЬ П.В., канд. с.-г. наук, доцент

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

pavlo.kravets@ukr.net

ПАВЛІЩУК О.П., канд. екон. наук, доцент

ХАНЬ Є.Ю., канд. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів та природокористування України

РЕПРЕЗЕНТАТИВНІ ДІЛЯНКИ АБОРИГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ У СИСТЕМІ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Концепція репрезентативних ділянок аборигенних екосистем стикається із складнощами щодо її інтегрування до системи ведення лісового господарства як складової добровільних зобов'язань у рамках FSC сертифікації.

Ключові слова (Keywords): репрезентативні ділянки аборигенних екосистем, цінності довкілля, FSC національний стандарт для України (representative sample areas of native ecosystems, environmental values, FSC national standard for Ukraine)

Невід'ємною складовою організації лісового господарства є лісова сертифікація. Вона означає незалежну оцінку відповідності системи ведення лісового господарства до міжнародних вимог. Натепер в Україні панівною є міжнародна система лісової сертифікації Forest Stewardship Council, FSC.

Лісогосподарські підприємства та їх структурі одиниці, які задекларували свою прихильність цінностям цієї міжнародної організації, мають бути оцінені на предмет дотримання вимог FSC національного стандарту для України [3]. Станом на квітень 2024 року сертифіковано вже 4,94 млн га лісів відповідно до вимог FSC.

Серед більш ніж 200 індикаторів FSC національного стандарту для України, які формують комплекс вимог, доцільно виокремити ті, що стосуються екологічних питань. Збереження цінностей довкілля включно із репрезентативними ділянками аборигенних екосистем займають центральне місце. Сутність поняття цінностей довкілля полягає в тому, що предметом збереження є цінності, якими наділяються елементи біофізичного середовища та середовища проживання людини. У цьому контексті заходи зі збереження цінностей є значно ширшими порівняно із традиційною пасивною охороною територій та об'єктів. При цьому підтверджувати збереження цінностей наявністю лише об'єктів природно-заповідного фонду та категорій лісів із обмеженим лісокористуванням є недостатнім з погляду зазначеної концепції. У разі коли йдеться про репрезентативні ділянки аборигенних екосистем цінністю є природність або природний стан об'єктів. Прикладом таких аборигенних (автохтонних) екосистем є праліси.

Концепція цінностей довкілля, як і її складова – репрезентативні ділянки аборигенних екосистем, є новою для системи ведення лісового господарства. У державній стратегії управління лісами до 2035 року під репрезентативними ділянками розуміють ті об'єкти, які «повинні забезпечувати збереження у природному стані типових для лісових господарств деревостанів природного походження» [2]. Власне це єдине їх згадування у національному законодавстві, що не сприяє формуванню цілісної картини збереження лісів з включенням репрезентативних ділянок аборигенних екосистем. По суті має місце обмеження концепції до збереження

одного з елементів лісу – деревостану природного походження, який має бути характерним для природної зони та лісорослинних умов.

FSC національний стандарт для України містить низку вимог з питань репрезентативних ділянок аборигенних екосистем, серед яких:

- пропорційна представленість таких ділянок задля охоплення усього спектру лісових та інших екосистем, наявних у межах одиниці лісогосподарювання;
- залежність розміру ділянок від охоронного статусу, їх цінності, інтенсивності ведення лісового господарства тощо;
- відновлення до більш природного стану у разі відсутності ділянок аборигенних екосистем;
- спрямованість охорони таких ділянок та проведення заходів у їх межах виключно з метою збереження та посилення їхніх функцій;
- окреслення частки репрезентативних ділянок разом із іншими компонентами мережі територій для збереження на рівні, не менше 10% площі одиниці лісогосподарювання.

Аналіз звітів за результатами оцінки відповідності вимогам FSC національного стандарту для України в останні роки [4], наукових публікацій [1] та інших публічних матеріалів дозволяє сформулювати такі зауваження:

- сприйняття репрезентативних ділянок аборигенних екосистем як елементу обмежень у лісогосподарюванні та/або фінансових витрат, а не можливостей продукування додаткових екологічних, соціальних ефектів, необхідних суспільству тепер та у майбутньому, нівелює готовність до тих практичних кроків, які необхідні для належної реалізації концепції цінностей довкілля за цією складовою;
- зусилля утримувачів сертифікатів у рамках виконання вимог стандарту концентруються на формуванні переліку репрезентативних ділянок на основі камеральних робіт, обмежуючись лише матеріалами лісовпорядкування та ігноруючи при цьому польову частину процесу ідентифікації таких ділянок, що свідчить про фрагментарність процесу та зумовлює ризики втрати цінностей;
- при виділенні, оцінюванні та плануванні заходів щодо репрезентативних ділянок є ризик підміни понять та вимог стандарту застосовними законодавчими положеннями, зокрема, тими, що стосуються об'єктів природно-заповідного фонду;
- пропорційна представленість репрезентативних ділянок не підтверджується використанням коректних методик їх виділення з урахуванням вимоги пропорційності;
- моніторинг репрезентативних ділянок ототожнюється із спостереженнями за об'єктами, у той час як йдеться про невід'ємну складову системи підготовки і ухвалення управлінських рішень.

Складність впровадження вимог FSC національного стандарту для України, представлена на прикладі репрезентативних ділянок аборигенних екосистем, зумовлена, з-поміж іншого, відсутністю відповідних норм у лісовому законодавстві, а також слабкою адаптацією системи менеджменту з огляду на взяті добровільні зобов'язання.

Підходи до збереження аборигенності, як-от окреслені в рамках вимог щодо репрезентативних ділянок аборигенних екосистем, так і інші вимоги FSC національного стандарту для України мають стати складовою трансформації системи

менеджменту лісогосподарських підприємств задля її постійного покращення відповідно до цінностей лісової сертифікації. Системний, процесний, адаптивний, ризик-орієнтований підходи є тими орієнтирами у трансформаційних процесах системи менеджменту, які забезпечать тривалі ефекти для довкілля та суспільства.

Список літератури

1. Єлісавенко Ю. А. Формування каркасу регіональної екологічної мережі східного Поділля на підставі перспективних заповідних об'єктів і територій у структурі лісового фонду. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. 28(7). С. 74-77. <https://doi.org/10.15421/40280716>
2. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. №1777-р (в редакції від 22 вересня 2023 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 10.04.2024).
3. FSC національний стандарт системи ведення лісового господарства для України. FSC-STD-UKR-01-2019 V 1-0. URL: <https://ua.fsc.org/ua-uk/forest-management-certification> (дата звернення 10.04.2024).
4. FSC Search. URL: <https://search.fsc.org/uk/> (дата звернення 10.04.2024).

УДК 630*187:581.52

ЛПІНЬСЬКА К., магістр
K.Fyalkowska@ibles.waw.pl

ГРИНИК О., доктор наук
O.Hrynyk@ibles.waw.pl

ЦЄСЬЛЯ А., доктор наук
A.Ciesla@ibles.waw.pl

ГАВРИСЬ Р., доктор наук

Науково-дослідний інститут лісового господарства (Секоцін Стари, Польща)
R.Gawrys@ibles.waw.pl

IMPATIENS PARVIFLORA DC. – АДВЕНТИВНИЙ ВИД РОСЛИННОГО УГРУПОВАННЯ ТИПУ 9180 В ПОЛЬЩІ

Визначено відмінності у видовій структурі та значеннях виділених екологічних факторів між фітоценозами місцезростання на прикладі рослинного угруповання *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani* типу 9180.

Ключові слова: експансія, надґрунтовий покрив, природний тип рослинності, фітосоціологічні дослідження.

Розрив-трава дрібноквіткова – це найяскравіший приклад експансії чужорідних видів не лише в Польщі, а й в цілій Європі. Процес та історія поширення цього виду в Європі та окремих країнах є предметом багатьох досліджень (Coombe, 1956; Trepl, 1984; Кобів, 2004; Tokarska-Guzik, 2005; Barabasz-Krasny *et al.*, 2018). *Impatiens parviflora* DC. найбільш поширений у лісових угрупованнях (Trepl, 1984). Зустрічається в різних типах лісорослинних умов – як деградованих, так і природних (Obidzinskiy and Simonides, 2000; Chmura and Sierka, 2006; Chmura, 2014), а також у національних (Barabasz-Krasny *et al.*, 2018) і регіональних парках.

За рахунок своєї пластичності та адаптивною здатністю до вторинних ареалів досить швидко поширюється в лісах, де деградований трав'яний ярус і спрощений видовий склад. З іншого боку, він легко з'являється в місцях, де верхні шари ґрунту були порушені (Piskorz and Klimko, 2006). Цей вид має низьку вибагливість щодо екологічних

передумов росту та розвитку, які можуть відрізнятися в різних частинах Європи (Godefroid and Koedam, 2010). Процес збільшення чисельності та ареалу поширення *Impatiens parviflora* DC. пов'язаний з його здатністю давати величезну кількість насіння (від 2000 до 10000 насінин з однієї рослини) та відповідною швидкістю проростання (Perrins *et al.*, 1993).

Метою дослідження було визначити відмінності у видовій структурі та значеннях виділених екологічних факторів між фітоценозами місцезростання на прикладі рослинного угруповання *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani* Klika 1955, що представляє маргінальні гірські та передгірні липово-яворові ліси без наявності досліджуваного виду та з його присутністю у надґрунтовому покриві.

Дослідження базувались на проведенні фітосоціологічних досліджень проведених в рамках Державного моніторингу навколишнього середовища (Państwowy Monitoring Środowiska – PMS) у рослинному угрупованні типу 9180 на території Польщі¹. Ділянки досліджень розташовані на півдні Польщі, переважно в Альпійському біогеографічному регіоні. Для проведення досліджень був використаний метод Браун-Бланке, який дозволив провести аналіз надґрунтового покриву та з'ясувати частоту зустрічності і зокрема частку участі в надґрунтовому покриві досліджуваного виду.

Частота *Impatiens parviflora* DC. на досліджуваних 315 фітосоціологічних ділянках становила 54%, середнє арифметичне покриття цього виду на фітосоціологічній поверхні становило 6,08% ($SE = 0,69\%$), а медіана – 0%. Максимальна частка участі розрив-трави в надґрунтовому покриві досліджуваних територій становила 62,5 %. Оскільки існує велика диспропорція між кількістю досліджуваних поверхонь без *Impatiens parviflora* DC. та кількістю досліджуваних ділянок, на яких розрив-трава присутня у певних ступенях охоплення, за шкалою Брауна-Бланке було виділено лише дві групи поверхонь: 0 – без наявності *Impatiens parviflora* DC. та 1 – із присутністю в надґрунтовому покриві.

На підставі аналізу отриманих результатів фітосоціологічних описів, було проаналізовано рослинні угруповання в однакових типах лісорослинних умов де зустрічалась розрив-трава дрібноквіткова. Частка участі виду на фітосоціологічних ділянках коливалася від 0,0 % до 79,3%.

Таблиця 1 – Участь виду в різних типах угруповань*

№	Рослинне угруповання	Досліджувані ділянки, шт.	Частка участі виду на досліджуваних ділянках, %
1	<i>Acer pseudoplatanus-Aruncus sylvestris</i>	6	50,0
2	<i>Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli</i>	82	79,3
3	<i>Lunarno-Aceretum</i>	85	44,7
4	<i>Phyllitido-Aceretum</i>	91	25,3
5	<i>Sorbo aucupariae-Aceretum pseudoplatani</i>	17	0,0
6	<i>Tilio-Acerion</i>	34	47,1
	Razem	315	46,0

¹Джерело даних – Головна інспекція охорони навколишнього природного середовища та Держмоніторинг Довкілля Польщі (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska oraz Państwowy Monitoring Środowiska).

Фінансування досліджень – Національний фонд охорони навколишнього природного середовища та водного господарства Польщі (Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej)

На підставі отриманих даних було також з'ясовано, що надґрунтовий покрив на досліджуваних ділянках *Impatiens parviflora* DC. характеризується меншою видовою флористичною різноманітністю порівняно з ділянками, на яких присутність *Impatiens parviflora* DC. не виявлена. Така особливість характеризує власне і варіабельність щодо чисельності видів у стиглих та перестійних деревостанах, надґрунтовий трав'янистий покрив, кількості деревних видів у деревостані та відносно невелику їхню кількість по відношенню до висоти та покриву деревного ярусу. За наявності нижчого значення відносної повноти деревостану зростає ймовірність швидкого розростання розрив-трави дрібноквіткової (Obidzinskiy and Simonides, 2000; Piskorz and Klimko, 2006) і витіснення з надґрунтового покриву автохтонних видів.

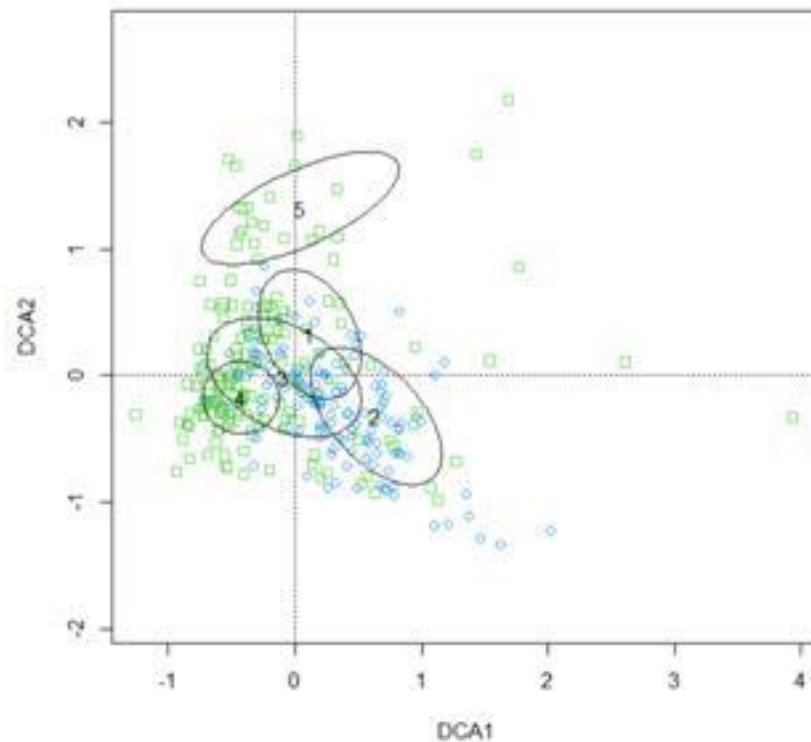


Рис. 1. Розташування центроїдів (еліпс = 1SD від центроїда) фітосоціологічних описів відповідно до рослинних угруповань, що належать до типу природного середовища існування 9180.

Номери відповідають порядку угруповань у табл. 1*

Було з'ясовано певну закономірність: на появу і розселення розрив-трави дрібноквіткової негативно впливає висота розташування ділянки над рівнем моря. Більш високі місця асоціюються із суворим кліматом, тому є несприятливими для розвитку цього виду.

Список літератури

1. Barabasz-Krasny, B., Możdżeń, K., Sołtys-Lelek, A., Stachurska-Swakoń, A. (2018). Biological traits of *Impatiens parviflora* DC. under different habitat conditions. *Not Bot Horti Agrob.* 46(1): 277-285. DOI:10.15835/nbha46110970
2. Chmura, D. (2014). Biology and ecology of an invasion of *Impatiens parviflora* DC in natural and semi-natural habitats. Wydawnictwo ATH, Bielsko-Biała, Poland (<https://www.researchgate.net/publication/265250389>)
3. Chmura, D., Sierka, E. (2006). Relation between invasive plant *Impatiens parviflora* and species richness of forest floor vegetation. *Polish Journal of Ecology*, 54, 3: 417-428.

4. Coombe, D. E. (1956). Biological Flora of the British Isles, *Impatiens parviflora* DC. *Journal of Ecology*, 44:701-713.
5. Кобів, Ю. (2004). *Impatiens parviflora*. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. Київ: Наукова думка. 800 с. ISBN 966-00-0355-2.
6. Obidziński, T., Symonides, E. (2000). The influence of the groundlayer structure on the invasion of small balsam (*Impatiens parviflora* DC.) to natural and degraded forest. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 69(4):311-318.
7. Perrins, J., Fitter, A., Williamson, M. (1993). Population biology and rates of invasion of three introduced *Impatiens* species in the British Isles. *J. Biogeogr*, 20(1): 33-44.
8. Piskorz R., Klimko M. (2006). The effect of *Puccinia komarovii* Tranzsch. infection on characters of *Impatiens parviflora* DC. in *Galio sylvatici-Carpinetum* (R. Tx. 1937) Oberd. 1957 forest association. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 75, 1: 51-60.
9. Tokarska-Guzik, B. (2005). The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice
10. Trepl, L. (1984). Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa. J. Cramer, Vaduz.

УДК 581.9:674.03

МАЗУРИК О.М.

Природоохоронна рекреаційна установа парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення Стрийський парк (Львів, Україна)

olena.mazk@gmail.com

ГРИНИК О.М., канд. с.-г. наук, доцент

Науково-дослідний інститут лісового господарства (Секоцін Стари, Польща)

O.Hrynyk@ibles.waw.pl

ГОРБЕНКО Н.Є. канд. с.-г. наук, доцент

Національний лісотехнічний університет України (Львів, Україна)

n.horbenko@nltu.edu.ua

ГРИНИК Г.Г., д-р. с.-г. наук, професор

Філія Університету Лодзі в Томашові Мазовецькому (Томашув Маз., Польща)

heorhiy.hrynyk@filia.uni.lodz.pl

МАЗУРИК О.В.

Товариство з обмеженою діяльністю «І К» (Львів, Україна) mazuryk.oleh@gmail.com

АНАЛІЗ ТРАВ'ЯНИСТОЇ РОСЛИННОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ РЕКРЕАЦІЙНОЇ УСТАНОВИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «СТРИЙСЬКИЙ ПАРК»

Трав'янисті рослини Стрийського парку містять значну частку інтродукованих, а часом – і інвазійних видів рослин. Проте, рослини з охоронним статусом, незалежно від походження, мають зберігатися та досліджуватися.

Ключові слова: парковий фітоценоз, просторова структура насаджень, трав'янистий покрив, різноманіття.

Темпи розвитку міських екосистем, розвиток рекреаційного напрямку (туризм), міжнародна діяльність країн супроводжується незворотним перетворенням природних екосистем та появою на їх місці нових, антропогенно сформованих

ландшафтів. Початком таких змін був момент, коли з'явилися відповідні географічні відкриття, що дало поштовх бурхливій міграції рослин з'явилися, а також коли в глобальному масштабі почалося транспортування частин (бульб, цибулин, кореневищ і насіння) або цілих рослин. Таким чином відбувається інтродукція (введення в культуру). Значна частка виступала в якості декоративного виду, які збагачували колекції рослин, і які ми можемо бачити сьогодні, наприклад, у парках, ботанічних садах, арборетумах чи приватних садибах. Інші потрапили до нас випадково, спочатку непоміченими, але через деякий час вони стали постійною частиною природного ландшафту і зокрема певних природних угруповань. Окремі аборигенні види, невластиві для місцевої рослинності, потрапляють із природи у трансформовані із природних паркові фітоценози через використання їх декоративних властивостей, так і спонтанно (випадково). Отже, трав'янистий покрив складають рослини, що природно зростають на даній території, а для паркового фітоценозу додаються вищенаведені категорії рослин. Значний вплив на зміну рослинності, інтродукційні процеси також має зміна клімату, через яку на території області можуть успішно зростати види із інших зон зимостійкості.

Як зазначала Г.Б. Лукашук (2014) – головна відмінність паркового фітоценозу від природного полягає в антропогенному походженні та специфіці його розвитку. Звичайно ж, паркові фітоценози формуються за аналогом лісового фітоценозу. Враховуючи такі особливості формування просторової структури насаджень можна виділити компоненти лісу в межах урбогенного середовища та провести відповідні дослідження щодо рослинних угруповань та їх особливостей взаємозв'язку як цілісності природних екосистем (Імшанецька, 2000; Дудин, 2003; Каспрук, 2003; Дудин, 2011;). Видове різноманіття і власне рослинні угруповання мають здатність до змін, незалежно від факторів впливу чи зокрема місця зростання (парк, лісопарк, ліс, біогалявина, тощо). Такі зміни можуть проходити за порами року і впродовж усього свого існування, переживаючи юність, зрілий вік, який відповідає переважно періоду розквіту, і старість (Горбенко and Гриник, 2013; Лукашук Г.Б., 2014).

Метою наших досліджень було провести вивчення видового різноманіття та зробити аналіз сучасного стану трав'янистого покриву парку. Дослідження були проведені протягом останніх трьох років, що дало можливість виявити певні зміни у видовому різноманітті надґрунтового покриву. Парк є досить старовинним і найбільш відвідуваним місцем у м. Львові, в ньому збереглися елементи природних угруповань, де проходять зміни не лише ландшафту, деревно-чагарникової рослинності, а й трав'янистої. Слід зазначити, що територія парку поділена на три ландшафтні частини: зона нижніх партерів – по дну балки; лісопаркова зона – на схилах балки: верхня тераса (Крамарець *et al.*, 1992).

Дослідження флористичного складу території Стрийського парку проводилося багатьма дослідниками, серед яких були Дудин Р.Б., Лукашук Г.Б., Кучерявий В.П. та багато інших (Імшанецька, 2000; Дудин, 2003; Дудин, 2011; Лукашук Г.Б., 2014). Але через надзвичайно високий рівень антропогенного впливу, в тому числі рекреаційного, на насадження, через суттєві зміни клімату щорічно проходять певні зміни в флористичному складі насаджень парку. Флора Стрийського парку (включно з підвидами, різновидами та формами інтродукованих рослин) охоплює більше двохсот таксонів судинних рослин. Первинний рослинний покрив території Стрийського парку представлений флорою і рослинністю широколистяних лісів з домінуванням бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) і граба звичайного (*Carpinus betulus* L.) за участю явора (*Acer pseudoplatanus* L.), ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) і

дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Незважаючи на тривалий антропогенний вплив і широке впровадження інтродукованих деревних порід, бук і граб зберегли свою ценозоутворююче значення серед намету сучасних насаджень парку. Щодо трав'янистого покриву то слід відзначити, що в синузіїх трав'яної рослинності присутні домінантні види, що характеризують даний тип лісорослинних умов. Трав'янистий покрив представлений наступними видами, що характерні для даних типів лісорослинних умов - *Galeobdolon luteum* L., *Galium odoratum* L., *Aegopodium podagraria* L., *Lamium album* L., *Anemone nemorosa* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Oxalis acetosella* L., *Asarum europaeum* L., *Pulmonaria officinalis* Dumort., *P. obscura* Dumort., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth ex Mert., *Stellaria nemorum* L., *Ficaria verna* L., *Hepatica nobilis* L., *Geranium phaeum* L., *Corydalis cava* Mill., *Myceris muralis* L. Dumort., *Aposeris foetida* (L.) Less. та ряд інших видів, які творять комплекс лісових фітоценозів, але частка їх участі становить менше 1 % від загальної кількості видів. Загальна кількість лісових видів, що зростають на території парку, становить 68.

Надґрунтовий покрив Стрийського парку навесні вирізняється цвітіння ранньоквітучих декоративних ефемероїдів – анемони дібрової (*Anemone nemorosa* L.), анемони жовтецевої (*Anemone ranunculoides* L.), пролісків дволистих (*Scilla bifolia* L.), фіалки запашної (*Viola odorata* L.), пшінки весняної (*Ficaria verna* Huds.), зірочок жовтих (*Gagea lutea* L.), підмаренника запашного (*Galium odoratum* (L.) Scop.), печіночниця звичайної (*Hepatica nobilis* Mill.), медунки темної (*Pulmonaria obscura* Dumort.), рясту порожнистого (*Corydalis cava* Mill.), первоцвіту лікарського (*Primula officinalis* Hill.) та ін. Слід зазначити, що цвітіння квасениці звичайної (*Oxalis acetosella* L.) теж викликає захоплення, хоча вона і не є ранньовесняним ефемероїдом. Найбільша кількість ранньоквітучих видів зосереджено на схилах ярів і на верхній терасі. Загальна кількість ефемероїдів становить 18.

Слід зазначити і достатньо широкий спектр адвентивних видів у досліджуваному фітоценозі, які складають 39 % від загальної кількості досліджуваного видового різноманіття. Найчастіше можна зустріти такі види – *Artemisia absinthium* L., *Erigeron canadensis* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Solidago canadensis* L., *Solidago serotina* Aiton., *Galinsoga parviflora* Cav., *Bidens frondosa* L., *Bromus carinatus* Hook. & Arn., *Reynoutria japonica* Houtt., *Potentilla indica* (Andrews) Th. Wolf., *Veronica filiformis* Sm., *Impatiens parviflora* DC., *Lupinus polyphyllus* L., *Rudbeckia laciniata* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz. Частина з перелічених видів мають статус не лише чужорідного, а й виступає як рудеральний чи інвазивний (середній ступінь інвазивності) вид. Ці види (окрім перстача індійського) є досить світлолюбними і здебільшого трапляються на незатінених ділянках. Місцями їх найбільшого скупчення є 5-10-метрова смуга вздовж вул. Стрийської (особливо на верхній терасі парку), околиці початкової станції дитячої залізниці (ділянки № 84-87, згідно прийнятої схеми ділянок парку), а також крайня найнижча ділянка, що межує з вул. У. Самчука (ділянка № 6). Натомість, перстач індійський є тіневитривалим видом, поширеним здебільшого під наметом насаджень, зокрема на ділянках № 35, 54. Останніми роками цей вид зазнає дедалі більшого розповсюдження.

Окрему групу досліджуваних видів становили представники *Cyperaceae* Juss. – 23 види, *Juncaceae* Juss. – 8 видів і *Poaceae* Barnhart. – 19 видів.

Забур'янення території парку рудеральними рослинами становить істотну проблему. Найбільш поширеним у парку бур'яном є кропива дводомна (*Urtica dioica* L.). Цей висококонкурентний вид, що добре витримує як затінення, так і освітлення,

домінує на значних площах (подекуди у кількасот кв. метрів). Забур'янення кропивою дводомною суттєво знижує рекреаційну цінність території. Найбільші площі, вкриті кропивою, розташовані на місці колишніх водойм біля водонапірної вежі, а також у ділянках № 9, 13, 22, 23, 29, 32, 34, 35, 53, 54, 77, 80 (нумерація згідно загальноприйнятої схеми ділянок парку). Інші проблемні бур'янові види: чистотіл звичайний (*Chelidonium majus* L.), молочай городній (*Euphorbia peplus* L.), жовтий осот польовий (*Sonchus oleraceus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), салатник лісовий (*Lactuca muralis* L. (Gaertn.)), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), а також згадані вище адвентивні рослини – злинка канадська, розрив-трава дрібноцвіта, золотушник пізній, незбутниця дрібноцвіта, далекосхідна гречка японська. Крім чистотілу звичайного, який поширений на усій території парку, перелічені бур'яни зосереджені здебільшого на тих самих територіях, що й адвентивна рослинність.

У надґрунтовому покриві зустрічаються й такі види, що мають статус охорони – підсніжник звичайний, білоцвіт весняний, шафран Гейфеля, живокіст серцелистий. Достеменно невідомо точне походження видів, оскільки існує ймовірність потрапляння ззовні. Але слід додатково вивчати та охороняти дані рослини на території парку.

Сучасні дослідження флористичного складу паркових фітоценозів сприяють тенденціям методологічного підходу до збереження та відтворення біорізноманіття місцевих видів та запобігання інвазії адвентивних бур'янів. Найбільш ефективним методом буде моніторинг, збереження та відновлення структури рослинного вкриття шляхом реінтродукції видів природних мікроасоціацій та їх декоративних форм у відповідності до типів лісорослинних умов для максимальної натуралізації штучних ландшафтів.

Список літератури

1. Горбенко Н.Є., Гриник О.М. Формування газонів на території ботанічного саду НЛТУ України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2013. Вип. 23.2, 52-60
2. Дудин Р.Б. Стан насаджень Стрийського парку та проблеми його реконструкції. *Науковий вісник УкрДЛТУ*, 2003. Вип. 13.5, 85-88.
3. Дудин Р.Б. *Консервація, реставрація та реконструкція садово-паркових об'єктів*. Львів : Вид-во НЛТУ України, 2011. 208 с.
4. Імшинецька Н.А. *Фітоценотична структура Львівщини та шляхи її вдосконалення* : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. Львів, 2000. 18 с.
5. Каспрук О.І. Фітоценотична структура садово-паркових об'єктів КЗЗ м. Львова. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*, 2003. Вип. 28, 27-34.
6. Крамарець В.О., Кучерявий В.П., Соломаха В.А. Паркова та лісопаркова рослинність міст Заходу України. *Український ботанічний журнал*, 1992. Т. 49., № 3, 12-17.
7. Лукашук Г.Б. Аналіз природних фітоценозів Стрийського парку міста Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2014. Вип. 24.8, 71-79.

МЕЛЬНИК Є.Є., канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник,¹

БОНДАР О.Б. канд. с.-г. наук, доц.²

Український орден «Знак пошани» науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького (УкрНДІЛГА)¹

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль²

Wudckij1985@gmail.com

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЇ ТА ВІТРУ НА СЕРЕДНЬОВІКОВІ СОСНЯКИ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. КРЕМЕНЧУК

Посилена рекреація та зміни клімату помітно впливає на насадження особливо в лісах зелених зон великих міст. Вивчення впливу подібних процесів на соснові насадження (*Psus sylvestris* L.) є особливо актуальною для їх збереження.

Ключові слова: рекреаційне навантаження, зміни клімату, зміни стану, вітровали, буреломи.

Ліси у межах зелених зон великих міст в першу чергу відіграють велику роль у забезпеченні різноманітних екосистемних та рекреаційних послуг. Так, вони виконують такі різноманітні функції як очищення повітря та води, регулювання кліматичних процесів, виконують важливі ґрунтозахисні та водоохоронні функції є місцем для перебування та відпочинку великої кількості людей [1, 2]. Збереження та охорона цих лісів в наш час є досить важливими завданнями.

Детальне вивчення та дослідження лісів зеленої зони м. Кременчук з населенням близько 220 тис. осіб та з досить розвиненою промисловістю та інфраструктурою [3] постійно залишається важливим та відкритим питанням. Подібні процеси є сприятливими у їх збереженні.

Площа міста становить 9586 га, протяжність з півночі на південь —приблизно 30 км. Розташоване в зоні помірного континентального клімату на межі лісостепу та степу в межах Придніпровської низовини й середньої течії річки Дніпра на лівому та правому її берегах [3]. Тому для даної території характерне посилене рекреаційне навантаження особливо в місцях масового відпочинку та туризму людей.

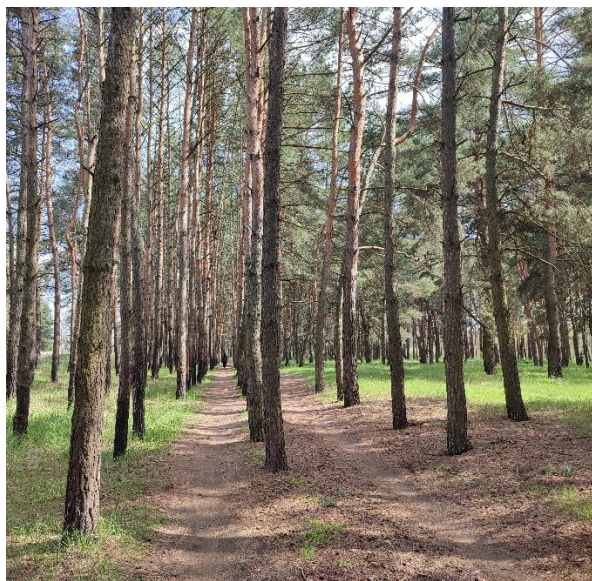
У соснових лісах цієї території вже проведено вивчення такого явища як посилене рекреаційне навантаження [4, 5]. В наших попередніх дослідженнях вже встановлено наскільки сильно впливає посилене рекреаційне навантаження безпосередньо на ліси в приміській зоні. Це призводить до серйозних негативних наслідків як по зміні стану, так і погіршені процесів росту та розвитку лісів. За рахунок такої наукової роботи також визначено що, ще більш негативним чинником в таких місцях є лісові пожежі [4, 5].

На прикладі подальших наших досліджень, вже за межами міста, проаналізовано вплив на зміни стану деревостанів в подібному середньовіковому сосновому насадженні лише рекреаційного навантаження, але вже меншого ступеня. Тобто, як вже відмічалось дана досліджувана ділянка знаходяться вже за територією міста, але оточена територією населеного пункту сільського типу, що і призводить до значного поширення тут стежкової мережі (рис.1.А).

На закладеній тимчасовій пробній площі (ТПП) на території Градизького лісництва Філії «Кременчуцьке лісове господарство» в досить поширених тут лісах чистих середньовікових сосняків в умовах свіжого субору (В₂). Визначено, негативний вплив рекреаційного навантаження на соснові ліси, а також зафіксовано

дію такого несприятливого погодного явища як сильні вітри, що призвело до повалення дерев (рис. 1Б).

У кінці осені 2023 році на цих ділянках вдалося встановити негативні наслідки вітру в результаті впливу несприятливих погодних умов, особливо через циклон 26 листопада 2023 року, що наклав фактично всю територію України. Як зазначають деякі дослідники [6], наприклад в Карпатському регіоні України вітровали та буреломи лісу належать до звичних природних стихійних явищ, а їх інтенсивність залежить від багатьох чинників: максимальної швидкості і тривалості сильних вітрів, кількості опадів, типу і потужності ґрунтів, орографії місцевості та лісівничо-таксаційних показників деревостанів. При цьому працівники лісового господарства не можуть запобігти їх виникненню, але завдяки правильному веденню лісового господарства можуть зменшити їх обсяг та негативні наслідки [6-8]. Тому часткове вивчення і такого питання на досліджуваних нами ділянках є досить актуальним.



А. Рекреаційний вплив



Б. Вплив вітру на повалення дерев

Рис.1 Вплив рекреації (А) та сильного вітру (Б) на середньовікові сосняки досліджуваної ТПП.

Під час аналізу рекреаційного впливу на досліджувану ТПП було виявлено, що лише 8 % її площі було витоптано, що вказує на те, що процес рекреаційного використання перебуває на другій стадії деградації. Досліджено вплив цього фактора на стан деревостану шляхом порівняння розподілу дерев за різними категоріями стану.

Суттєвої негативної зміни стану для досліджуваних деревостанів не виявлено, так як дерев 5 та 6 категорії стану (тобто свіжого та старого сухостою не виявлено – 0 %). Не значна частка, лише близько 2 % і всихаючих дерев, тобто відбувається всихання відсталих у рості та розвитку дерев. На даній площі переважають ослаблені (50 %) та сильно ослаблені (43 %) дерева. При цьому слід зазначити, що здорові дерева трапляються лише поодинокі (1 КС - 5 %). Тобто санітарний стан досліджуваного деревостану на рівні «ослаблені».

**Таблиця 1 – Стан дерев середньовікових сосняків досліджуваної ТПП
під впливом рекреаційного навантаження**

Витопа́ність, %	Коефіцієнт рекреації (Кр)	Стадія рекреаційної дигресії	Індекс стану насаджень	Санітарний стан	Розподіл дерев за категоріями стану, %					
					1	2	3	4	5	6
8	0.08	II	2.42	Ослаблені	5	50	43	2	0	0

Сильні вітри в результаті циклону, як виявилось стали додатковою загрозою таким насадженням. Це було виявлено в кінці 2023 року одразу після серйозного впливу циклону 26 листопада 2023 року. На досліджуваній ділянці та навколо було зафіксовано поодинокі повалені та поломані вітром дерева. Особливо це помітно біля доріг та широких стежок у межах всього урочища. У великої частини дерев помітно сильне пошкодження крон, що підтверджується значною кількістю зеленої хвої та зламаних гілок на ґрунтовій поверхні під наметом.

Виявлення двох повалених дерев і на досліджуваній території показало як таке стихійне явище, як вітровал може бути небезпечним для даних лісів. Тому постійний контроль та огляд подібних деревостанів є досить актуальним. Вчасне проведення санітарних заходів на таких лісових територіях задля їх збереження має залишатися першочерговим питанням і в подальшій роботі працівників лісового господарства.

У зв'язку із глобальним потеплінням із зростанням загрози небезпечних стихійних явищ, а також зі збільшенням рекреаційного впливу на ліси існує певний ризик погіршення стану деревостанів, але в результаті вчасного реагування та запобігання негативного впливу ступінь погіршення може бути не таким суттєвим.

Висновки. У зеленій зоні м. Кременчук за територією міста помірний вплив рекреаційного навантаження впливає на стан середньовікових соснових насаджень лише частково, тобто суттєвих процесів всихання взагалі не зафіксовано, а відбувається лише поступовий перехід значної кількості дерев до стану «ослаблені» та «сильно ослаблені». При цьому на таких ділянках загрозливим можуть бути і таке стихійне природне явище як вітровали та буреломи, спричинені негативною погодою з сильним вітром.

Список літератури

1. Ворон В. П. Наукові основи діагностики антропогенного пошкодження лісових екосистем. Лісовий журнал. 2011. №. 8, С. 24–28
2. Фоменко, Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія: навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2007. 312 с.
3. Екологічний паспорт міста Кременчука 2020. Кременчук, 2020. 100 с. [Електронний ресурс]. Посилання: http://pleddg.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/Ecopasport_mista_Kremenchuka.pdf
4. Мельник Є. Є., Сидоренко С. Г., Ворон В. П., Коваль І. М. Вплив рекреаційного навантаження та низових пожеж на стан соснових насаджень зеленої зони м. Кременчук. Сучасний стан, проблеми і перспективи лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (14 квітня 2023 року), м. Біла Церква. 2023. С. 135–136.
5. Melnyk Ye., Bondar O., Sydorenko S., Tsytsiura N., Tryhuba O., Dukh O., Halahan O., Kratko O. Peculiarities of middle-aged scots pine forests development after surface fires in Kremenchuk green area,

Ukraine. Forestry Ideas, 2023, Vol. 29, No. 2 (66): P. 272–286. Режим доступу: https://forestry-ideas.info/issues/issues_Download.php?download=493

6. Лавний В.В., Сухарюк Д.Д. Особливості вітровалів та буреломів лісу в українських Карпатах. Національний лісотехнічний університет України. Науковий вісник, 2007, Вип. 17.7. С.65-70.

7. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Клімат України та прикладні аспекти його використання. Навчальний посібник. Одеса: «ТЕС», 2012. 180 с.

8. Барабаш М.Б., Татарчук О.Г., Гребенюк Н.П., Корж Т.В. Практичний напрямок досліджень зміни клімату в Україні. Фізична географія та геоморфологія. К.: ВГЛ «Обрії», 2009. Вип. 57. С. 28-36

УДК: 630*502

МЕЛЬНИК-ШАМРАЙ В.В., канд. с.-г. наук, доцент

ГОНЧАРУК В.М., здобувач вищої освіти

РОМАНЮК О.О., здобувач вищої освіти

Держаний університет «Житомирська політехніка»

org_vvm@ztu.edu.ua

ВПЛИВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ЛІСИ УКРАЇНИ

Російсько-українська війна негативно впливає на стан лісових екосистем України. В роботі розглянуто основні впливи бойових дій на ліси. Найбільшої шкоди лісам завдають лісові пожежі. Відновлення лісів потребуватиме десятків років.

Ключові слова: лісові екосистеми, військові дії, лісові пожежі, забруднення довкілля, лісовідновлення.

Бойові дії, що тривають на території України, завдають значної шкоди державі. Військові дії негативно впливають на кожен компонент довкілля. Суттєвих наслідків війни зазнають представники рослинного та тваринного світу, повітря, водні та земельні ресурси, ліси, заповідні території [1]. Сума збитків завданих довкіллю, під час повномасштабної війни становить майже 57 мільярдів євро [2–3]. Дана сума буде наділі тільки зростати, адже досі тривають бойові дії, а частина території перебуває під окупацією. Внаслідок цього, відбудеться погіршення екологічної ситуації в Україні, а відновлення потребуватиме колосальних ресурсів.

Внаслідок військових дій майже 30 % лісів України зазнало різного ступеню шкоди [4]. Понад 59 тис. га лісів та інших насаджень знищено та випалено ракетами і снарядами, їх відновлення триватиме протягом кількох десятків років [5], а 2,9 млн. га лісів мають різні рівні пошкодження. Так, 0,8 млн. га лісів розташовано в окупованій зоні, а понад 500 тис. га потребують розмінування [4]. За даними Міндовкілля, орієнтовано сума збитків завданих українським лісам становить близько 500 млн. доларів, але дані цифри потребують уточнення, бо поки ми не маємо доступу до всіх лісів [6].

Ліси України найбільше страждають від інтенсивних бойових дій, адже є природним сховищем для особового складу та техніки, а їх повне відновлення потребуватиме найбільше часу [7]. Лісові екосистеми, після повномасштабного вторгнення, опинилися під прямим та опосередкованим впливом бойових дій на них:

1. Вплив артилерійських та авіаційних снарядів:

– знищення або пошкодження деревостанів вибуховою хвилею та уламками;

- порушення ґрунтового покриву та лісової підстилки в місцях розриву снарядів;

- внаслідок детонації боєприпасів загибель представників рослинного і тваринного світу, в тому числі Червонокнижних/

2. Вплив пожеж, що утворюються в місцях ведення бойових дій:

- загибель та пошкодження деревостанів у вогні;

- загибель представників флори і фауни під дією високих температур та продуктів горіння;

- викиди в атмосферне повітря значної кількості забруднюючих речовин (двоокис вуглецю, чадний газ, оксиди сірки та азоту, сажа). Підвищений вміст викидів парникових газів, внаслідок лісових пожеж, призводить до антропогенної зміни клімату;

- руйнування верхнього шару лісової підстилки та вивільнення в атмосферу ґрунтового вуглецю.

3. Забруднення лісів:

- паливно-мастильними матеріалами внаслідок знищення техніки;

- важкими металами, через розрив боєприпасів та знищення військової техніки;

- залишки вибухових речовин, які не вступили в реакцію під час вибухів (суміші тротилу, гексогену, октогену – дані речовини вважаються високотоксичними);

- залишки рідкого та твердого ракетного палива та спеціальних окисників до нього;

- забруднення лісів нерозірваними боєприпасами (протипіхотні та протитанкові міни);

- побутові відходи та відходи життєдіяльності у місцях концентрації військ, в тому числі захороненні тіла загиблих людей та тварин.

4. Інші види впливу на ліс:

- вирубування лісових насаджень для будівництва та відновлення після обстрілів різноманітних фортифікаційних споруд з обох сторін лінії фронту;

- засмічення лісів;

- несанкціонована заготівлі деревини;

- чинник неспокою для мешканців лісових екосистем.

Лісові пожежі – це небезпечна подія, яка негативно впливає на всі складові довкілля та спричиняє негативні наслідки для здоров'я людини [8]. ДСНС повідомляю, що в 2022 році виникло загалом 1 тис. 116 пожеж та 141 пожежа за 5 місяців 2023 року. Найбільше пожеж у лісах у 2022 році сталося в Київській області – 199, Херсонській області – 175, Харківській області – 141, Дніпропетровській – 126, Миколаївській – 87. За 5 місяців 2023 року найбільше пожеж сталося у Київській області – 57, у Чернігівській області – 18 та у Харківській області [9].

В результаті інтенсивного застосування артилерії та ударної авіації по військових та інфраструктурних об'єктах, які розташовуються в лісах і поблизу них виникають значні лісові пожежі. За даними Східноєвропейського центру моніторингу пожеж внаслідок військових дій – 2,4 млн га лісів було пройдено лісовими пожежами [4]. Гасити пожежі у лісах, де тривають бойові дії, немає можливості. Крім того, частина цих територій є забруднена вибухонебезпечними предметами, що підвищує площі лісових пожеж.

Серйозно постраждали від пожеж ліси Херсонщини, особливо на Кінбурнському півострові, а також ліси Луганщини, Харківщини та Донеччини на лівому березі

Сівеського Дінця, де вже тривалий час тривають найбільш активні бойові дії. Держекоінспекція України повідомила, що в Луганській області зафіксовано пожежі на площі понад 17 тисяч га, а сума нарахованих збитків склала 38,4 млрд. грн. [7].

Сучасна система ведення лісового господарства ґрунтується на Європейському підході щодо створення лісів, де ліс відновлюється і формується безперервно, має структуру подібну до природної, а насадження стійкі до зміни клімату. Проте, сучасні реалії нормативно-правового забезпечення та прийняті до війни програми і плани управління лісами потребують перегляду та вдосконалення. Питання відновлення лісових територій у післявоєнній відбудові країни є одним із пріоритетних напрямків.

Список літератури

1. Пацева І.Г., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Кірейцева Г.В., Левицький В.Г. Сучасний стан навколишнього природного середовища в умовах впливу війни. Екологічні науки : науково-практичний журнал. 2022. Вип. 4 (43). С.19-22. doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.3
2. Екологічна катастрофа в Україні: збитки від війни вже склали понад 56 млрд євро. URL: <https://kyivschina24.com/news/ekologichna-katastrofa-v-ukrayini-zbytky-vid-vijny-vzhe-sklaly-ponad-55-mlrd-yevro/> (дата звернення: 07.04.2024р.).
3. Названо суму збитків, яких завдала українському довкіллю війна. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2024/01/21/novyna/bezpeka/nazvano-sumu-zbytkiv-yakix-zavdala-ukrayinskomu-dovkillju-vijna> (дата звернення: 07.04.2024р.).
4. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2023/zvit_lis_%202023.pdf (дата звернення: 07.04.2024р.).
5. Державна екологічна інспекція України повідомляє. URL: <https://dei.gov.ua/post/2512>
6. Вплив війни на ліси. URL: <https://day.kyiv.ua/article/suspilstvo/vplyv-vijny-na-lisy> (дата звернення: 07.04.2024р.).
7. Вплив війни на ліси України. URL: <https://epl.org.ua/about-us-posts/vplyv-vijny-na-lisy-ukrayiny/> (дата звернення: 07.04.2024р.).
8. Пацева І., Барабаш О., Мельник-Шамрай В., Пацев І. Екологічна оцінка впливу пожеж у природних екосистемах на стан екологічної безпеки Житомирської області. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. № 3. С. 59-65. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-3-8>
9. У Держлісагентстві розповіли, скільки лісів зазнали шкоди від війни. URL: <https://www.forester.org.ua/u-derzhlisagentstvi-rozpovily-skilky-lisiv-zaznaly-shkody-vid-vijny/> (дата звернення: 07.04.2024р.).

УДК 632.752.2 : 633.63

МЕЛЬНИЧУК Ф.С.¹, д-р с.-г. наук

ГОРДІЄНКО О.В.¹, канд. с.-г. наук

АЛЕКСЄЄВА С.А.², канд. с.-г. наук

ЖУРАХІВСЬКИЙ А.О.², фахівець

¹Інститут водних проблем і меліорації НААН України,

²ТОВ «Зелений дім 2025»

gordienkoav@ukr.net

ВПЛИВ ПЕРВИННИХ РОСЛИН-ЖИВИТЕЛІВ НА РОЗВИТОК ПОПЕЛИЦЬ

Наведено результати досліджень біологічних особливостей попелиць групи «*Aphis fabae*» на чагарникових рослинах та динаміка їх чисельності залежно від впливу гідротермічних умов на розвиток фітофагів.

Ключові слова: попелиці групи «*Aphis fabae*», калина, бруслина, біологічні особливості, динаміка чисельності, гідротермічні умови.

В результаті зміни клімату, яка відбувається в останні роки, а саме потепління взимку та підвищення температури повітря у літній період, погода внесла суттєві корективи в розвиток і поширення шкідливих організмів, у тому числі і попелиць. Мікрокліматичні умови лісосмуг сприятливі для багатьох видів комах-фітофагів. Наявність листяної підстилки і накопичення снігу взимку принадають для зимівлі клопа шкідливу черепашку, жуків довгоносики, білої. В ґрунті лісосмуг накопичуються дротяники. На гілках кущів бересклету, калини, жасмину зимують яйця бурякової листяної попелиці. Деякі шкідники розвиваються як на деревних породах лісосмуг, так і на польових культурах. До таких відносяться бобова (акація) вогнівка, яка пошкоджує насіння жовтої та білої акацій, а також гороху, сої, вики. На бересклеті і калині весною та восени розвивається бурякова листкова попелиця [1].

Видовий склад шкідників деревних порід лісосмуг змінюється з віком лісонасаджень, а також залежить від видового складу дерев і кущів, стану агротехнічного і лісгосподарського догляду. В перші декілька років після закладання лісосмуг, деревна рослинність пошкоджується багатодними шкідниками. Наприклад, гусениці озимої та інших підгризаючих совок пошкоджують сіянці в розсадниках і після висадки їх на постійне місце. Дротяники і личинки пластинчастовусих жуків пошкоджують кореневу систему.

По мірі росту дерев і кущів в лісосмугах формується склад специфічних шкідників, характерний для умов регіону і набору деревних порід. За даними В.О. Мамонтової [2], листкова бурякова попелиця зимує у фазі яєць, які вона відкладає восени на гілки та стебла бруслини, калини та жасмину. Найбільш інтенсивно яйцекладка відбувається на бруслині європейській. Тут чисельність яєць становить, зазвичай, близько 50-ти екземплярів на 1 погонний метр гілки. Проте досить часто вони трапляються поодинокі, і лише в окремі роки – спостерігається масова їх поява [2, 3].

Одним з найбільш відомих та розповсюджених шкідників як в Україні, так і за її межами, є представник ряду Homoptera (род. Aphididae) — *Aphis fabae* Scopoli, 1763 (листова або бобова попелиця), яка є мігруючим видом. Первинні рослини-живителі лісосмуг - європейська бруслина (*Euonymus europaeus* L.), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* L.), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) та жасмин (*Philadelphus coronarius* L.). З цих чагарникових рослин вона перелітає на культурні та дикорослі рослини. На бруслині, крім власне бурякової попелиці (*A. f. fabae*) можливий розвиток *A. f. solanella*, *A. f. cirsiacanthoidis* та немігруючої бруслинової (*A. f. evonymi*), на калині — калинової попелиці (*Aphis viburni*), що живе виключно на цьому кущі [3, 4].

Тому, з огляду на вищевикладені питання, виникає потреба у детальному вивченні біологічних особливостей, як листової бурякової, так і попелиць групи «*Aphis fabae*» з метою планування системи захисту культур.

Вивчення та уточнення біологічних особливостей попелиць групи «*Aphis fabae*» здійснювали в умовах впродовж 2022 - 2024 рр. в зоні Лісостепу (Київська область, Бориспільський район, с. Любарці, ФГ «Агротехлаб»). Обліки чисельності комах здійснювали за загальноприйнятими методиками [5, 6].

У 2022-2024 рр. личинки з'являлися при середньодобових температурах повітря +6,9...+7,1°C, денних максимумах +12,9...+13,9°C, вологості повітря 65-86% та при середньодекадних температурах +3,5...+8,7°C. У середньому за 3 роки, тривалість розвитку личинок попелиць групи «*Aphis fabae*», що вийшли з яєць,

становила 25-34 дні. Спочатку вони знаходились на поверхні бруньок, до їх розпускання. З появою молодих листків, особини комах відразу переходили на їх нижній бік. Личинки інтенсивно розвивались і перетворювались на дорослих безкрилих самиць-засновниць, потрібна для цього сума ефективних температур ($>14,5^{\circ}\text{C}$) варіювала від 34,6 до $79,8^{\circ}\text{C}$, сума активних температур ($>5^{\circ}\text{C}$) була в межах $64,4^{\circ}\text{C}$, а сума опадів за цей період складала 18,1 мм (таблиця).

Таблиця – Строки виходу з яєць личинок попелиць групи «*Aphis fabae*» на первинних рослинах-живителях залежно від гідротермічних умов весняного періоду

Показники	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середнє
Дата виходу личинок попелиці з яєць	31.03	24.03	30.03	24.03-
				31.03
СЕТ ($>6,5^{\circ}\text{C}$) за період, $^{\circ}\text{C}$	13,2	15,9	14,4	14,5
САТ ($>5^{\circ}\text{C}$) за період, $^{\circ}\text{C}$	77,8	61,9	53,4	64,4
Сума опадів за період, мм	8,2	3,8	42,2	18,1

Впродовж років досліджень чисельність попелиць на первинних рослинах-живителях значно залежала від опадів. Розвиток личинок I покоління в квітні відбувався при підвищених температурах повітря (у 2022 р. середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники на $0,4^{\circ}\text{C}$, у 2023 р. - на $1,7^{\circ}\text{C}$, а у 2024 р. - на $2,3^{\circ}\text{C}$). Масове розмноження попелиць групи «*Aphis fabae*» на чагарникових рослинах спостерігалось у першій та другій декадах травня, це пов'язано з підвищенням температури до $14-18^{\circ}\text{C}$ та утриманням достатньої вологості повітря (74-86%). При цьому відбувалось збільшення колоній фітофага, а комахи заселяли нові, незаселені ними пагони, суцвіття та молоді листки кущів.

Отже, впродовж 2022-2024 рр. попелиці комплексу «*Aphis fabae*» найбільш масово розвивались на калині звичайній та бруслині європейській. Це спостерігалось з кінця березня по червень місяць. На жасмині зимуючу стадію фітофага не виявлено. Поодинокі крилаті особини на цій рослині спостерігались у період, коли відбувалась міграція попелиць з первинних рослин-живителів на вторинні.

Висновки.

1. В умовах Центрального Лісостепу України на розвиток особин попелиць впливали, в основному, температура повітря ($15-20^{\circ}\text{C}$) та вологість (74-89%). Зливові дощі в квітні 2022 р. та посуха в квітні – травні 2023 р. відігравали негативну роль і різко обмежували чисельність шкідника. Підвищення температури повітря у березні до 24°C затримували літ попелиць, що призводило до зменшення їх загальної чисельності (2024 р.).

2. Для розвитку великої кількості крилатих особин попелиць можна відзначити такі моменти впродовж вегетаційного періоду: відсутність згубних похолодань, високих температур повітря та зливових дощів у період розмноження (квітень-травень) на первинних рослинах-живителях та у період розселення фітофага. Це слід враховувати для короткострокового прогнозування первинного заселення буряковою попелицею посівів цукрових буряків, їх насінників, бобів, сої, гречки та інших сільськогосподарських культур.

Список літератури

1. Трибель С.О., Сядриста О.Б. Погода і фітосанітарний стан агроценозів. Захист рослин. 2002. № 7. С. 1.
2. Мамонтова В.А. Тли сельскохозяйственных культур Правобережной Лесостепи УССР. К.: Из-во АН УССР, 1953. 73 с.
3. Федоренко В.П. Ентомокомплекс на цукрових буряках. К.: Аграрна наука, 1998. 464 с.
4. Helmut van Emden Aphids as Crop Pests. Cromwell Press / Helmut van Emden, Richard Harrington. Trowbridge, 2007 P. 1-10.
5. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. - 296 с.
6. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. - К.: Світ, 2001. 448 с.

УДК 630.4

МЕШКОВА В.Л., д-р с.-г. наук, професор

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків, Україна
Valentynameshkova@gmail.com

МОРОЗ С.М., канд. біол. наук, ст. науковий співробітник

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України
svitmoroz@ukr.net

КУЗНЕЦОВА О.А., аспірантка²

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків, Україна
urbanscapeke@gmail.com

БАКТЕРІАЛЬНА ВОДЯНКА В'ЯЗА НИЗЕНЬКОГО (*ULMUS PUMILA.*) НА СХОДІ УКРАЇНИ

Під час польових обстежень насаджень Харківській області у 2021–2023 рр. визначено характерні симптоми бактеріальної водянки у 20–25 % дерев *U. pumila*. В лабораторних дослідженнях ідентифіковано збудник хвороби *Lelliottia nimipressuralis* (Carter 1945).

Ключові слова: в'яз низенький, бактеріоз, некроз, ексудат.

В'яз низенький (*Ulmus pumila* L.) має походження з Азії та інтродукований у східні регіони України в середині минулого століття [7]. Вид є світлолюбним, стійким до посухи, спроможним рости на бідних ґрунтах [3, 8]. Водночас він надає перевагу добре дренованим ґрунтам і не витримує надмірного зволоження та затінення. Завдяки зазначеним властивостям цей вид широко застосовують у захисних насадженнях, а у зв'язку з декоративністю та спроможністю витримувати формування – також в озелененні [7]. Серед чинників ураження в'яза низенького, як і багатьох інших видів р. *Ulmus*, значне місце посідає бактеріальна водянка, яка уражує вегетативні й генеративні органи багатьох видів дерев на різних етапах розвитку [1, 4, 6, 9]. На сході України вивченню поширення бактеріальної водянки в'язів досі приділяли недостатньо уваги [1].

² Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова

Метою досліджень було визначити типові симптоми бактеріозу та ідентифікувати збудника бактеріальної водянки у зразках з дерев *U. pumila*, що виявляють такі симптоми.

Під час польових обстежень насаджень у Харківській області у 2021–2023 рр. було визначено, що 20–25 % дерев *U. pumila* мали характерні симптоми бактеріальної водянки [1], які виявлялися у відмиранні листя, зрідженні крон, наявності ран і тріщин на стовбурах і гілках, а також патьоків ексудату і некрозів (рис. 1). На зрізі гілок уражених дерев було видно мокре ядро, а під час відбирання кернів для дослідження динаміки радіального приросту навесні під час відновлення сокоруху сік і гази виділялися під тиском із високою інтенсивністю.



а)



б)



в)



г)

Рис. Зовнішні симптоми прояву бактеріальної водянки *U. pumila*:

а – виділення газів і соку під тиском; б – некроз в місці відрізання товстої гілки;
в – початок утворення некрозу; г – некроз у місці витікання ексудату через розриви кори.

Для бактеріологічного аналізу з дерев *U. pumila*) з типовими ознаками хвороби відбирали керни за допомогою бурава Haglof (Швеція) та ексудат, що виділявся з утворених отворів. Аналіз здійснено на базі Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Для аналізу відбирали тканини на межі зовнішньої здорової та ураженої деревини, гомогенізували, висівали на поживне середовище та утримували в термостаті 4–5 днів при 28°C. Виділені ізоляти бактерій піддавали анатомо-морфологічному та фізіолого-біохімічному аналізам прийнятими методами

[2]. Одержані результати зіставляли з характеристиками колекційних штамів і стандартами [5].

Проведені лабораторні дослідження довели належність збудника хвороби до факультативних грам-негативних паличкоподібних бактерій виду *Lelliottia nimipressuralis* (Carter 1945), яка уражує багато лісових дерев [4, 6, 9].

Список літератури

1. Кузнецова О. А., Туренко В. П., Товстуха О. В., Давиденко К. В. Поширеність хвороб і шкідників дерев роду *Ulmus* у лісових смугах уздовж автошляху Київ – Харків. Лісівництво і агролісомеліорація. 2023. Вип. 143. С. 112–121. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.143.2023.112>
2. Патики В. П., Пасічник Л. А., Гвоздяк Р. І., Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Буценко Л. М. та інші. Фітопатогенні бактерії. Методи досліджень. Том. 2. За ред. В. П. Патики. Вінниця: «Віндрук», 2017. 432 с.
3. Спрягайло О. В. Репродуктивна здатність видів культивованої дендрофлори Середнього Придніпров'я. Біологічний вестник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, 2012. №3(6). С. 90–95.
4. Alizadeh M., Khakvar R., & Babai-Ahari A. Isolation and characterization of bacterial agents associated of wetwood disease on Elm trees in Iran. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 2017. Vol. 52. Pp. 1–11. <https://doi.org/10.1556/038.52.2017.028>
5. Brenner D. J. et. al. 2005. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Springer Science, New York, USA <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2005.00055.x>
6. Kulbanska I. M., Plikhtyak P. P., Shvets M. V., Soroka M. I., & Goychuk A. F. *Lelliottia nimipressuralis* (Carter 1945) Brady et al. 2013 as the causative agent of bacterial wetwood disease of common silver fir (*Abies alba* Mill.). Folia Forestalia Polonica. 2022. Iss. 64(3), Pp. 173–183. <https://doi.org/10.2478/ffp-2022-0017>
7. Lykholat Y., Khromykh N., Didur O., Alexeyeva A., Lykholat T., & Davydov V. Modeling the invasiveness of *Ulmus pumila* in urban ecosystems in conditions of climate change. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2018. Vol. 9(2). Pp. 161–166.
8. Meshkova V. L., Kuznetsova O. A., Khimenko N. L. Occurrence of *Ulmus* L. in the different forest site conditions of eastern Ukraine. Forestry & Forest melioration. 2022. Iss. 140. P. 3–11. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.140.2022.3>
9. Sinclair W., Lyon H., Johnson W. Diseases of trees and shrubs. Ithaca: Cornell. Univ. Press, 1987. 574 p.

УДК 599.742.75:574.3

ПЕЛІХОВСЬКА О.С., студентка

Науковий керівник – МЕЛЬНИК Н. В., канд. екон. наук, доцент

Поліський національний університет

lenokpelihovska@gmail.com

ДИНАМІКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РИСІ ЄВРАЗІЙСЬКОЇ (*EURASIAN LYNX*)

Здійснено моніторинг та аналіз особливостей популяції рисі євразійської на території України. Представлено огляд існуючих досліджень, що стосуються популяції рисі та виокремлюють ключові фактори, що впливають на її чисельність та розподіл. Окреслено проблеми, пов'язані зі зменшенням природного середовища та іншими антропогенними чинниками, які можуть негативно впливати на популяцію.

Ключові слова: рись євразійська, популяція, ареал виду, біорізноманіття.

Рись євразійська (*Eurasian lynx*) це великий хижак, широко поширений по всій Євразії. Однак стан популяції даної тварини різноманітний в різних регіонах з деякими ізольованими ареалами, що знаходяться під загрозою зменшення генетичного біорізноманіття та повністю відсутньою інформацією про них. У багатьох країнах Європи моніторинг євразійської рисі проводять шляхом демографічних досліджень, які є важливими для їх збереження та управління.

Слід відмітити, що проведення моніторингу рисі в Україні має бути вдосконалене з урахуванням передового досвіду Європи, зокрема Польщі та Латвії, а також з використанням їх наукових досліджень. Методика моніторингу рисі повинна базуватися на зборі та аналізі даних щодо їхнього стану на місцевому та регіональному рівні Карпатського та Поліського регіонів України у межах мисливської звітності [1, 2]. Особлива увага має бути приділена встановленню співпраці та взаєморозуміння з європейськими організаціями, а також наданню необхідної моніторингової інформації. Методика моніторингу в Україні повинна бути максимально адаптована до європейських стандартів.

З огляду на зростаючу частоту безсніжних зим, які зумовлені кліматичними змінами, європейські експерти рекомендують застосовувати фотопастки для моніторингу різних показників популяції рисі. З жовтня 2020 року по березень 2021 року дослідження популяції рисі в Україні відбувалося за допомогою фотопасток в поєднанні з методом просторового повторного захоплення. Дане дослідження є основою для подальших заходів з природоохорони, а також для оцінки наслідків порушень та загроз для захищення популяції рисі євразійської [3].

Незважаючи на певні заходи з охорони в Україні, вважається, що популяція рисі є відносно рідкісною через браконьєрство та деградацію їхнього середовища існування. Однак, недавні дослідження чисельності великих хижих тварин в Україні з 2009 року показали стабільну чисельність рисі у Карпатах і певну позитивну тенденцію на Поліссі [4, 5]. Фотопастки є важливим інструментом для моніторингу дикої природи, особливо для рисі, завдяки їх унікальному малюнку шерсті, який дозволяє ідентифікувати окремі особини [6]. Дослідження в Чорнобильській зоні відчуження у 2021 році відбувалося з використанням фотопасток та методу просторового повторного захоплення для оцінки чисельності популяції рисі, яка становила від 53 до 68 особин з відносно високою щільністю у межах від 2,2 до 2,7 особин на 100 км² [7].

У 2021 році дослідження євразійської рисі відбувалося в двох регіонах України (Карпатські гори та Полісся). Ці області представляють різні екосистеми: в Карпатах переважають змішані гірські ліси, тоді як на Поліссі зустрічаються низинні ліси, болота та інші водно-болотні угіддя. Обидва регіони мають великі та важливі охоронні території для дикої природи. У Карпатах дослідження рисі проводилося в межах Національного природного парку «Сколівські Бескиди». На Поліссі рись досліджували в Чорнобильській зоні відчуження [3]. В межах досліджуваних територій щільність особин рисі євразійської коливалися від 0,45 до 1,54 на квадратний кілометр (рис. 1).

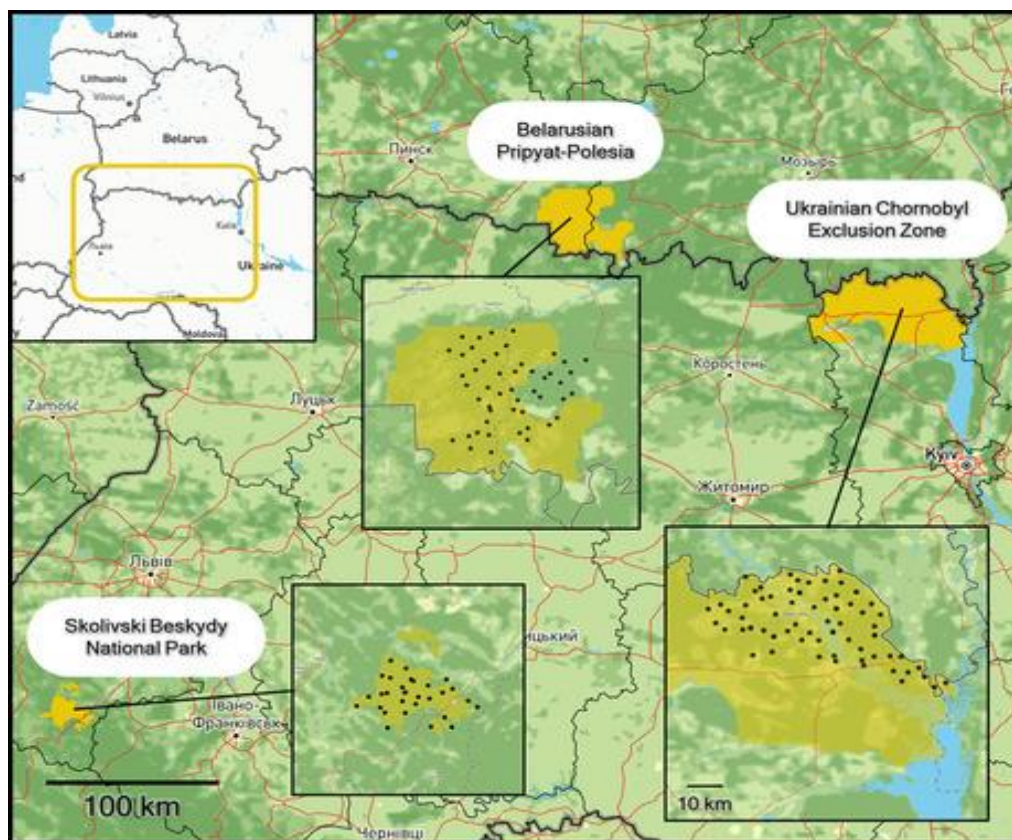


Рис.1. Розгалуження популяції рисі Євразійської на території України.

Джерело: [3].

Досліджування популяції рисі є важливим науковим елементом для загального розуміння щодо її збереження в регіоні. Оскільки, база даних є обмеженою, то це сприяє до подальшого моніторингу та оцінці тенденцій популяції даного виду.

Великі хижі тварини є важливим видом, оскільки вони мають значний культурний і внутрішній вплив на екосистеми. В даний час великим м'ясоїдним тваринам у всьому світі загрожує низка людських впливів, таких як руйнування середовища проживання, пряме переслідування та геополітичні хвилювання, незважаючи на те, що в багатьох країнах є закони, які їх захищають. Таким чином, необхідно здійснювати розробку стратегій збереження рисі євразійської при цьому ретельно досліджувати стан цієї популяції в межах ареалу виду.

Список літератури

1. Jedrztjewska, B., W. Jedrztjewski. 2001. *Ekologia zwierzat drapieżnych Puszczy Białowieskiej*. Wydawnictwo: Naukowe PWN. Warszawa. P. 460.
2. Borowik, T., Żmihorski M. *The return of lynx to north-western Poland with guidelines to the methodology of lynx reintroduction*. 2022. Poland. P. 58.
3. Palmero, S., Smith, F.A., Kudrenko, S. 2023. *Shining a light on elusive lynx: Density estimation of three Eurasian lynx populations in Ukraine and Belarus*. *Ecology and Evolution*. Vol. 13(11). doi: 10.1002/ece3.10688
4. Shkvyria, M. G. , & Shevchenko, L. S. (2009). *The Red Data Book of Ukraine. Animals.*, Hlobalkonsaltynh, Kyiv. ed. Hlobalkonsaltynh, Kyiv, Hlobalkonsaltynh. Kyiv. P. 546.
5. Cherepanyn, R. M. , Vykhor, B. I. , Biatov, A. P. , Yamelynets, T. S. , & Dykyy, I. V. (2023). *Population dynamics and spatial distribution of large carnivores in the Ukrainian Carpathians and Polissya*. *Biosystem Diversity*. Vol. 31, Doi:10.15421/012302. P.10–19.

6. Weingarth, K. , Heibl, C. , Knauer, F. , Zimmermann, F. , Bufka, L. , & Heurich, M. (2012). *First estimation of Eurasian lynx (Lynx lynx) abundance and density using digital cameras and capture–recapture techniques in a German national park. Animal Biodiversity and Conservation*, 11, P. 197–207.

7. Gashchak, S. , Barnett, C. L. , & UK Centre for Ecology & Hydrology (Lancaster, GB), Beresford, N.A., Centre for Ecology & Hydrology (Lancaster, UK), Paskevych, S., Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants (Chernobyl, Ukraine), Wood, M.D., University of Salford (Salford, GB) . (2022). *Estimating the population density of Eurasian lynx in the Ukrainian part of the Chornobyl exclusion zone using camera trap footage. Theriologia Ukrainica*, 2022, P. 47–65.

УДК 630*181.1

ПЛИХТЯК П.П., здобувач

Науковий керівник – **ПАРПАН В.І.**, д-р біол. наук, професор

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва
ім П. С. Пастернака, м. Івано-Франківськ

kdlhlis@ukr.net

ВИДОВЕ БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЯЛИЦЕВО-БУКОВИХ ЛІСІВ НИЗЬКОГІР'Я ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ

Встановлено систематичний склад біоти ялицево-букових лісів Покутських Карпат. Виявлено, що видовий склад таких лісів зумовлений едифікаторами лісу та орографічними особливостями регіону.

Ключові слова: бук лісовий, ялиця біла, трави, мохоподібні, мікобіота.

Стійкість будь-якої біологічної системи залежить від кількості її складових та внутрішньої структурної складності. У процесі досліджень ялицево-букових лісів встановлено, що видовий склад всіх груп живих організмів перебуває у постійній динаміці, хід якої докорінно змінюють внутрішні і зовнішні чинники, у тому числі лісогосподарські заходи. Видовий склад ялицево-букових деревостанів у недоторканому стані дуже стабільний унаслідок специфічних умов середовища, і, зокрема, його умброфітних параметрів. Проте вже за першим прийомом рубки флористичний склад стає динамічним через проникнення одних та елімінації інших видів різної ценотичної приуроченості.

Сукупно у складі рослинного вкриття досліджених ділянок ялицево-букових лісів за період спостережень 2011-2023 рр. було виявлено 223 види вищих судинних рослин, що належать до 168 родів, 65 родин, 46 порядків, 6 класів, 5 відділів. Більшість родин (89.2%), родів (93.5%), та видів (93.3%) припадає на відділ Покритонасінних, серед них дводольні охоплюють 80.0% родин, 81.0% родів та 79.4% видів. Судинним споровим та голонасінним належать всього 10.8% родин, 6.5% родів та 6.7% видів. Ценофлора мохоподібних у ялицево-букових лісах налічує 31 вид мохоподібних із 30 родів, 24 родин, 10 порядків, 5 класів, 2 відділів: *Marchantiophyta* та *Bryophyta*. Найчисельнішим є відділ *Bryophyta*. Йому належить більшість родин (70.8%), родів (76.7%) та видів (77.4%), причому на клас *Bryopsida* припадає 62.4% родин, 66.7% родів і 67.7% видів. Відділу *Marchantiophyta* належить 29.2% родин, 23.3% родів та 22.6% видів. Клас *Jungermanniiopsida* включає більшість

виявлених видів – 25.0 % родин, 20.0 % родів і 19.4% видів. Серед життєвих форм рослин у ялицево-букових лісах Покутських Карпат провідна роль належить полікарпічним травам – 165 видів (74.0%), домінують довгокореневищні види (51 (22.7%), що характерно для широколистяних лісів назагал. При проведенні рубок серед трав'яних рослин з'являються стрижнекореневі та пучкуватокореневі види, роль яких у природних лісах є незначною. Для сціофітних умов ялицево-букових лісів Покутських Карпат спектр кліматорф є дуже характерним – тут значна участь гемікриптофітів – 103 види (46.0%), криптофітів - 66 видів (30.0%) та фанерофітів - 38 видів (17.0%), незначна участь хамефітів (7 видів, 3.0%) і терофітів (9 видів, 4.0%), що свідчить про пристосування рослин до умов саме широколистяних лісів, а домішка ялиці мало впливає на цей розподіл. За здатністю до вегетативного розмноження у ялицево-букових деревостанах можна виділити три категорії видів - вегетативно-рухомі - 89 (39.9%), вегетативно-малорухомі - 63 (28.3%) і вегетативно-нерухомі види - 71 (31.8%). Згідно розподілу видів за типами життєвих стратегій Дж. Грайма (конкурент - C, стрес-толерант - S, і рудерал - R), більшість видів відносяться до групи стрес-толерантів, у яких понижена здатність до конкуренції із чужерідними видами (123 види, 55.2%). Конкурентів є 45 видів (20.2%), рудералів – 55 (24.7%).

Мікозуючі види грибів досліджувалися сезонним обстеженням та на пробних ділянках. Згідно літературних вказівок, більшість мікоризоутворювачів бука належить до відділу Basidiomycetes, Amanitaceae, Boletaceae, Russulaceae і Cortinariaceae. За нашими спостереженнями, у таких лісах дуже часто трапляються саме болетові гриби - *Boletus badius* (Fr.) Kühner ex J.-E. Gilbert, *B. calopus* Fr., *B. edulis* Bull. ex Fr., *B. luridus* Schaeff. Fr., *B. erythropus* (Fr.) Pers., *B. rhodoxanthus* (Krombh.) Kallenb., *B. satanas* Lenz., а також рідкісний *Butyriboletus appendiculatus* (Schaeff.) D.Arora & J.L.Frank in Backlund. Також постійно відмічалися плодові тіла *Coprinus picaceus* (Bull.) Fr., *Hebeloma crustuliniformae* (Bull.: St. Amans) Quel, *Pholiota lenta* (Pers.) Singer, *Lactarius blennius* (Fr.) Fr., *L. fuliginous* Fr., *L. subdulcis* Bull., *L. vellereus* (Fr.) Fr., *Russula nigricans* (Bull.) Fr., *R. vesca* Fr., *R. olivacea* (Schff.: Seer.) Fr., *R. emetica* Fr., *Cortinarius dibaphus* Fr., *Tricholoma portentosum* (Fr.) Quel., *T. rutilans* (Schff.: Fr.) Sing., *Xerocomus subtomentosus* (L.: Fr.) Quel, *X. chrysenteron* (Bull.: St. Amans) Que', *Xerocomellus pruinatus* (Fr. & Hök) Šutara, *Lactarius salmonicolor* R. Heim & Leclair, *Tomentella stiposa* (Link) Stalpers, *Lactarius camphoratus* (Bull.) Fr., *Lactarius aurantiacus* (Pers.) Gray), *Laccaria amethystina* Cooke і *L. laccata* (Scop.) Cooke. Рубки лісу, впливаючи на склад мікобіоти, суттєво змінюють умови середовища, а тому поновлення основних лісотвірних видів проходить із суттєвими порушеннями. Так, у природних ялицево-букових лісах великого віку основну роль у мікоризації субстрату відіграють пластинчасті і трубчасті макроміцети, тоді як після проведення рубки в першу чергу зникають трубчасті гриби і суттєво змінюється склад пластинчастих мікоризуючих грибів. На стадіях, пов'язаних із суттєвим зростанням освітленості, припиняється також розвиток гумусових сапротрофів і не фіксуються дереворуйнівні гриби, пов'язані із першими стадіями розкладу деревини, проте зберігають багаторічні плодові тіла грибів, що поселилися на детриті у природних лісах.

СЕНДЗЮК В. А., викладач

ЧИЧУЛ А. С., викладач

ПРИХОДЬКО А. І., студент

Лубенський лісотехнічний фаховий коледж

nubiplltk@gmail.com

ПОШИРЕННЯ ТА ШКОДОЧИННИЙ ВПЛИВ НЕСПРАВЖНЬОГО ДУБОВОГО ТРУТОВИКА В НАСАДЖЕННЯХ ПРИМІСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «МИРГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

У статті викладено дослідження фітосанітарного стану дубових насаджень і шкодочинного впливу на них несправжнього дубового трутовика (*Phellinus robustus*) в умовах Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Ключові слова: несправжній дубовий трутовик, фітосанітарний стан, дереворуйнівні гриби, шкодочинний вплив, сапротроф, стовбурна гниль.

У насадженнях листяних деревних порід дереворуйнівні гриби спричиняють різноманітні гнилі, які призводять до руйнування деревини. У заражених дерев стовбурними гнилями спостерігаються буреломи і захаращеність насаджень [4].

Мета дослідження – це вивчення питань щодо поширення та шкодочинності дереворуйнівних грибів, зокрема несправжнього дубового трутовика (*Phellinus robustus*) у насадженнях дуба звичайного Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» та розробки заходів захисту від стовбурних гнилей у даних лісових насадженнях.

Згідно з програмою дослідження та вивчення поширення основних видів дереворуйнівних грибів у листяних насадженнях проводили рекогносцирувальні та детальні обстеження. При рекогносцирувальному обстеженні оглядали і виявляли уражені дерева та ділянки насаджень методом ходових ліній [3]. Для цього використовували дороги, просіки, візири і для кожного таксаційного виділу окомірно встановлювали відсоток уражених дерев.

При детальному обстеженні для дослідження санітарного стану деревостанів за участю дуба звичайного та специфіку поширення і шкодочинного впливу несправжнього дубового трутовика в умовах Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» було закладено 7 пробних площ (рис.1). Також одночасно виконували облік плодових тіл несправжнього дубового трутовика на ураженому стовбурі дерева, особливості поширення гнилі в стовбурі та розміщення уражених дерев у насадженні: поодинокі, групові, куртинні, суцільні. Закладання пробних площ проводили в насадженнях, які відрізняються за основними лісівничо-таксаційними показниками, з метою визначення впливу останніх на розповсюдженість та шкодочинний вплив несправжнього дубового трутовика.

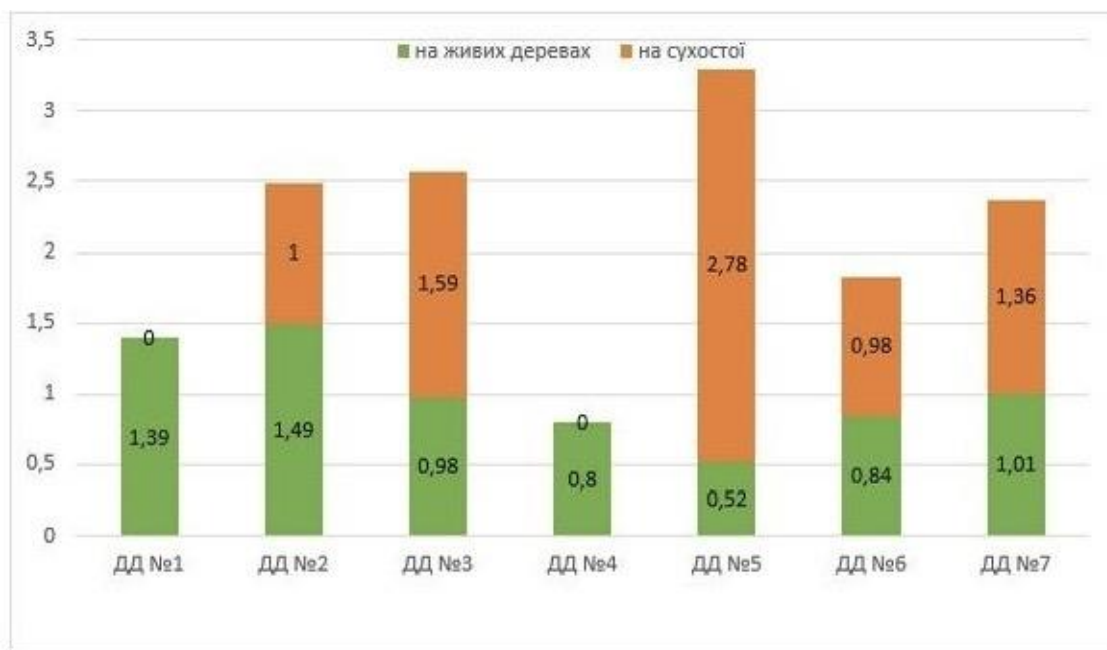


Рис. 1. Поширеність НДТ у Приміському лісництві філії «Миргородське лісове господарство».

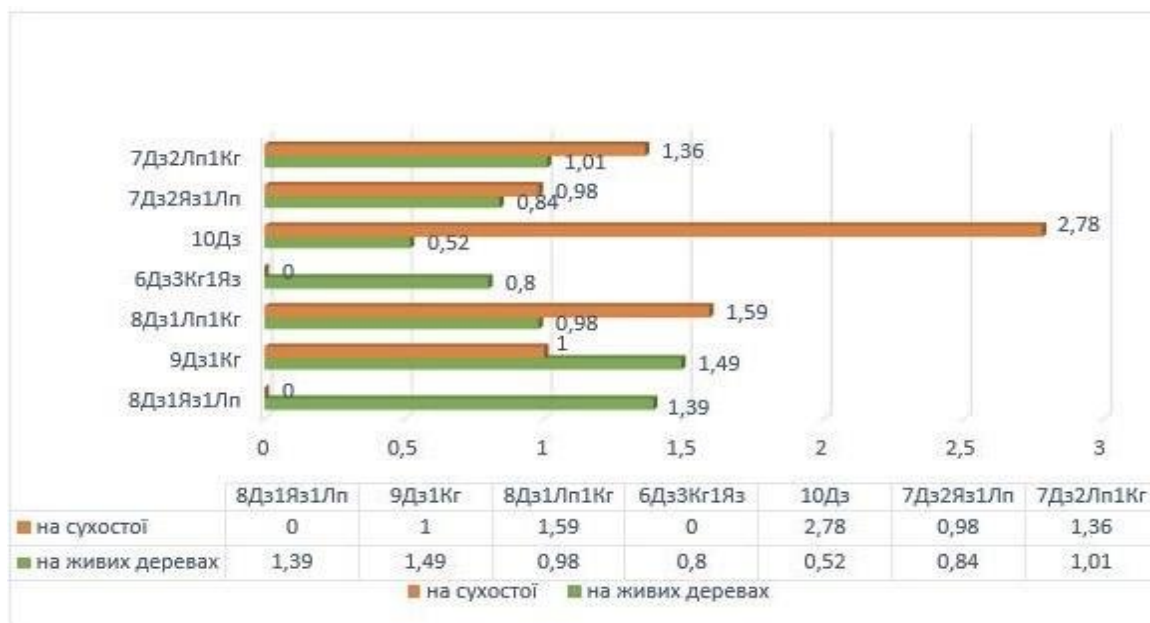


Рис. 2. Поширеність НДТ в умовах Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» в залежності від складу насадження.

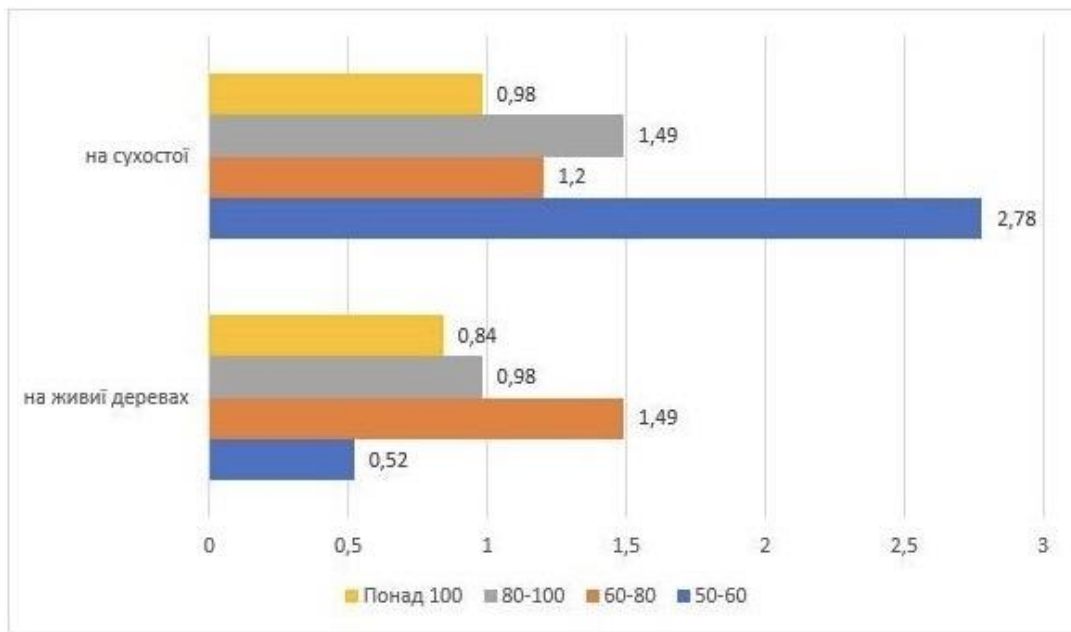


Рис. 3. Поширеність НДТ в умовах Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» в залежності від віку насадження.

Висновки:

1. Несправжній дубовий трутовик - облігатний паразит дуба звичайного. Викликає світлу ядрову стовбурну гниль деревини корозійного типу. Спори гриба потрапляють через дупла, тріщини, незарослі сучки, всохлі гілки та інші механічні пошкодження в деревині [1].
2. Поширеність несправжнього дубового трутовика у насадженнях Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» в залежності від віку насаджень, на живих деревах дуба коливається в межах 0,52-1,49 %, на сухостійних деревах 0.98-2.78% (рис.2).
3. При обстеженні насаджень було виявлено, що поширеність НДТ у змішаних насадженнях більша ніж в чистих дубових (рис.3).
4. Смертність дуба в результаті зламів від *Phellinus robustus* в обстежених нами насадженнях Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» становить 0,00-0,80 %.
5. Несправжній дубовий трутовик зустрічається у всіх типах дібров, проте сам гриб не веде до відмирання дерев. Він сприяє втраті стійкості та зниженню віку насадження. Його поширеність у дубових насадженнях, що обстежували не перевищує більше 5 %, тому його можна віднести до патогенів середньої шкідливості [2].
6. Важливим етапом у розробленні заходів захисту лісових насаджень є періодичне проведення лісопатологічних обстежень для вчасного виявлення та визначення видового складу дереворуйнівних грибів, встановлення ступеня ураженості ними насаджень та розробка прогнозів щодо наслідків їх шкодочинного впливу.
7. У лісових насадженнях Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство» необхідно вчасно і якісно проводити рубки догляду з метою формування здорових і біологічно стійких насаджень. Регулярно проводити вибіркові санітарні рубки з обов'язковим вивезенням ураженої деревини.

8. При проведенні різних видів рубок в лісі не допускати механічного пошкодження дерев, які залишаються на корені. Літні рубки повинні бути заборонені тому, що це є період поширення спор грибів.

9. Щоб зменшити небезпеку виникнення морозобійних тріщин, рекомендується залишати густі узлісся і не допускати зрідження деревостанів [1].

10. Проводити регулювання чисельності диких копитних тварин з метою зменшення пошкодження ними стовбурів дерев і молодого підросту.

11. В приміській зоні – це «Жовтнева дача» проводити індивідуальний захист дерев: обрізка сухих, уражених і пошкоджених гілок; видалення плодових тіл НДТ та інших дереворуйнівних грибів; лікування та обробка ран після обрізки; видалення ослаблених, вітровальних і сухостійних дерев.

12. В даний час, також важливе значення мають заходи щодо регулювання рекреаційного навантаження біля міста і в урочища «Жовтнева дача» та «Морозівська дача» Приміського лісництва філії «Миргородське лісове господарство».

Список літератури

1. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. С. 464
2. Гойчук А.Ф., Гордієнко М.І. Патологія дібров. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. С. 470
3. Пузріна Н.В., Мешкова В.Л., Миронюк В.В., Бондар А.О., Токарева О.В., Бойко Г.О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2021. С. 274
4. Токарева О.В., Пузріна Н.В. та ін. Рекреаційне лісівництво: навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2021. С. 466

УДК 627.414-043.83](06)

СОВГІРА С.В., д-р пед. наук, професор

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

sovgirasvitlana@gmail.com

ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ВОДООХОРОННИХ ЗОНАХ МАЛИХ РІЧОК

У публікації висвітлено сутність технології створення захисних лісових насаджень у водоохоронних зонах малих річок. У процесі розробки технології створення захисних насаджень враховувалися кліматичні, ґрунтові та гідрологічні умови басейну Південно-Бузького екокоридору, а також результати наукових досліджень, проведених автором та досвід облаштування річкових долин в інших регіонах нашої країни.

Ключові слова: технологія, ліс, захисні лісові насадження, водоохоронні зони, малі річки

Довговічність, висока продуктивність та ефективність захисних лісових насаджень у водоохоронних зонах малих річок залежить не тільки від використання відповідних деревних та чагарникових порід, а й від технології підготовки ґрунту, посадки та догляду за лісовими культурами. У процесі розробки технології створення захисних насаджень враховувалися кліматичні, ґрунтові та гідрологічні умови басейну Південно-Бузького екокоридору результати наукових досліджень, проведених автором та досвід облаштування річкових долин в інших регіонах нашої

країни, а також результати досліджень науковців (С. Роговський [1], В. Богомолів [2], Н. Магась [3] та ін.).

У річковій долині лісові насадження залежно від розташування поділяються на прируслові, заплавні та насадження корінних берегів.

Терміни підготовки ґрунту та посадки лісових культур в умовах заплави визначаються тривалістю періоду весняної повені. Оскільки період весняного затоплення заплав малих річок Південно-Бузького екокоридору короткочасний (1-3 тижні), то роботи зі створення захисних лісових насаджень можуть проводитися як восени, так і навесні.

Руслові береги річки є найбільш небезпечними ділянками річкової долини. Тому ґрунт перед посадкою прируслових насаджень не обробляється або проводиться часткова підготовка – ямками, майданчиками. Живці висаджуються під меч Колесова після спаду пустих вод.

Посадка лісових культур на ділянках заплави, схильних до розмиву, проводиться після часткової підготовки ґрунту – смугами або борознами, залишаючи між ними залишки природної трав'янистої рослинності. Смуги шириною 1-1,4 м орють три- або чотирікорпусні плуги загального призначення, а борозни нарізаються однокорпусними плугами з одночасним розпушуванням.

Заплавні насадження на ділянках, що важко розмиваються і слабо задерновані, створюються після зяблевої підготовки ґрунту. На сильнозадернованих ділянках з кореневищними бур'янами ґрунт готується за системою чорного пару.

Посадка саджанців на ділянках заплави з надмірним зволоженням здійснюється на валах, що формуються звальними плугами, а на перезволожених ґрунтах живці висаджуються без попередньої підготовки ґрунту.

На слабко засолених і сильно засолених ґрунтах заплави посадку лісових культур проводять після підготовки ґрунту відповідно до системи чорного однорічного або дворічного пару. Ґрунт орють на глибину до 30 см з подальшим безвідвальним розпушуванням у рядах під майбутню посадку на глибину 60-80 см.

Посадковий матеріал завжди висаджується лісопосадковими машинами. Догляд за лісовими насадженнями полягає у культивуванні ґрунту в міжряддях та рядах, а також у скошуванні трав. Догляд за культурами дуба здійснюється протягом 6-7 років, а за культурами інших порід – 5 років. Кратність культивування ґрунту за роками в рядах – 5-4-3, у міжряддях – 6-6-5-4-3-2-1.

На корінних берегах річкових долин існуючі лісосмуги, розташовані перпендикулярно до напрямку стоку, поєднуються з водозатримуючими гідротехнічними спорудами. Лісові смуги на схилах крутістю до 3° поєднуються по нижньому узлісся з водозатримуючим валом заввишки 0,5-0,6 м, а на схилах крутістю від 3° до 8° – з валом заввишки 0,8-1,5 м і глибиною 1,5 м. Вали відсипаються чотирма проходами плантажного плуга при відвалі ґрунту вгору схилом з утворенням звального гребеня і борозни, яка розрівнюється бульдозером.

Технологія створення захисних лісових насаджень на сильно задернованих ґрунтах заплави та корінних берегів річкової долини: дискування стерні чи дернини на глибину 10-12 см, осіння оранка на глибину 27-30 см з допоглибленням до 40 см, весняно-літні пошарові культивування на глибину 6-12 см з одночасним боронуванням, осіння оранка без перевертання пласта на глибину до 40 см, весняна передпосадкова культивування на глибину 12 см з одночасним боронуванням, посадка лісових насаджень, копання посадкових ям для доповнення насаджень, культивування в рядах,

культивування міжрядь з одночасним боронуванням, осіннє розпушування або переорювання закрайок на глибину до 20 см.

У процесі будівництва валів з канавами використовуються ковшові екскаватори. Канави заповнюються органічними (хмизом) або мінеральними (пусті породи) матеріалами. Для кращого водопоглинання через кожні 50-100 м відсипаються поперечні перемички висотою на 0,1 м нижче водозатримуючого валу.

На слабо розчленованих улоговинами схилах річкової долини для безпечного пропуску концентрованих потоків води розміщуються водонаправляючі лісові смуги. По нижньому узліссі вони поєднуються з валом висотою 0,5-0,8 м. Для забезпечення нерозмивних швидкостей потоку води вздовж валу траса лісосути прокладається з допустимим ухилом за допомогою нівеліру. Водонаправляючий вал відсипається 4-5 проходами плантажного плуга з оборотом пласта вниз по схилу.

На сильно розчленованих улоговинами схилах вал заввишки до 1 м відсипається бульдозером. Для цього спочатку зрізається рослинний шар ґрунту з площі розміщення лісової смуги і пересувається вгору схилом у тимчасовий насип. Потім відсипається вал через переміщення ґрунту вниз по схилу. Ґрунт з тимчасового насипу переміщається на поверхню резерву, що утворився. Перед посадкою в ґрунт вносяться органічні та мінеральні добрива.

На ділянках з малопотужним гумусовим шаром відсипання валу бульдозером ведеться вгору схилом. Резерв, що утворився нижче валу, використовується під дорожню мережу.

Ґрунт під посадку лісових культур на схилах корінних берегів готується за системою чорного пару. У періоди вегетації насаджень для боротьби з бур'яном ґрунт культивується з кратністю по роках: у міжряддях – 5-4-3-2-1, в рядах – 3-4-3-2. Восени проводиться глибоке розпушування або безвідвальне переорювання міжрядь і закрайок на глибину 20 см.

На ділянках перетину лісовими смугами улоговин споруджуються 2-3 загати. Загати створюються в культурах, що зімкнулися, шляхом переплетення хмизом одного ряду дерев на висоту до 1 м. Перед тинами з боку підходу води відсипається земляний бенкет з шириною гребеня 0,2 м і коефіцієнтом закладення ухилу 1,5.

Отже, лісові насадження на корінних берегах і надзаплавних терасах малих річок підвищують вміст водостійких ґрунтових агрегатів, створюють оптимальні щільність і пористість ґрунту, чим збільшують протиерозійну стійкість агроландшафтів схилів. Для підвищення ґрунтозахисної ролі лісові смуги поєднують з валами і валами-канавами, а на ділянках перетину з улоговинами – тиновими заставками.

У водоохоронних зонах малих річок лісові насадження, гідротехнічні споруди та ценози трав'янистої рослинності утворюють середовищні інженерно-біологічні системи, призначені для захисту навколишнього середовища та підвищення продуктивності агроландшафтів.

Список літератури

1. Агролісомеліорація: практикум-навч. посібник / Роговський С.В., Василенко І.Д., Черняк В.М., Хрик В.М.; за ред. В.Ю. Юхновського. Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 292 с.
2. Богомолів В. В., Борисенко О. І., Жадан І. В. та ін. Технологія створення точної електронної картографії для підприємств лісового господарства. *Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: матеріали XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 6–7 жовт. 2015 р.)*. Київ, 2015. С. 316–320.

3. Магась Н. І., Трохименко Г. Г. Розробка заходів з упорядкування водоохоронних зон річок на прикладі басейну р. Південний Буг на території Миколаївської області. *Регіональні екологічні проблеми: науково-методичні і прикладні аспекти їх вирішення*: матеріали VI Міжнар. наук. конф. (Одеса, 16–18 квіт. 2013 р.). Одеса: ОДЕКУ, 2013. С. 163–165.

УДК 632

СУСКА А.А., д-р екон. наук, професор
Державний біотехнологічний університет
fakultetldz@gmail.com

ШВИДЕНКО І.М., канд. с.-г. наук
Державний біотехнологічний університет
i.shvydenko.mikulina@gmail.com

БІОТИЧНІ ЧИННИКИ ОСЛАБЛЕННЯ КЛЕНА ГОСТРОЛИСТОГО У ХАРКІВСЬКОМУ ЛІСОПАРКУ

Проаналізовано біотичні чинники ослаблення клена гостролистого у Харківському лісопарку. Серед них найбільш поширеними були: чорна плямистість і борошниста роса. Інші чинники значно не впливали на стан клена.

Ключові слова (Keywords): Харківський лісопарк, клен гостролистий, чорна плямистість, борошниста роса, зелена вузькотіла златка.

Харківський лісопарк належать до найбільших лісопарків України. З моменту створення у 1987 році його площа (2385 га) постійно зменшується і в 2010 р. становила менше 1900 га. На території харківського лісопарку росте природний ліс, головна порода – дуб звичайний, супутні породи – клен гостролистий, клен польовий, липа дрібнолиста, ясен звичайний, яблуня лісова, груша лісова, в'яз граболистий, береза повисла, осика. Вік дерев понад 100-150 років.

Харківський лісопарк, є не лише однією з найбільших зелених зон нашої країни, але й природним багатством, яке потребує особливої уваги. Ця зелена оаза служить не лише місцем відпочинку для мешканців та гостей Харкова, а й екологічно важливим ресурсом, що забезпечує збереження біорізноманіття та екологічну рівновагу регіону.

Проте, серед цього природного розмаїття, особливе місце, як друга за поширеністю деревна порода на території лісопарку, займає клен гостролистий. Завдяки своїй міцності та красі, цей вид дерева відіграє важливу роль у формуванні екосистеми лісу. Однак, нещодавні спостереження свідчать про зростання пошкоджень та уражень серед популяції клена гостролистого в Харківському лісопарку.

Дослідження біотичних чинників, що призводять до пошкодження та ураження цієї цінної породи є ключовим для розуміння шляхів збереження здоров'я лісу та екологічної рівноваги.

Під час досліджень було виявлено, що більшість насаджень клена гостролистого в лісопарку уражені чорною плямистістю, збудником якої є гриб *Rhystisma acerinum* (Pers. Fr.). Розвиток хвороби розпочинається з кінця червня, поступово охоплюючи всю листову пластинку, а плями набувають чорного забарвлення. Це призводить до передчасного опадання листя, де збудник зимує [1].

Цікаво, що найбільша поширеність плямистості спостерігалась на екземплярах розташованих біля доріг із слабким (54%) і помірним (49%) рухом насаджень лісопарку. Натомість, у зонах біля доріг з інтенсивним рухом частка уражених дерев була значно меншою (10%). Це може свідчити про те, що токсичні викиди транспортних засобів негативно впливають на розвиток гриба, що збуджує цю хворобу.

Дуже поширеним в лісопарку було захворювання листя клена гостролистого борошнистою росою (до 47%), збудником якої є гриб *Uncinula circinata* Cooke Peck. Борошністу росу порослі кленів спричиняє *Uncinula aceris* Sacc [3]. Внаслідок ураження на листі утворюється білий наліт. В кінці липня на початку серпня, на нижній стороні листя утворюються чорні точки з плодовими тілами гриба.

Плодові тіла дереворуйнівних грибів виявлено поодинокі на стовбурах всихаючих та всохлих кленів (4%). Їхня кількість була незначною, що свідчить про несуттєвий вплив на загальний стан популяції клена гостролистого.

На листках кленів зрідка траплялись ходи комах-мінерів (до 2%).

На гладенькій корі молодих дерев виявлено поселення зеленої вузькотілої златки (до 2%). Цей жук прикриває кладку яєць виділеннями з придаткових залоз, й кладка набуває вигляду ковпачка. Личинки після вилуплення з яєць прогризають ходи під корою, що може призвести до пошкодження деревини [2]. Личинки лялькуються навесні, а через декілька тижнів вилітають жуки нового покоління.

Висновки. Чорна плямистість і борошниста роса є найпоширенішими біотичними факторами, що шкодять клену гостролистому в Харківському лісопарку. Інтенсивність руху транспорту може опосередковано впливати на поширеність чорної плямистості, адже в зонах з інтенсивним викидом токсичних газів ураження дерев менш значне. Дереворуйнівні гриби та комахи-шкідники наразі не становлять суттєвої загрози для популяції клена гостролистого в лісопарку.

Список літератури

1. Пузріна Н. В., Мешкова В. Л., Миронюк В. В., Бондар А. О., Токарева О. В., Бойко Г. О. Моніторинг шкідливих організмів лісових екосистем: навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2021. 274 с.
2. Скрильник Ю. Є., Зінченко О. В. Шкідливі комахи та грибні хвороби кленів (*Acer* L.) у зелених насадженнях м. Харків. Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту рослин: матеріали науково-практичної конф., присвяченої 85-річчю факультету захисту рослин (1932–2017) ХНАУ ім. Докучаєва, 14–15 вересня 2017 р., м. Харків: тези доповідей. Харків, 2017. С. 90–93.
3. Tokarieva O., Meshkova V., Puzrina N. Pest management in forests of Eastern Europe (Manual). NUBiP of Ukraine, 2022. 285 pp.

ГОРНОВСЬКА С.В., канд. с.-г. наук, доцент

КІМЕЙЧУК І.В., асистент

СИТНИК О.С., канд. с.г. наук, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

gornovskayasvetlana@ukr.net

ivan.kimeichuk@bsau.edu.ua

s.sasha.htc@gmail.com

ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ ЖУКІВ-КОРОЇДІВ У ЛІСАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Під час досліджень уточнено видовий склад жуків-короїдів (*Ipidae*). Встановлено, особливості біології, фенології та шкідливості короїдів у лісових екосистемах Тетіївського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДСГП «Ліси України»).

Ключові слова (Keywords): шкодочинність, лісові культури, шкідливість, клімат, ліс.

В Україні останнім часом з кожним роком все більше приділяється уваги вивченню видового складу шкідників лісових екосистем.

За даними екологів усі дубові гаї та хвойні насадження України знаходяться під загрозою поступового знищення. Зміни клімату призвели до того, що хвойні ліси набувають зміни забарвлення, поступове всихання дерев, що потерпають саме від шкідників короїдів [2].

У зв'язку з кліматичними змінами лісові дерева стали частіше вражатися інфекційними та неінфекційними хворобами; чисельність шкідників лісу швидко зростає. Вони спочатку харчуються пошкодженими деревами, а потім поступово переходять на здорові. Постійне підвищення температури повітря та зміни в кількості опадів створюють сприятливі умови для розвитку та розмноження різних видів шкідників, тим самим спричиняють підвищений ризик збільшення їх чисельності. Шкідники лісових культур знижують продуктивність лісів, викликають всихання молодих дерев, як наслідок знижується якість лісової продукції [1].

На даний час великої шкоди завдають жуки родини короїдів (*Ipidae*). Деревина, яку вони пошкоджують не придатна до тривалого зберігання, хвоя деревних культур розпочинає швидко жовтіти і набувати бурого забарвлення. Зазвичай зміна кольору починається з верхівки і поступово поширюється по всій довжині стовбура.

Шкідники лісу можуть значно погіршувати стан лісу та знижувати його продуктивність. Тому звертаючи увагу на всі ці показники, необхідно вчасно їх виявляти та проводити захисні заходи, щоб зберегти лісові екосистеми в здоровому стані.

Дослідження проводилися у Тетіївському лісництві, Білоцерківського району, Київської області. Для проведення досліджень було обрано чотири пробних ділянки (дві ділянки соснового лісу по 0,8 га та дві ділянки по 0,5 га ялинового лісу) на яких проводили аналіз чисельності та шкідливості шкідників упродовж 2022–2023 рр.

На досліджуваних ділянках лісу закладали по 4 ловчих (модельних) дерев, на яких здійснювали аналіз чисельності шкідників.

Для обліку чисельності шкідників кожного модельного дерева використовували такий підхід: видаляли практично всю кору стовбура до 10 метрів і частково луб. Це було зроблено з метою визначення кількості маточних ходів жуків-короїдів, їх

шлюбних камер і підрахунку молодого покоління. Під час досліджень також використовували метод збору на ловчі насипи і ями.

Перед використанням модельних дерев був проведений ретельний огляд досліджуваної території. Визначений стан лісових насаджень, видовий склад та основні місця скупчення жуків-короїдів. На пробних ділянках було встановлено перелік дерев за такими категоріями: здорові, ослаблені, сильно ослаблені, всихаючі, свіжий і старий сухостій. За допомогою ентомологічного аналізу було визначено чисельність свіжозелених дерев, видовий склад шкідників та щільність їх популяції. Таксономічну належність шкідників визначали за допомогою атласів, визначників та залученням спеціалістів з Тетіївського лісництва [3- 5].

Упродовж 2022–2023 рр. на життєздатних деревах хвойних деревних видів Тетіївського лісництва, Київської області було зафіксовано чотири види короїдів: *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*, *Blastophagus piniperda*, *Blastophagus minor*.

Під час експедиційних досліджень відбувалося спостереження за сезонною динамікою жуків з родини Iridae. *Ips acuminatus* був найдомінантнішим видом, заселяючи 75% дерев. Далі за частотою зустрічання йшли *Ips sexdentatus* (58%), *Blastophagus piniperda* і *Ips sexdentatus*, які в основному заселяли ділянки стовбурів з грубою корою (відповідно 78,4% і 92,6%), а *Blastophagus minor* – ділянки з тонкою та перехідною корою (відповідно 50,5% і 44,4%), а *Ips acuminatus* – ділянки з тонкою корою (75,6%).

Для боротьби з жуками-короїдами рекомендується використовувати поєднання двох методів: хімічний (інсектициди, дозволені для використання в лісі) та біологічний методи.

Майбутні дослідження мають на меті оцінку впливу ентомофагів на динаміку популяцій короїдів у соснових лісах.

Список літератури

1. Бурдуланюк А.О. та ін. Динаміка чисельності жуків-короїдів в екосистемі хвойних лісів Полісся Сумщини. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018, № 8(2). С. 95-104. https://doi.org/10.15421/2018_315.
2. Горанська О.М. Видове різноманіття комах-шкідників ряду Твердокрилі у соснових лісах Горохівського району. Біологічні дослідження: Збірник наукових праць V-Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 126-128.
3. Методичні рекомендації щодо застосування феромонних пасток для виявлення регульованих та шкідливих організмів. Київ: Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, 2019. 110 с.
4. Публічний звіт державного агентства лісових ресурсів України за 2018 рік. URL: <https://drive.google.com/>.
5. Станкевич С.В., Горновська С.В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута». С. 5-16.

ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет
svtmzel@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ФАСТІВСЬКИЙ» ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЙОГО РЕКОНСТРУКЦІЇ

Досліджено стан паркових насаджень: встановлено сучасний видовий склад, визначено санітарний стан, здійснено оцінку наукової, естетичної та рекреаційно-оздоровчої цінності. Запропоновано рекомендації щодо реконструкції парку-пам'ятки.

Ключові слова: парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, дендрофлора, таксономічний склад, дендроекзоти, санітарний стан насаджень, проєктні пропозиції.

На сьогодні накопичено значний досвід щодо реконструкції заповідних об'єктів, зокрема парків-пам'яток садово-паркового мистецтва. Більшість науковців зазначають, що відсутність актуальних даних про видовий склад і стан паркових насаджень, розроблення науково обгрунтованих заходів щодо утримання та реконструкції парків є однією з основних причин їх деградації [1–5].

Мета дослідження – оцінити сучасний стан парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Фастівський» з метою обгрунтування та розроблення проєктних пропозицій щодо його утримання та реконструкції.

Парк-пам'ятка заснований у 1950 р. на площі 33,0 га. У 1972 році йому надано статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення. Територія парку входить до складу лісового фонду Фастівського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України».

За результатами наших досліджень встановлено, що дендрофлора парку-пам'ятки репрезентована 43-ма видами, які належать до 33 родів, 21 родини, двох класів та двох відділів. Відділ *Magnoliophyta* має більшу видову репрезентативність (36), налічує більше родин (18) та родів (27). З відділу *Pinophyta* виявлено 3 родини та 6 родів. Види хвойних рослини складають 16,3 % від усіх насаджень. Найчисельнішою є родина *Pinaceae*, яка представлена чотирма родами. Хвойні види рослин складають 7,3 % від загальної кількості.

Очевидно, що таксономічний склад досліджуваного парку небагатий. Більшість інтродукованих видів, які були висаджені під час закладення парку, випали зі складу насаджень. Таку ситуацію можна пояснити тривалою відсутністю догляду за парковими насадженнями.

Частка участі у насадженні дерев складає 65,1 % (28 видів), кущів – 18,6 % (8 видів), проміжної форми «дерево-кущ» – 14,0 % (6 видів). Ліани репрезентує один вид (2,3 %) *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Переважання кількості видів дерев над кількістю видів кущів у парковому насадженні свідчить про лісовий тип садово-паркового ландшафту. Водночас, на території парку відсутнє квіткове оформлення, слаборозвинена дорожньо-стежкова мережа.

У складі деревостану переважають: *Quercus robur* L., *Q. rubra* L., *Pinus sylvestris* L., *Tilia cordata* Mill. Серед чагарників зростають: *Swida alba* (L.) Opiz, *S. sanguinea* (L.) Opiz., *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *E. europaeus* L., *Sambucus*

nigra L. У незначній кількості трапляються: *Rosa canina* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Viburnum opulus* L.

Паркові насадження сильно заросли самосівом і підростом *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Carpinus betulus* L., що свідчить про природний процес їх відновлення та паркоутворювальне значення.

Аналіз географічної структури показав, що переважна більшість видів (28 видів, 65,1 %) мають Європейський ареал поширення. З Північної Америки походять 12 видів (27,9 %), Середньої Азії – 2 види (4,7 %), узбережжя Середземного моря – один вид (2,3 %). Більшість видів є автохтонними (29 або 67,4 %), що свідчить про створення значної частини паркової території на основі природних лісових ландшафтів. Наукову цінність становлять дендроекзоти: *Pinus strobus*, *Larix decidua*, *Phellodendron amurense*, *Cunninghamia lanceolata*, *Catalpa bignonioides*.

Середній вік паркових насаджень 68–85 років. Наявність дерев *Quercus robur* і *Q. rubra*, вік яких більше 100 років свідчить про те, що парк створювали на основі вже існуючої природної рослинності. Ці вікові дерева має значну наукову й естетичну цінність, а тому потребують постійного моніторингу та застосування заходів з охорони. Цінними є також середньовікові насадження *Picea abies* (93 роки), *Tilia cordata* (93 роки), *Pinus sylvestris* (96 років), *Pinus strobus* (92 роки), *Larix decidua* (92 роки).

Оцінка санітарного стану насаджень показала, що до I-ої категорії санітарного стану (здорові дерева) відноситься 35 % рослин, до II-ої (ослаблені) – 21,0 %, III-ої (дуже ослаблені) – 13,0 %. Виявлено значну кількість (16 %) свіжих сухостійних дерев. В цілому, індекс санітарний стану насаджень коливається в межах 2,87–3,17, що характеризує їх як «дуже послаблені». Найбільшу кількість дерев IV–VI категорій санітарного стану виявлено у насадженнях сосни звичайної і дуба звичайного. Основними причинами всихання деревостану є пошкодження збудниками хвороб, стовбуровими шкідниками та комахами-хвоєлистогризами. Незадовільний санітарний стан паркових насаджень суттєво впливає на функціональне призначення парку.

Естетична оцінка паркових насаджень, показала, що більшість їх можна віднести до II класу естетичної цінності, деякі (кв. 39 вид. 59; кв. 45 вид. 4, 37) – навіть до III.

На основі проведеного комплексного аналізу стану парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Фастівський» розроблено заходи щодо його покращення. З метою збереження парку як заповідного об'єкта, що має історичну, наукову та рекреаційно-оздоровчу цінність, пропонуємо провести низку санітарно-оздоровчих заходів (суцільні та вибіркові санітарні рубання, ліквідацію захаращеності); підсадити цінні види деревних рослин у місцях відпаду зі збереженням первісної структури насаджень парку. Підвищити рекреаційну привабливість об'єкта можливо за допомогою збільшення кількості доріжок та покращення покриття існуючих, встановлення альтанки та МАФ утилітарного призначення (лав, смітєвих урн тощо).

Список літератури

1. Бідолах Д. І., Кузьович В. С., Гринюк Ю. Г., Підховна С. М., Тиманська О. Б. Оцінка стану зелених насаджень парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Скала-Подільський парк». *Український журнал лісівництва та деревинознавства*. Ч. 12. № 3. 2021. С. 35–44.
2. Левандовська С. М., Олешко О. Г. Моніторинг стану зелених насаджень заповідного парку «Томилівський». *Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва* :

матеріали II міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Біла Церква, 15 квітня 2022 р. Біла Церква: БНАУ, 2022. С. 103–105.

3. Левандовська С. М. Аналіз структури дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Фастівський». *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends : papers of participants of the VI International Scientific and Practical Conference, Oxford, February 2, 2024. Oxford-Vinnytsia: P.C. Publishing House & UKRLOGOS Group LLC, 2024. P. 166–168. DOI 10.36074/logos-02.02.2024.033*

4. Немерцалов В. В., Коломійчук В. П., Васильєва Т. В. Сучасний стан дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк інституту ім. В.П. Філатова». *Вісник ОНУ. Біологія*. 2021. Т. 26. Вип. 1(48). С. 55–70.

5. Попова О. М., Абрашкіна І. В. Аналіз дендрофлори парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Міський сад» (м. Ізмаїл, Одеська область). *Вісник Національного науково-природничого музею*. 2015. Т. 13. С. 85–92.

УДК 630*18:502.171(477.43)

ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук, доцент

РОМАНЮК П.М., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

svtmzel@gmail.com

АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ ОЦЗЛ У ФІЛІЇ «ІЗЯСЛАВСЬКЕ ЛГ» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Висвітлено результати ідентифікації та виділення особливих цінностей для збереження на землях лісового фонду філії «Ізяславське лісове господарство» ДП «Ліси України». Встановлено відповідність виділених ділянок категоріям і підкатегоріям ОЦЗЛ.

Ключові слова: особливі цінності для збереження, лісова сертифікація, категорії ОЦЗЛ, об'єкти природно-заповідного фонду, рідкісні види рослин і тварин, раритетні біотопи.

Практична реалізація Принципу 9 «Особливі цінності для збереження» добровільної лісової сертифікації за схемою FSC у лісогосподарських підприємствах полягає в ідентифікації та збереженні лісових територій із наявними особливими цінностями для збереження (ОЦЗ). Концепція ОЦЗ розроблена FSC і вперше опублікована в 1999 році [6]. Визначення особливо цінних для збереження лісів (ОЦЗЛ) – це дієвий інструмент лісової сертифікації, який спонукає лісогосподарські підприємства розробляти заходи щодо збереження або поліпшення відповідних цінних ознак лісів, дотримуватись відповідного режиму господарювання, регулярно проводити моніторинг їхнього стану.

Визначення особливо цінних для збереження лісів у межах діяльності філії «Ізяславське лісове господарство» ДП «Ліси України» проводили шляхом двоетапного попереднього їх виділення та ідентифікації ділянок під час натурного обстеження.

До складу філії входить 8 лісництв загальною площею 24377,3 га. Результати спостережень за станом ОЦЗЛ показали, що загальна площа ОЦЗ на 01.01.2023 р. становить 2791,5 га і складає 11,5 % території підприємства. У лісовому фонді підприємства виділено 5 категорій ОЦЗЛ.

До підкатегорії ОЦЗЛ 1.1. «Природно-заповідні території» належать 9 об'єктів природно-заповідного фонду: гідрологічний заказник загальнодержавного значення «Михельський» (Михельське л-во кв. 6, вид. 1–2, пл. 108,2 га); ботанічний заказник

місцевого значення «Конвалія травнева» (Плужнянське л-во кв. 30, вид. 2,4,23, кв. 42, вид. 1,2,5,6,8, пл. 13,5 га); пам'ятка природи загальнодержавного значення «Озеро Святе» (Михельське л-во кв. 3, вид. 20, кв. 8, вид. 8, пл. 8,2 га); ботанічна пам'ятка природи «Михельська дача» (Михельське л-во кв. 25, вид. 7, пл. 3,1 га); ботанічна пам'ятка природи «Плужнянська дача» (Плужнянське л-во кв. 111, вид. 27, пл. 1,0 га); ботанічна пам'ятка природи «Дуб черешчатий» (Лютарське л-во кв. 41, вид. 32, пл. 40,9 га); ботанічна пам'ятка природи «Дзвінки» (Білогірське л-во кв. 21, вид. 5, пл. 2,5 га); ботанічна пам'ятка природи «Вигорне» (Білогірське л-во кв. 30, вид. 3, пл. 3,7 га); зоологічна пам'ятка природи «Плужнянська» (Плужнянське л-во кв. 1, вид. 10,1 1,15,16, кв. 2, вид. 5,9,12,13, пл. 17,7 га) є місцем постійного поселення *Castor fiber* (Linnaeus).

Під час ідентифікації підкатегорії ОЦЗ 1.2. «Види, що перебувають під загрозою знищення, вимирають та ендемічні види» у лісовому фонді підприємства було виявлено 47 видів рідкісних тварин, 25 – рослин і 3 види грибів.

Найбільша кількість видів рослин (15, 68 %), що перебувають під охороною, зростає у Лютарському лісництві. Серед представників раритетної флори виявлено 22 види, які включено до «Червоної книги України» (*Lycopodium annotinum* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Utricularia minor* L., *U. ntermedia* Hayne, *Salix myrtilloides* L., *Daphne cneorum* L., *Iris sibirica* L., *Carex umbrosa* Host, *C. bohémica* Schreb., *C. davalliana* Smith, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Lilium martagon* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. palustris* (L.) Crantz., *E. atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Galanthus nivalis* L., *Allium ursinum* L., *Scheuchzeria palustris* L.) [4]. Визначено дев'ять видів рослин, які знаходяться під охороною Конвенції CITES (*Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *E. atrorubens*, *Platanthera bifolia*, *Neottia nidus-avis*, *Dactylorhiza maculata*, *D. incarnata*, *Cephalanthera rubra*, *Galanthus nivalis*) [1]. Регіонально-рідкісними для Хмельницької області є 3 види рослин (*Actaea spicata* L., *Melittis sarmatica* Klok., *Lycopodium clavatum* L.) [3].

До видів тварин, які занесені до «Червоної книги України» належать: *Triturus cristatus* (Laurenti), *Lutra lutra* (Linnaeus), *Aquila chrysaetos* (Linnaeus), *Ciconia nigra* (Linnaeus), *Circus cyaneus* (Linnaeus), *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus), *Falco peregrinus* (Tunstall), *Grus grus* (Linnaeus), *C. pygargus* (Linnaeus), *Milvus migrans* (Boddaert) та ін. [5].

Категорія ОЦЗЛ 3. «Лісові території, що містять зникаючі, рідкісні та вразливі біотопи» представлена чотирма угрупованнями, занесеними до Зеленої книги України: звичайноосновні ліси із домінуванням у травостої плавуна колючого (*Pineta sylvestris* з домінуванням *Lycopodium annotinum*), звичайнодубові ліси із домінуванням у травостої барвінка малого (*Querceta roboris* з домінуванням *Vinca minor*), клейковільхові ліси із домінуванням у травостої цибулі ведмежої (*Alneta glutinosae* з домінуванням *Allium ursinum*), угруповання формації глечиків жовтих (*Nuphareta luteae*).

Біотопи (природні оселища) що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції та входять у перелік раритетних рослинних угруповань Зеленої книги України ідентифіковано за «Національним каталогом біотопів України» [2]. У межах лісового фонду філії виявлено 11 біотопів: С1.222 Вільноплаваючі скупчення *Hydrocharis morsus-ranae*, С2.33 Мезотрофна рослинність повільно текучих водотоків (Покощівське л-во); D2.3 Перехідні болота та сплавини (Михельське л-во),

F4.2 Сухі пустища (Клиновецьке л-во); G1.A1 Ліси *Quercus* – *Fraxinus* – *Carpinus betulus* на евтрофних і мезотрофних ґрунтах (Білогірське л-во); G3.E Неморальні заболочені хвойні ліси, G1.21 Заплавні періодично мокрі ліси з домінуванням *Alnus* або *Fraxinus*, E3.4 Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (Плужнянське л-во); D4.1 Багаті болота, включаючи евтрофні високотравні та карбонатні болота, G1.51 Сфагнові березові ліси, G1.8 Ацидофільні ліси з домінуванням *Quercus* (Лютарське л-во).

До категорії ОЦЗЛ 4 «Лісові території, що виконують основні природні функції у критичних ситуаціях» увійшли захисні ліси уздовж автомобільних доріг (у розрізі лісництв): Гурщанське – 29,7 га, Кунівське – 68,9 га та захисні ліси уздовж річок, навколо озер, водоймищ (у розрізі лісництв): Білогірське – 120,8 га, Плужнянське – 137,0 га, Михельське – 871,2 га.

Категорію ОЦЗЛ 5 «Лісові території, необхідні для забезпечення основних потреб місцевих громад» утворюють, в основному, рекреаційно-оздоровчі ліси Михельського і Плужнянського лісництва загальною площею 955, 7 га. Ці ділянки лісового фонду є основним місцем зростання грибів, ягід тощо, які місцеве населення збирає для власних потреб. Наявні спеціально облаштовані місця для відпочинку, так звані рекреаційні пункти.

ОЦЗЛ 6 «Лісові території, необхідні для збереження традиційної культурної автентичності місцевих громад» відіграють значну роль у збереженні культурної спадщини, релігійної самобутності місцевих громад, становлять історичну, традиційну й культурну цінність. Статус ОЦЗЛ 6 мають 2 об'єкти – місце масового розстрілу євреїв (Кунівське л-во, пл. 1,2 га) та меморіал масового розстрілу населення часів Другої світової війни (Лютарське л-во, пл. 0,2 га).

Аналіз стану об'єктів ОЦЗЛ показав, що ефективна ідентифікація та виділення ОЦЗ потребує комплексу спеціальних знань і проведення низки наукових досліджень. Виділення особливо цінних для збереження ділянок у лісовому фонді філії «Ізяславське лісове господарство» ДП «Ліси України», розроблення на їх основі відповідних заходів, спрямованих на охорону рідкісних видів тварин і рослин, сприятиме збереженню біорізноманіття, захисних функцій лісу та культурних цінностей громад.

Список літератури

1. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_129#Text
2. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
3. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, Нац. акад. наук України; за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
5. Червона книга України. Тваринний світ. За ред. І.А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
6. Senior M. J. M., Brown E, Villalpando P., Hill J. K. Increasing the scientific evidence base in the “high conservation value” (HCV) approach for biodiversity conservation in managed tropical landscapes. *Conserv. Lett.* 8. 2014. P. 361–367. DOI: 10.1111/conl.12148

ЧОРНОБРОВ О.Ю., канд. с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

oleksandr.chornobrov@ukr.net

ЗАПАСИ СУХОСТІЙНОЇ ДЕРЕВИНИ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ В УМОВАХ СВІЖОЇ ДІБРОВИ КАНІВСЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я

В умовах свіжої діброви Канівського Придніпров'я сухостій виявлено у лісових насадженнях семи деревних порід. В цілому запас сухоостою на лісових ділянках становив $5,0 - 20,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. У дубових насадження його середній запас становив $7,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, у грабових – $12,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

Ключові слова: деревний детрит, лісова екосистема, біорізноманіття.

Мертва деревина, або деревний детрит, є важливим структурним компонентом лісових екосистем, що виконує низку природоохоронних та екологічних функцій [1, 2]. Зокрема, формуючи середовища існування та субстрати для значної частини видів флори і фауни лісів помірної зони, вона відіграє ключову роль у збереженні біорізноманіття природних екосистем [3]. Нині запас мертвої деревини є одним з основних оновлених пан'європейських індикаторів ведення лісового господарства на засадах збалансованого розвитку [4]. Відмерла деревина виконує також важливе ґрунтозахисне та водоохоронне значення, зокрема і у лісових екосистемах Лісостепу України [5]. Дослідження закономірностей формування запасів деревного детриту у різних типах лісорослинних умов є актуальною науковою проблемою сьогодення.

Метою роботи було проаналізувати розподіл запасів сухоостою у лісових насадженнях, що зростають в умовах свіжої діброви Канівського Придніпров'я. Зазначена територія входить до складу Дніпровського екологічного коридору екомережі, а тому має важливе природоохоронне значення.

Для аналізу запасів сухостійної деревини було використано таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду Канівського лісництва ДП «Канівське ЛГ» станом на 01.01.2014 [6]. Загальна площа лісництва становить 6298 га. У 2021 році територію Канівського лісництва було приєднано до новоствореної філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України». Було сформовано базу даних лісівничо-таксаційних показників лісових ділянок та відібрано насадження в умовах свіжої діброви, у яких під час лісовпорядкування виявлено сухостій. Розрахунки та аналіз даних було проведено за допомогою програмних засобів MS Excel 2016.

Було встановлено, що загальний запас сухостійної мертвої деревини в умовах свіжої діброви, виявлений під час проведення лісовпорядкування, становив 2626 м^3 . Площа лісових насаджень, у яких виявлено сухостій, становила 286,3 га або 13,8 % від загальної площі насаджень у зазначеному типі лісорослинних умов (табл. 1).

Як видно з табл. 1, сухостій виявлено в лісових насадженнях семи деревних порід, проте найбільше його за запасом зосереджено у дубових (1270 м^3 або 48,4%) і грабових (1265 м^3 або 48,2%) насадженнях, середній запас у яких становив $7,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ і $12,8 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, відповідно. В цілому запас сухоостою на лісових ділянках становив $5,0 - 20,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Середній запас за переважаючими породами виявився найбільшим у насадженнях тополі канадської – $20,0 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а найменшим – в акації білої $5,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, в середньому становив $9,2 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

Таблиця 1 – Запаси сухостою у лісових насадженнях переважаючих деревних порід в умовах свіжої діброви

Переважаюча деревна порода насаджень	Площа насаджень, га	Загальний запас сухостою, м ³	Середній запас мертвої деревини м ³ ·га ⁻¹
Дуб звичайний	178,2	1270	7,1
Граб звичайний	98,9	1265	12,8
Сосна звичайна	2,6	19	7,3
Акація біла	2,3	12	5,2
Береза повисла	1,4	11	7,9
Липа дрібнолиста	0,9	9	10,0
Тополя канадська	2,0	40	20,0
Разом	286,3	2626	9,2

Як і очікувалося, середні запаси сухостою у насадженнях досліджуваного лісогосподарського об'єкта є близькими до 10,0 м³·га⁻¹, що значно нижче порівняно з лісовими екосистемами, які розвиваються без втручання людини. Сухостій виявлено лише на 13,8% вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, що є надзвичайно низьким показником. Нині загальновизнано, що запас мертвої деревини, який повинен бути у лісових насадженнях для збереження усіх залежних від неї видів живих організмів, становить близько 20–30 м³·га⁻¹, або 5–10% від запасу ростучого деревостану [3].

Таким чином, попередньо можна зробити висновок, що середні запаси сухостою у лісових насадженнях в умовах свіжої діброви Канівського лісництва філії «Корсунь-Шевченківське ЛГ» ДП «Ліси України» є вкрай низькими. Водночас, проаналізовані нами дані матеріалів лісовпорядкування є орієнтовними, що надають лише загальну інформацію про наявність мертвої деревини у лісовому фонді досліджуваного об'єкта. Тому необхідні детальні польові дослідження щодо актуальних запасів деревного детриту у лісах зазначеної території.

Враховуючи, що мертва деревина виконує важливі природоохоронні, екологічні та захисні функції, лісогосподарські заходи повинні проводитися з урахуванням необхідності збереження достатніх запасів сухостою у різних за породним складом насадженнях.

Список літератури

1. Harmon M.E. et al. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in ecological Research*. 1986. № 15. P. 133–302.
2. Stevens V. The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. 1997. Work. 30: 26.
3. Humphrey J.W. et al. Deadwood as an indicator of biodiversity in European forests: from theory to operational guidance. *EFI-Proceedings*. 2004. Vol. 51. P. 193–206.
4. The updated pan-European indicators for sustainable forest management. URL: https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/03/CI_4pages.pdf.
5. Чорнобров О.Ю., Шевчик В.Л., Соломаха І.В. Кількісні та якісні показники грубого детриту у лісах з домінуванням *Carpinus betulus* L. Канівського природного заповідника. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 1. С. 42–53. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227238>
6. Таксаційний опис земельних ділянок лісового фонду. ДП «Канівський лісгосп». Канівське лісництво (електронний файл). ВО «Укрдержліспроект».

ЯНИЦЬКА С.В., студентка

Науковий керівник – МЕЛЬНИК Н. В., канд. екон. наук, доцент

Поліський національний університет

sofiyanizka@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА АДАПТАЦІЯ ВОВКА СІРОГО (*CANIS LUPUS*) В УКРАЇНІ

Здійснено аналіз екологічних особливостей адаптації сірого вовка (*Canis lupus*) в природних екосистемах України. Представлено харчові звички залежно від доступності джерел їжі та змін у природному середовищі. Проаналізовано репродуктивну стратегію та взаємодію вовків із зовнішнім середовищем.

Ключові слова: вовк сірий, популяція, розмноження, екологічні особливості, природні екосистеми України.

Вовк сірий (*Canis lupus*) є важливим елементом природних екосистем України, проте його присутність ставить перед вченими та екологами ряд проблем, пов'язаних з розумінням його екологічних особливостей та адаптацією до умов українського середовища. Недостатня інформація про харчові звички, територіальну поведінку, репродуктивну стратегію та взаємодію вовків із зовнішнім середовищем ускладнює розробку ефективних стратегій збереження цього виду та його вплив на природні екосистеми.

Метою даного дослідження є аналіз екологічних особливостей та адаптації вовка сірого в українських екосистемах з метою зрозуміння його ролі в природних процесах та розробки рекомендацій щодо збереження популяцій вовка в Україні.

Вовк сірий (*Canis lupus*) є одним з найбільш важливих хижаків у природних екосистемах України. Його екологічні особливості та здатність до адаптації роблять його важливим об'єктом дослідження для вивчення впливу хижака на екосистеми та взаємодію з іншими видами. Різноманітні аспекти екології та адаптації вовка сірого в Україні, включаючи його харчові звички, територіальну поведінку, репродуктивну стратегію та взаємодію з іншими видами.

Вовки сірі - всеїдні хижаки, що полюють на різних тварин, від малих гризунів до великих ссавців, таких як олені [1]. Однак вони також можуть живитися рослинною їжею, такою як фрукти та трава, особливо в періоди недостатку їжі [2]. Їхні харчові звички залежать від доступності джерел їжі та змін у природному середовищі. Наприклад, в періоди зимової кризи, коли доступ до дичини обмежений, вовки можуть полювати на менших тварин або живитися рослинною їжею [3, 4].

Вовки мають складну територіальну поведінку, включаючи визначення та захист територій. Території вовків можуть бути великими та містити різноманітні типи середовищ, які вони використовують для полювання та розмноження. Територіальна поведінка вовка є важливим аспектом його соціальної організації та впливає на його спосіб життя та взаємодію з іншими видами. Наприклад, в межах своїх територій вони встановлюють ієрархію, яка допомагає уникнути конфліктів між групами вовків та забезпечує стійкий доступ до ресурсів [4, 5].

Репродуктивна стратегія вовка сірого базується на формуванні стабільних сімейних груп. Кожна група складається з пари батьків та їх нащадків, які спільно доглядають за молодими та беруть участь у полюванні. Така соціальна організація

допомагає вовкам ефективніше використовувати ресурси та забезпечити виживання нащадків. Також важливою частиною репродуктивної стратегії є захист нащадків від потенційних небезпек та викладення навичок полювання та виживання [6].

Вовки сірі відіграють важливу роль у природних екосистемах України, регулюючи популяції інших видів. Їх присутність впливає на структуру та функціонування екосистем, а також на взаємозв'язки між різними видами. Вони можуть контролювати популяції хижих та трав'яїдних тварин, що забезпечує стійкість екосистем та допомагає зберегти різноманіття видів [6].

Екологічні особливості та адаптація вовка сірого в Україні відображають його унікальну роль у природних екосистемах та його здатність адаптуватися до різних умов середовища. Розуміння цих факторів є важливим для ефективного управління популяцією вовка та збереження біорізноманіття в Україні. Також важливим є розвиток державних програм охорони природних місць і створення заповідних територій для збереження природних міграційних маршрутів та зон життєдіяльності вовків в Україні.

Список літератури

1. Біляцька Л. П. Популяційні характеристики вовка в Україні. *Актуальні проблеми екології*. 2017. № 8. С. 48-51.
2. Івченко В. В., Петрова Т. Л. Методи вивчення популяції вовка в Україні. *Сучасні проблеми охорони та використання біорізноманіття: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 23-24 верес. 2016 р.* С. 47-50.
3. Макарчук О. М., Сергієнко Ю. Ю. (2018). Антропогенні та природні чинники, які впливають на чисельність популяції вовка в Україні. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія «Екологія та природничі науки»*. 2018. Вип. 29. С. 98-102.
4. Mech, David. (2012). *Wolves: Behavior, Ecology and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 78 p.
5. Шестопалова Н. В., Михайлів А. М. Оцінка стану популяції вовка в Україні з використанням аудіо записів. *Екологічна безпека та природокористування*. 2019. № 3. С. 57-63.
6. Чуб В. М., Чуб А. В. Заходи з охорони вовка на території України. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Біологія»*. 2015. Вип. 38. С. 121-124.

Секція 9. ТЕХНОЛОГІЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ, ДЕРЕВООБРОБКИ І ТРАНСПОРТ ЛІСУ

УДК 630.3

ТОЛСТУШКО Н.О., канд. техн. наук, доцент

Луцький національний технічний університет

nataleksa1978@gmail.com

МАЗЕПА В.Г., д-р. с.-г. наук, професор

Луцький національний технічний університет

vasyl.mazepa@gmail.com

ТОЛСТУШКО М.М., канд. техн. наук, доцент

Луцький національний технічний університет

tmmtno@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ РУЛОННОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ПОРУБНИХ ЗАЛИШКІВ НА ЗРУБАХ

Наведено особливості застосування та основні переваги рулонної технології збирання порубних залишків на зрубках для більш ефективного ведення лісового господарства.

Ключові слова: рулонна технологія, лісове господарство, рулон, порубні залишки, біобалер.

В Україні є величезний потенціал для виробництва твердого біопалива з різноманітних видів біомаси [1-3]. Особливо актуальним це є для лісових регіонів, де утворюється значна кількість порубних залишків (відходів) деревини під час лісозаготівельних робіт. Для збирання лісової біомаси застосовуються різні технології та відповідні їм технічні засоби у залежності від властивостей лісової біомаси та ряду багатьох інших умов.

Ефективною та сучасною технологією збирання порубних залишків на зрубках є рулонна технологія, яка дає можливість зберегти високу якість продукції та зменшити витрати на збиральні і транспортні роботи.

Рулонна технологія збирання та переробки лісової біомаси ґрунтується на застосуванні універсальних машин, які використовуються в лісовому, аграрному та транспортному комплексах. Важливим завданням лісової галузі України є підвищення її ефективності завдяки системному обґрунтуванню науково-технологічних засад збирання на зрубках порубних залишків та їх подрібнення і пресування у великі циліндричні тюки – рулони.

Відома машина Biobaler WB-55, яка виготовляється компанією Anderson (Канада) та застосовується для збирання лісової біомаси у рулони [1]. Ця машина виконує операції збирання та подрібнення деревної біомаси, з якої формує щільні великогабаритні рулони діаметром – 1250 мм, шириною – 1200 мм, масою – 500...600 кг. Така машина має відносно високу вартість та енергомісткість. Відмічені недоліки пов'язані з конструкцією пресувальної камери сталого об'єму машини Biobaler WB-55.

На рис. представлена запропонована модель біобалера з пресувальною камерою змінного об'єму в системі SolidWorks [1]. Запропонована машина призначена для

забезпечення одночасного збирання, подрібнення і пресування порубних залишків у великогабаритні рулони.

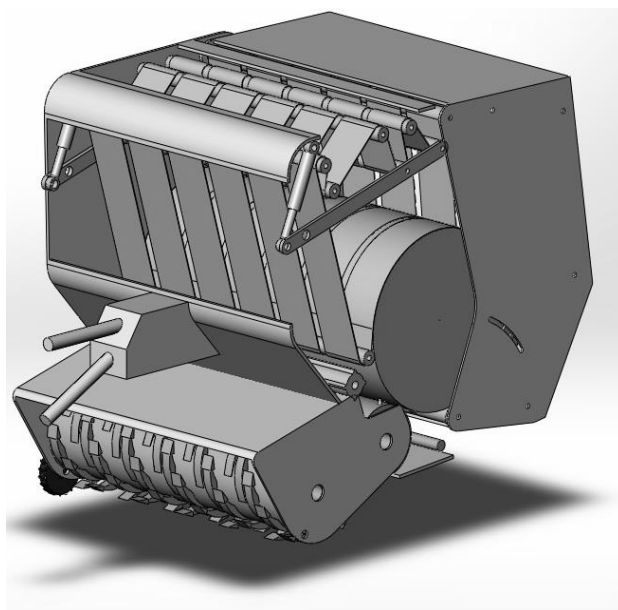


Рис. Модель біобалера з пресувальною камерою змінного об'єму в системі SolidWorks

Порубні залишки утворюються під час проведення різних робіт у лісовому господарстві, а саме: під час виконання доглядових рубань; під час реалізації протипожежних заходів, а саме – під час виконання протипожежних смуг у лісах; під час виконання лісозаготівельних робіт (при цьому з порубних залишків формують валки, які підбираються біобалером); під час очищення ділянок під лініями електропередач, а також в інших охоронних зонах.

Техніка для рулонної технології має високу мобільність та маневреність і має достатньо високі інші експлуатаційні характеристики. Більшість цієї техніки є універсальною, яка здатна працювати з різними видами біомаси.

Завдяки подрібненню порубних залишків та їх пресуванню у рулони фактично одержуємо такі собі колоди біомаси з певною щільністю. Для перевезення достатньо ущільненої біомаси в таких рулонах необхідно застосувати в рази менше різних транспортних засобів, ніж для транспортування у насипному вигляді деревної тріски. Це уможливить транспортування лісової біомаси на значно більші дистанції і тим самим забезпечить підвищення ефективності ведення лісового господарства.

Список літератури

1. Толстушко Н. О., Герасимчук О. О., Толстушко М. М., Юхимчук С. Ф., Ковальчук Н. П. Аналіз біобалера для збирання біомаси у лісовому та сільському господарствах. Наукові нотатки. Міжвузівський збірник наук. праць. 2022. Вип. 74. С. 156 – 160.
2. Біоенергетична асоціація України. URL: <https://uabio.org/>.
3. Олійник Є., Антоненко В., Чаплигін С., Зубенко В. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні. Практичний посібник / за ред. Г. Гелетухи. Київ: Поліграф плюс, 2016. 104 с.

Секція 10. ОРГАНІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

UDC 630.6:24

VYSOCHANSKA M., Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher

MARKOVSKIY O., Postgraduate Student

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

mariya_vysochanska@ukr.net

olmarik@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM REGARDING THE EFFICIENCY OF THE USE OF SECONDARY FOREST USE

Визначено, що розвиток організаційно-економічного механізму, спрямований на підвищення ефективності використання ресурсів, отриманих від побічного лісокористування є ключовим аспектом для забезпечення сталого управління лісовими ресурсами.

Ключові слова: лісові ресурси, продукція побічного лісокористування, організаційно-економічний механізм, лісогосподарське виробництво.

It was determined that the development of an organizational and economic mechanism aimed at increasing the efficiency of the use of resources obtained from secondary forest use is a key aspect for ensuring sustainable management of forest resources.

Key words: forest resources, by-products of forest use, organizational and economic mechanism, forestry production.

Forest resources create a need for the formation of a powerful and systemically balanced forestry. All this requires new approaches to the assessment of forest fund lands and products of daily and secondary use. Today, the economic assessment of forest resources is very weak, as there is a decrease in the state's interest in their rational use and protection. It is this that leads to a decrease in prices for natural forest resources, which makes forestry unprofitable. The lack of an economic analysis of forest resources assessment restrains the pace of development of forestry production and the transition of the industry to new forms of management. It should be noted that forests are not the same in terms of purpose, productivity, location, availability for exploitation. Hence, incomes from the use of forest resources are also unequal [1].

In this context, forestry has a large number of resources of plant origin, known as forest by-products. These resources include activities such as the collection of fruits, berries, nuts, mushrooms, as well as the collection of medical and technical raw materials in forest areas, cultural plantations and artificially created plantations, except those used for the permanent supply of forest seeds based on breeding and genetics. These resources also include the use of areas of forest land for the cultivation of agricultural crops, the creation of forest nurseries, plantations of fruits, nuts and medicinal plants, including mushrooms and ginseng, as well as the transplanting of trees and shrubs from forest areas to land of other categories. An important part is also the use of forest areas for grazing domestic animals, such as reindeer, and the placement of temporary structures to support forestry and the extraction of wildlife resources. It should be noted that in the forests of the territory that used to be part of the USSR, there is a rich assortment of about 160 species of trees and shrubs. In particular, forests with cedar trees cover an area of 39.4 million hectares, of

which 15 million hectares are fertile. The potential annual collection of nuts is estimated at 1.5 million tons, of which the possible harvest is 0.45 million tons, but only 10-15 thousand tons are actually collected every year. Approximately 15 million hectares are occupied by hazelnuts and hazelnuts, and 100 thousand hectares are walnuts, which is a significant part of the total nut harvest, while edible chestnut plantations occupy 62 thousand hectares, from which 1 to 1 can be harvested from each hectare .5 tons of fruits annually. For berries such as cranberries, blueberries, lingonberries, raspberries, and currants, the average annual industrial harvest is between 200,000 and 300,000 tons, but only about 0.5-0.7% of the harvest is used. In the forests belonging to the State Forest Fund, it is possible to harvest 6 million tons of hay annually, but only 62% of this potential, which is 5.2 million hectares, has been effectively developed. 45.6 million hectares of forest land are used for pastures. However, violations of the rules of grazing and haying can cause significant damage to forestry, especially in the field of forest restoration [2].

After all, the effective use of secondary forest use can contribute not only to an increase in the income of forestry, but also to an increase in environmental sustainability due to the reduction of waste and the intensity of use of natural resources. In addition, it will contribute to the creation of new jobs and the development of rural areas through the expansion of small and medium-sized businesses in the field of wood processing.

The efficiency of the use of secondary forest use can be significantly increased thanks to the integration of modern technologies and approaches to the management of forest resources. In particular, the digitization of processes, the implementation of a precision forestry system and the development of software for the monitoring and analysis of forest waste can contribute to the optimal collection and use of by-products. This will allow not only to minimize losses, but also to ensure a higher level of use of each element of forest areas.

An important aspect is also the development of partnerships between state bodies, scientific institutions, the private sector and civil society. Cooperation can lead to innovations in the processing and use of by-products, the creation of new high-value-added products and the expansion of sales markets. For example, bioenergy, production of biomaterials, eco-construction and pharmaceuticals can get a new source of raw materials, which will contribute to the development of the green economy.

In addition, increasing the efficiency of secondary forest use requires the improvement of the legal framework, the establishment of clear criteria for the collection, transportation and processing of forest waste, as well as the introduction of quality standards for secondary products. The implementation of such measures will not only increase the efficiency of the industry, but also ensure the preservation of forests as ecosystems, supporting their biodiversity and ecological functions.

In general, the maximum use of the potential of secondary forest use can contribute not only to economic growth, but also to sustainable development, reducing the impact on the environment and increasing the environmental responsibility of society.

Thus, the development of an organizational and economic mechanism aimed at increasing the efficiency of the use of resources obtained from secondary forest use is a key aspect for ensuring sustainable management of forest resources. Such a mechanism involves optimizing the processes of collection, processing and use of by-products of forestry, such as branches, leaves, roots and other non-liquid waste, with the aim of transforming them into economically beneficial products.

This approach requires the integrated application of innovative technologies, effective management methods and marketing strategies to identify and expand sales

markets for by-products. It is also important to create favorable conditions for investment in this sector, including financial incentives, tax incentives and government support for scientific research and development.

LITERATURE

1. Соцький А.М. Лісові ресурси як об'єкт адміністративно-правового дослідження. Юридичний науковий електронний журнал № 3/2021. С. 394-397. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://lsej.org.ua/3_2021/101.pdf
2. Лісові ресурси та показники їх використання URL: <https://sdamzavas.net/1-56246.html>

УДК 658.5.012.7

АНДРУШКЕВИЧ Н.В., канд. екон. наук

Черкаська філія ПВНЗ «Європейський університет»

natalia.andrushkevich@e-u.edu.ua

КОНТРОЛІНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЛІСОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Розглянуто питання застосування контролінгу та аналізується ефективність впровадження даного управлінського рішення на підприємствах лісової промисловості.

Ключові слова. Контролінг, цифрова трансформація, ефективність, підвищення конкурентоспроможності, контроль, управлінські рішення, ліспромисловий комплекс.

Цифрові технології активно розвиваються та впроваджуються на багатьох підприємствах лісової промисловості, проте, загалом, ця галузь значно відстає в темпах впровадження інноваційних рішень. Поточний розвиток галузі лісової промисловості перебуває на рівні третього технологічного укладу, що вказує на необхідність не тільки технологічних змін з використанням цифрових технологій, а й запровадження інструментів підвищення ефективності управління підприємствами.

Найчастіше на практики поняття «контроль» та «контролінг» вважаються тотожними. Проте значення даних слів різними. Контроль - це функція управління, яка застосовується в дії і стосується тільки результату діяльності. У свою чергу контролінг управляє майбутніми змінами та контролює процеси. Він застерігає керівництво компанії від неправильних дій.

Контроль також є однією з функцій контролінгу. Ефективність роботи будь-якої компанії полягає у своєчасному та обґрунтованому прийнятті управлінських рішень. Досвід зарубіжних та вітчизняних компаній допомагає зрозуміти, що впровадження системи контролінгу на підприємстві має безліч плюсів.

Однією з основних переваг є підвищення ефективності системи управління. Завдяки цьому зменшується ізоляція підрозділів, чітко оцінюється робота підприємства до ухвалення будь-якого управлінського рішення, скорочуються витрати за рахунок результативного управління складськими запасами. Контролінг сприяє коректній побудові бюджетування та системи обліку витрат.

Основний позитивний ефект досягається внаслідок координації роботи, оперативного контролю, інтеграції оперативних планів та їх узгодження зі стратегічними планами, підвищення гнучкості підприємства. Зі свого боку специфіка

роботи лісозаготівельних і лісопереробних підприємств, що виражається у ізольованості структурних підрозділів один від одного як ніяка інша залежить від рівня ефективності системи управління [1].

На сьогоднішній час сформувалися три основні концепції систем контролінгу. Незважаючи на те, що ці концепції на даний момент не набули масового поширення, такий глобальний тренд як цифрова трансформація може дати «друге дихання» та підвищити популярність контролінгу як підходу до проектування системи управління підприємством.

При досягненні певного рівня цифрової зрілості цифрова трансформація призведе до демаркації кордонів між системами бухгалтерського обліку, інформаційною системою та системою управління підприємством. Досягнення такого стану системи дозволить підвищити якість наступних аспектів контролінгу: прийняття організаційних рішень щодо зменшення відхилень; відображення цілей в системі ключових показників ефективності; визначення цілей роботи компанії; вимірювання шляхом регулярного моніторингу реальних значень показників; виявлення та вивчення причин відхилень фактичних значень показників від запланованих.

Завдяки переходу до четвертої промислової революції з'являються нові інструменти управління та підходи до менеджменту. Зростає цифрова зрілість підприємств та у виробничі процеси інтегруються інноваційні технології. Основною особливістю функції планування має стати адаптивність. Велике значення набувають технології машинного навчання та рекомендаційної аналітики, які допомагають приймати рішення у режимі реального часу. Функція моніторингу розвивається завдяки використанню елементів цифрової екосистеми компанії. Застосування перерахованих інструментів сприяє підвищенню якості прийнятих рішень та ефективності реалізації функцій контролінгу (координація та регулювання), а також дозволяє своєчасно виявити причини виникнення проблем у компанії.

Для того, щоб вивести систему контролінгу в організації на більш високий рівень, можна впровадити такі технології:

1. Впровадження цифрових платформ контролінгу на основі штучного інтелекту (нейронних мереж, машинного навчання), для комплексного аналізу, прогнозування та планування діяльності підприємства.

2. Створення інформаційних систем, у яких відбуватиметься накопичення та обмін інформації.

У рамках розгляду перспектив впровадження цифрових технологій у систему контролінгу на підприємстві лісопромислового комплексу слід зазначити, що запропоновані технології зарекомендували себе на практиці. Вони мають високу надійність і стійкість до ризиків і загроз. При впровадженні нових цифрових рішень очікується зниження кількості помилок, що пов'язані з людським чинником [2].

Таким чином, можна дійти висновку, що система контролінгу в умовах цифрової трансформації зазнає змін, у рамках яких змінюється інструментарій контролінгу на підприємстві, що спрощує реалізацію його функцій. Відповідно, впровадження цифрових технологій сприяє розширенню області питань і завдань контролінгу. Ключовими особливостями четвертої промислової революції стала наочність та прозорість бізнес-процесів, передбачуваність подій та адаптивність компанії в цілому.

Завдання, які виконує спеціаліст з контролінгу, стають більш широкими в умовах цифрової трансформації підприємства. Процес цифрової трансформації

підприємства змінює вимоги до контролера. Фахівець з контролінгу має вміти таке: орієнтуватися у нових технологіях; вміти формулювати рішення; розуміти процес прийняття рішень; вміти імпровізувати; вміти грамотно ставити завдання; добре знати галузь та її економіку; мати хорошу інтуїцію; вміти аналізувати неструктуровані дані; вміти проводити статистичний та візуальний аналіз; мати розвинене системне мислення.

Через проведення цифрової трансформації підприємства не тільки підвищуються вимоги до знань контролера, збільшується перелік завдань, що виконуються ним, але і з'являється ризик втрати робочого місця спеціаліста з контролінгу.

Дослідження дозволило виділити основні відмінності в системі контролінгу в умовах цифрової трансформації підприємств лісової промисловості, порівняно з традиційними умовами. Так, використовувані практично інструменти цифровізації позитивно впливають на реалізацію функцій контролінгу, надають актуальну інформацію про діяльність компанії, підвищують прозорість бізнесу та забезпечують повне виконання завдань системи контролінгу. Виходячи з порівняльного аналізу було виділено, що в умовах цифровізації підприємства зростають вимоги до знань та навичок контролерів, оскільки розширюється спектр виконуваних ними завдань. Основною характерною ознакою третьої промислової революції було розвиток комп'ютеризації. Особливостями четвертої промислової революції стала прозорість, адаптивність, наочність та передбачуваність. Цифрові технології, що мають дані характеристики, полегшать реалізацію завдань контролінгу.

З аналізу даних, можна дійти висновку, що контролінг сприяє управлінню змінами. На будь-якому підприємстві велике значення має управлінський аналіз. Одним із способів регулювання та зниження витрат, збільшення прибутку та рентабельності виробництва виступає впровадження контролінгу. Його головною метою є створення результативної системи реалізації, прийняття, аналізу та контролю управлінських рішень у компанії. Цифрова трансформація підвищує ефективність як у виробництві, так і в управлінні, а також надає широкі можливості нових моделей управлінського рішення на основі передиктивних технологій. Швидкі зміни в промисловості вимагають впровадження інноваційної системи контролінгу, що має високу гнучкість і засновану на інструментах четвертої промислової революції [3].

Аналіз впливу інструментів цифровізації на контролінг показав, що ефективність впровадження системи контролінгу забезпечується за допомогою цифрових технологій, які дають змогу інтегруватися в інформаційну систему управління компанії, забезпечуючи при цьому оперативний доступ до поточних даних та аналітики, що призводить до скорочення часу прийняття рішень. Використання нових технологій забезпечить прозорість бізнесу та підвищить конкурентоспроможність підприємства. У той самий час застосування новітніх інструментів практично підвищує вимоги до навичок і знань фахівців з контролінгу. У разі нових тенденцій цифрова трансформація функцій контролінгу є обов'язковим кроком до стійкості компанії.

Таким чином, впровадження такого інструменту як контролінг, безсумнівно, здатне зменшити ризики, покращити характеристики та в цілому підвищити ефективність діяльності підприємств лісової промисловості. Одне з основних завдань контролінгу для підприємства – це інформаційне забезпечення менеджменту. В умовах технологій, що активно розвиваються, що ведуть до прискорення процесів компанії, система контролінгу повинна відповідати вимогам сучасності, де

взаємозв'язок технологічної та організаційної частини системи повинен забезпечувати високий рівень адаптивності компанії.

Список літератури

1. Капліна А. Контролінг як інструмент управління підприємством. Економіка та суспільство, 2021, (23). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-16>
2. Плаксієнко В. Я., Назаренко І. М., Орехова А. І. Наукове обґрунтування інструментарію контролінгу в системі управління економічним потенціалом підприємства. БізнесІнформ. 2018. № 3. С. 375-380.
3. Сова О.Ю. Контролінг як ефективний інструмент управління підприємством. Облік і фінанси. 2019. № 4. С. 119-123.

УДК 631.95.180.

БОЦУЛА О.І., канд. екон. наук

ГОЛОВІНА О.Л., канд. екон. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

botsulaiap@ukr.net

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Однією із необхідних умов успішного функціонування ринку землі в Україні є створення методики об'єктивного визначення оцінки використання землі як головного засобу виробництва в сільському і лісовому господарстві з урахуванням різних чинників впливу. Формування ціни починає істотно впливати на перерозподіл прав власності на землю. Крім того, точна оцінка вартості землі є основою ефективної системи оподатковування, а також сприяє правильному прийняттю рішень у галузі землекористування як у державному, так і приватному секторі.

Ключові слова: еколого-економічна оцінка, лісові екосистеми, менеджмент, функції лісу, природокористування.

Еколого-економічна оцінка використання земель є складовою частиною загальної оцінки природних ресурсів. У сучасних умовах необхідність її проведення обумовлюється, в першу чергу, суттєвим антропогенним навантаженням на довкілля, що зумовлює якісні зміни у взаємовідносинах між людиною та природою [1].

Застосовані в лісовому господарстві методологічні підходи економічної оцінки лісових ресурсів досить умовні, неможливо провести комплексну оцінку недеревних ресурсів лісу, так як відсутня єдина система показників. Дана оцінка недеревних ресурсів повинна включати в себе суму оцінок земель лісового фонду, лісових ресурсів, мають реальну вартість (грибів, ягід, другорядних лісових матеріалів, продукції побічного користування, мисливсько-промисловий фауни) і невикористання ряду ресурсів, викликане екологічними і соціальними обмеженнями. Комплексна економічна оцінка повинна включати в себе також фактор часу, так як цінність недеревних ресурсів змінюється в часі. Еколого-економічна оцінка ресурсу за весь термін його існування, необхідна для вирішення питання про відтворення природного потенціалу [2].

Разом з розробкою методів обліку і оцінки недеревних ресурсів лісу, необхідно проводити дослідження з розробки методів і способів прогнозування врожаю різних видів ягідних і плодових рослин. Для економічної оцінки лісових ресурсів важливо враховувати їх цінність, яка визначається економічними і екологічними факторами. До

економічних факторів можна віднести: затребуваність сировини і продуктів виготовляються з нього на зовнішньому і внутрішньому ринку. Як показує досвід, недревні лісові ресурси і продукти, вироблені з них, дуже затребувані на зовнішньому ринку. Але доступність цієї сировини впливає на його ціну. Лісові ресурси втрачають свою економічну цінність через природно-кліматичні особливості території та труднощі, які пов'язані зі збором та заготівлею. Таким чином, екологічна цінність лісових ресурсів знижує економічну цінність [3].

Процес переходу лісового сектора економіки України на ринкові засади господарювання розпочато з реформування лісового законодавства, що є основою механізму впровадження ефективного використання та охорони земель лісогосподарського призначення і яке, незважаючи на певні здобутки, можна характеризувати як недосконале і недієве. Це пов'язано насамперед із неузгодженістю нормативно-правових актів, які регулюють земельні та лісові відносини. Заходами організаційно-правового характеру також встановлено режим власності, права, обов'язки і відповідальність власників та лісокористувачів, структуру, повноваження і відповідальність секторальних (профільних) і зовнішніх державних та місцевих органів управління, контролю і охорони лісів, регламентовано участь громадськості та неурядових організацій. Сукупність економічних заходів механізму забезпечення ефективного використання лісових земель ґрунтується на:

- 1) платному режимі лісо- та землекористування, що передбачає економічне оцінювання лісових ресурсів і земель лісогосподарського призначення;
- 2) формуванні ринку таких земель;
- 3) економічній відповідальності за порушення чи недотримання законодавства.

На нашу думку, механізм забезпечення ефективного використання земель лісогосподарського призначення – це система організаційно-правових, економічних та інших заходів, що вживаються наднаціональними, національними та приватними інституціями і спрямовані на збалансоване використання, збереження і відтворення земельних і лісових ресурсів. Це інтегрована сукупність нормативно-правових, організаційних та економічних важелів, які застосовуються суб'єктами лісової, земельної та екологічної політики з метою впровадження і дотримання принципів (засад) збалансованого розвитку в лісовому секторі економіки України. Складові елементи (заходи, важелі) механізму забезпечення ефективного використання та охорони земель лісогосподарського призначення являють собою інтегровану систему; вони тісно пов'язані, але зберігають своє індивідуальне значення і мають кінцеву екологічну мету, а отже, є екологічними: еколого-правовими та еколого-економічними.

Список літератури

1. Антоненко І.Я., Голуб О.А., Коваль Я.В. Методологічні підходи до комплексної економічної оцінки лісових ресурсів. Комплексна економічна оцінка природних ресурсів: монографія; за ред. М.А. Хвесика. Київ: ДУ ІЕПСР НАН України, 2013. 300 с.
2. Мельник С.О. Аналіз системи прав власності на лісові ресурси і земельні ділянки лісового фонду в Україні. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. 2002. С. 123–129.
3. Боцула О.І. Концептуальні основи екологоекономічної оцінки земель лісогосподарського призначення. Вісник Сумського НАУ. Серія: «Економіка і менеджмент». 2016. № 4 (67). С. 102–106.

RAICHUK L.A., PhD, Sr. Res.

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Kyiv
edelveice@ukr.net

CRISIS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN FORESTRY DURING WAR: LOSSES AND CHALLENGES OF FOREST ECOSYSTEMS

This article examines the environmental toll of the Russia-Ukraine conflict on forests and natural resources, advocating for crisis environmental management to address complex restoration needs.

Keywords: forest ecosystems, Russo-Ukrainian war, environmental crisis, crisis environmental management

The extensive military aggression by Russia against Ukraine has caused severe and multifaceted ecological damages to Ukraine with prolonged consequences, which extend far beyond the country's borders and directly or indirectly affect the entire world. The conflict has led to the destruction and contamination of large natural parks, entire agricultural regions, and unique aquatic ecosystems, particularly in the southern part of our state and the Black Sea region [2, 5, 12, 13, 16]. Artillery shelling, missile bombardment, and widespread use of combat drones, which characterize this war, have resulted in damage to industrial facilities and infrastructure, leading to extensive soil, water, and air pollution by various pollutants [4], including radioactive substances, heavy metals, and chemicals [2, 3, 9, 15, 17]. This specific aspect of the problem, namely pollution, has been the subject of many domestic and international publications, such as the series "Consequences of Modern War for Ecology and Environment" – a specialized collection offering various perspectives from international experts on the broad challenges in the field of environmental science and policy posed by environmental genocide (ecocide) due to war. Such studies provide conclusions, scientific evidence, and information that enhance the understanding of the ecological consequences of this war and how they can be documented, classified, and mitigated [4]. Unfortunately, a significant amount of such information has already been collected, and the number of Russia's environmental crimes in Ukraine is increasing every day. According to data from the State Environmental Inspection, over 2500 reported incidents have been recognized as environmental violations, among which 14 have been classified as cases of environmental genocide [10].

Forest ecosystems have also suffered from the consequences of military actions – from direct fires caused by shelling or damage to equipment and industrial facilities to deliberate deforestation. According to information provided by the State Forest Resources Agency of Ukraine, the impact of military actions, both direct and indirect, is currently one of the main causes of forest fires. This has led to the inclusion of new categories in the official statistics of fire causes, such as data on fires resulting from shelling and fires in mined areas. Incidentally, approximately 0.5 million hectares of forested areas in Ukraine require demining. As of November 2022, according to the Ukrainian representation of the WWF, 20% of Ukraine's protected areas and three million hectares of forests, of which 450,000 hectares are under occupation or in conflict zones, have been damaged by the war, considering that Ukraine possesses 35% of Europe's biodiversity [2, 12]. Approximately 600,000 hectares of Ukrainian forest have been affected by the war, accounting for about 32% of the total forest area in our country [1, 6].

514 objects of the nature reserve fund with a total area of 0.80 million hectares, including eight nature reserves and ten national parks, remain under the control of Russian forces. According to information from the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, 812 objects of the nature reserve fund with an area of 0.9 million hectares have been damaged as a result of Russian military aggression, and 2.9 million hectares of Emerald Network territories are under threat of destruction. Additionally, habitats of flora and fauna species listed in the Red Book of Ukraine and the European Red List of threatened species of animals and plants, facing extinction on a global scale, have been damaged. Consequently, many nature reserves and habitats of endangered species have been destroyed or damaged, posing a significant threat to the ecological balance of the region and the survival of many species [2, 12, 18].

Some ecological incidents caused by Russia reach the level of environmental disasters. For instance, the explosion at the dam of the Kakhovka Hydroelectric Power Station on June 6, 2023, became the largest anthropogenic catastrophe of the past decade [18]. Forests covering 64,000 hectares and 17 hunting reserves covering 403,000 hectares were either flooded or damaged.

Overall, the scale of environmental destruction caused by the Russian-Ukrainian war is staggering. Environmental losses in Ukraine are estimated at a whopping 2.179 billion hryvnias [7, 14], and some areas may remain uninhabitable and unsuitable for exploitation for a prolonged period (decades or even centuries) due to the severity of pollution and disruption [11]. According to some estimates, losses for forest ecosystems alone can be estimated at 19.7 billion hryvnias. In summary, a collective assessment conducted by the Ukrainian government, the World Bank Group, the European Commission, and the United Nations established that as of February 2023, the financial requirements for recovery had risen to 383 billion euros [7], and this amount continues to grow with each passing day. Some ecological violations in Ukraine do not have a monetary valuation. In addition to the destruction of characteristic ecosystems, the armed conflict has also nullified years of efforts aimed at environmental protection in Ukraine and jeopardized the implementation of our country's international environmental and other commitments, including the European Green Deal and the Sustainable Development Goals [15], creating risks that extend far beyond Ukraine's borders and have global consequences [8]. This is especially true for forest ecosystems, characterized by rich biodiversity and playing a crucial role in mitigating global climate change.

Environmental problems caused by armed conflicts are unique and multifaceted, presenting challenges distinct from those encountered in peacetime. The peculiarity of these environmental problems lies in their complex and interconnected nature, as well as the uncertainty regarding their long-term consequences. Most modern environmental management practices, including forestry, do not anticipate the new challenges facing Ukraine as a whole and its forestry sector in particular, as well as the complexity and magnitude of the problem. Therefore, crisis environmental management should be integrated into management practices as a key component, enabling the simultaneous and comprehensive resolution of multifaceted problems. Risk assessment and management, crisis communication, and advanced technologies should play a leading role in the structure of crisis environmental management.

References

1. Euronews. Silent victim: This map shows the environmental destruction done by a year of war in Ukraine / Rosie Frost. 2023. URL: <https://www.euronews.com/green/2023/02/21/silent-victim-this-map-shows-the-environmental-destruction-done-by-a-year-of-war-in-ukrain>.

2. Flamm P., Kroll S. Environmental (in)security, peacebuilding and green economic recovery in the context of Russia's war against Ukraine // *Environment and Security*. 2024. DOI: 10.1177/27538796241231332.
3. Harada K. H., Soleman S. R., Ang J. S. M., Trzcinski A. P. Conflict-related environmental damages on health: lessons learned from the past wars and ongoing Russian invasion of Ukraine // *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2022. Vol. 27. Pages 35. DOI: 10.1265/ehpm.22-00122.
4. Koban L. A., Pfluger A. R. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) Exposure Through Munitions in Russia-Ukraine Conflict // *Integrated Environmental Assessment and Management*. 2022. Volume 19, Issue 2, Pages 376-381. DOI: 10.1002/ieam.4672.
5. Tahmid A., Khanam S., Rashid Md. M., Ibnat A. Reviewing the Impact of Military Activities on Marine Biodiversity and Conservation: A Study of the Ukraine-Russia Conflict within the Framework of International Law // *Grassroots Journal of Natural Resources*. 2023. 6(3): 15-31. DOI: 10.33002/nr2581.6853.060302.
6. The Ecologist. Ukraine war is killing wildlife / Catherine Early. 2023. URL: <https://theecologist.org/2023/jan/12/ukraine-war-killing-wildlife>.
7. World Bank. Ukraine rapid damage and needs assessment: February 2022 – February 2023. World Bank Group. 2023. 142 c. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099184503212328877/pdf/P1801740d1177f03c0ab180057556615497.pdf>.
8. Zwijnenburg W., Hochhauser D., Dewachi O., Sullivan R., Nguyen V. K. Solving the jigsaw of conflict-related environmental damage: Utilizing open-source analysis to improve research into environmental health risks // *Journal of Public Health*. 2019. Volume 42, Issue 3, September 2020, Pages e352–e360. DOI: 10.1093/pubmed/fdz107.
9. Буглак О., Бойко К. Я., Лунова О. В. Збройний конфлікт як фактор екологічного ризику на об'єктах водопостачання на сході України (на прикладі каналу «Сіверський Донець – Донбас» КП «Компанія «Вода Донбасу» // *Екологічна безпека та природокористування*. 2019. № 3. С. 23–32. DOI: 10.32347/2411-4049.2019.3.23-32.
10. Бунякова Ю., Рибак М. Аналіз еколого-економічних наслідків війни в Україні // *Інфраструктура ринку*. 2023. Вип. 75. С. 160-164. DOI: 10.32782/infrastructure75-29.
11. Гардашук Т. Environmental Threats of War in Ukraine // *Envigogika*. 2022. Vol. 17. No. 1. DOI: 10.14712/18023061.639.
12. Гоманюк М., Ходосовцев А., Мойсієнко І., Жаронкін В. Ukrainian facilities of the nature reserve fund in the conditions of war and Russian occupation // *Економічна та соціальна географія*. 2023. Vol. 89. С. 31-41. DOI: 10.17721/2413-7154/2023.89.31-41.
13. Давидова А. Environmental Agenda in Russia Since the Beginning of the War // *Lagoonscapes*. 2023. Vol. 3. Num. 1. DOI: 10.30687/lgsp/2785-2709/2023/01/011.
14. Жарова Л., Кінаш А., Буряк Г. С. PROBLEMS OF ASSESSING THE CONSEQUENCES OF MODERN MILITARY MAN-MADE DISASTERS // *Business, Economics, Sustainability, Leadership and Innovation*. 2023. № 10. С. 22-29. DOI: 10.37659/2663-5070-2023-10-22-29.
15. Параняк Р., Гутій Б., Литвин Н., Дідоренко Ю. Problems of environmental protection as an aspect of military confrontation // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*. 2023. 25(98). С. 200-207. DOI: 10.32718/nvlvet-a9832.
16. Тучковенко Ю. С., Степаненко С. The impact of destruction of the Kakhovka dam on the environmental status of the Odesa area of the Black Sea // *Problems of Water Supply Sewerage and Hydraulic*. 2023. (44). С. 71–80. DOI: 10.32347/2524-0021.2023.44.71-80.
17. Хрущ О., Москалець В., Федик О., Карпюк Я., Гасюк М., Іванцев Н., Іванцев Л., Arjjumend H. Environmental and Psychological Effects of Russian War in Ukraine // *Grassroots Journal of Natural Resources*. 2023. 6(1): 37-84. DOI: 10.33002/nr2581.6853.060103.
18. Царик Л., Кузик І. Russian-Ukrainian War: Environmental Aspect // *Scientific Notes Ternopil National Volodymyr Hnatyuk Pedagogical University. Series: Constructive Geography and Geoecology*. 2022. Vol. 53 No. 2. С. 100-106. DOI: 10.25128/2519-4577.22.2.13.

ТЕРТИЧНА О.В., д-р біол. наук, ст. науковий співробітник
Інститут агроекології і природокористування НААН (м.Київ)

РЯБУХА Г.І., канд. екон. наук
Національний університет «Чернігівська політехніка» (м.Чернігів)

МІРОШНИК Н. В., канд. біол. наук
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» (м. Київ, Україна), Research Institute for Sustainability (RIFS) (м.Потсдам, Німеччина)

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СЕРТИФІКАЦІЇ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

Розглянуто основні завдання FSC сертифікації щодо ведення економічно, екологічно і соціально збалансованого лісового господарства. Виокремлено перспективні напрями сертифікації для підприємств.

Ключові слова: лісова сертифікація, FSC сертифікація, лісове господарство

Лісове господарство – це галузь, яка відіграє стратегічну роль для національної економіки. Необхідною передумовою управління лісовими ресурсами є регулярна система спостережень та оцінки стану лісів. На основі аналізу інформації здійснюється прогнозування можливих змін з метою аналітичного забезпечення та прийняття рішень щодо управління лісами у майбутньому. Такі дослідження мають важливе природоохоронне, екологічне та економічне значення. Стале управління лісовими ресурсами в умовах екологічних та інших викликів потребує наявності регулярної, об'єктивної та своєчасної інформації щодо їх стану та прогнозу подальшого розвитку. Саме сертифікація лісів є джерелом отримання необхідної інформації. Починаючи з 1990-х років, у світі зростає попит на продукцію сертифікованого лісогосподарського виробництва в результаті впливу неурядових організацій на збереження природи. Оскільки реалізаційна ціна сертифікованої лісової продукції на 7–10 % вища, ніж на ринках, сертифікація стає важливим аргументом для доступу продукції на «екологічно чутливі ринки». Цьому сприяє ріст площі сертифікованих лісів, яких в усіх країнах світу налічується вже 124 млн га [1]. Для України сертифікація лісів може стати інструментом підвищення конкурентоспроможності вітчизняної деревини, деревної продукції та інших ресурсів і послуг лісу на зовнішньому ринку. Поряд з цим лісова сертифікація сприяє залученню інвестицій до України, безпечного з екологічного погляду використання лісових ресурсів, покращення міжнародного іміджу лісової галузі і держави, що необхідно для інтеграції України у європейське співтовариство. Україні необхідно нарощувати обсяги лісової сертифікації, що сприятиме збільшенню обсягів іноземного інвестування, підвищенню конкурентоспроможності галузі та утримання вітчизняним лісовим сектором гідної позиції на міжнародному ринку.

Лісова сертифікація – оцінка відповідності системи ведення лісового господарства встановленим міжнародним вимогам щодо управління лісами та лісокористування на засадах сталого розвитку. Лісова сертифікація спрямована на забезпечення екологічного та економічного збалансованого ведення лісового господарства з дотриманням відповідних стандартів. Заготівля деревини і недеревинних продуктів на засадах екологічно відповідального ведення лісового господарства не загрожує біорізноманіттю, не зменшує продуктивність та підтримує виконання екологічних функцій. Соціально корисне ведення лісового господарства –

збереження та довгострокове управління лісовими ресурсами населенням країни та працівниками підприємств. Економічно обґрунтоване ведення лісового господарства забезпечує достатню вигоду без незворотних втрат лісових ресурсів, погіршення якості екосистем та шкоди для місцевих громад. Протиріччя між економічною ефективністю та впливом на ліс можуть бути вирішені шляхом реалізації продуктів лісових екосистем з максимальною прибутковістю. Стандарти лісової сертифікації в Україні розроблено за двома схемами. Перша із них - загальноєвропейська лісова сертифікація - PEFC, друга - всесвітня схеми FSC, яку обрано для дослідження, спираючись на показники темпів поширення [2].

Глобальним завданням лісової сертифікації можна визначити організацію ведення лісового господарства у відповідності до міжнародних вимог щодо управління лісами на засадах сталого розвитку. Іншими основними завданнями у сфері лісової сертифікації є: запобігання скороченню лісових ресурсів та їх корисних властивостей; удосконалення технологічних, організаційних та управлінських рішень, спрямованих на підвищення відтворювальної здатності лісів, збереження біологічного різноманіття, безперервного користування лісовими ресурсами, посилення захисних функцій лісів. До міжнародних завдань лісової сертифікації належать: виконання міжнародних зобов'язань України щодо ведення лісового господарства; підвищення конкурентоспроможності лісової продукції, просування її на зовнішньому ринку через документальне підтвердження її походження; інформування зацікавлених осіб про рівень ведення екологічно збалансованого лісового господарства; запобігання проникненню на ринок незаконно добутих лісових ресурсів; усунення торговельних бар'єрів [3, 4].

Таким чином, лісове господарство має вагоме значення для збалансованого розвитку агропромислового комплексу, а також для продовольчої та енергетичної безпеки регіону. Ефективним та гнучким процесом переорієнтації управління лісовими ресурсами з класичних економічних засад на еколого-економічні є сертифікація лісів, яка охоплює всі види діяльності в управлінні, лісокористуванні та лісовідновленні.

Список літератури

1. Рекомендації щодо організації та проведення лісової сертифікації в Україні за схемою FSC. Робоча група з розробки національних стандартів лісової сертифікації для України. Київ, 2017. 8 с. URL: <https://ua.fsc.org/preview.fsc.a-216.pdf> (05.04.2024).
2. Сертифікація лісів. Державне агентство лісових ресурсів. URL: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article;jsessionid=9D4B7A7DF02206520D00EE03B9CD5290.app1?art_id=138413&cat_id=36096 (1.04.2024).
3. Ільницька-Гикавчук Г.Я., Данько Т.І., О.П. Макар О Сертифікація лісової продукції як інструмент сталого ведення лісового господарства.П. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. Вип. 23.15.- с.20-23.
4. FSC в Україні. Forest Stewardship Council. URL: <https://ua.fsc.org/ua-ua/pro-nas/fsc> (01.04.2024).

ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук, доцент
ПОЛІЩУК А.Р., магістрант
Білоцерківський національний аграрний університет
svtmzel@gmail.com

ЛІСОВА СЕРТИФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Розкрито роль сертифікації лісів у забезпеченні сталого розвитку лісового господарства. Визначено можливості, які надає лісова сертифікація лісогосподарським підприємствам, громадськості та іншим зацікавленим сторонам.

Ключові слова: лісове господарство, сталий розвиток, лісова сертифікація, FSC, PEFC, національна система сертифікації лісів.

Ліси для України завжди мали велике значення як один з найважливіших стратегічних природних ресурсів держави. Лісистість нашої країни становить 15,9 % від усієї території. Незважаючи на невелику лісистість території, Україна займає дев'яте місце у Європі за площею лісів та шосте місце за запасами деревини.

Державна стратегія управління лісами України до 2035 року передбачає ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку, забезпечення виконання лісами екологічної функції, підвищення ролі лісового сектору в економіці держави [1]. Метою сталого розвитку лісового господарства є впровадження принципу безперервності, невичерпності, багатоцільового раціонального лісокористування; збереження особливо цінних лісових ділянок та біорізноманіття. Розроблення Стратегії зумовлене появою комплексу екологічних, економічних і соціальних проблем, необхідністю підвищення ефективності лісоуправління, багатоцільового використання лісових ресурсів і корисних властивостей лісу, збільшення площі лісів до оптимальної.

Одним з важливих інструментів сталого розвитку лісового господарства в Україні є сертифікація лісів. Лісова сертифікація – це оцінювання відповідності системи ведення лісового господарства встановленим міжнародним стандартам щодо лісоуправління та лісокористування на засадах сталого розвитку [2]. Сертифікація лісів має на меті спрямувати систему ведення лісового господарства на екологізацію лісогосподарського виробництва; сприяти розвитку національного виробництва, конкурентоспроможного на міжнародному ринку; створити можливості для реалізації прав громадськості на участь у прийнятті рішень, що стосуються лісового господарства; підвищити соціальні стандарти працівників галузі та культуру ведення лісового господарства. Лісова сертифікація визначає можливість ефективної комунікації з громадськістю, її залучення до прийняття рішень, врахування суспільних інтересів.

Об'єктами оцінювання можуть виступати: продукція; процеси переробки, використання, зберігання, транспортування, реалізації та утилізації продукції; виконання робіт; надання послуг; система управління (менеджменту); компетентність персоналу у виконанні певних видів робіт тощо.

На сьогодні існують міжнародні і національні системи сертифікації лісів. Найбільш поширеними міжнародними організаціями, які забезпечують систему добровільної лісової сертифікації є FSC (Лісова опікунська рада) і PEFC (Програма

схвалення схем сертифікації). Принципи і критерії FSC і PEFC є актуальними і сприяють досягненню сталого розвитку лісового господарства.

Роботу над проєктом національного стандарту FSC було розпочато ще у 2003 році [3]. У 2008 р. в Держспоживстандарті зареєстровано українські національні стандарти добровільної лісової сертифікації, які передано до FSC. Асоціацією «Національна система лісової добровільної сертифікації» розроблено Українську систему сертифікації лісів, яка відповідає вимогам PEFC. У грудні 2023 р. вона отримала статус остаточно затвердженої.

Лісова сертифікація має велике значення для лісогосподарських підприємств. Сертифікація виступає критерієм, що враховується під час долучення до міжнародних організацій, зокрема Європейської асоціації державних лісів EUSTAFOR; формує довіру міжнародних партнерів як до окремих підприємств так і до України; формує довіру державних органів влади, органів місцевого самоврядування, громадськості; виступає підтвердженням ведення лісового господарства з врахуванням екологічного, соціального та економічного значення лісів, національних та міжнародних стандартів лісоуправління; підвищує конкурентоздатність продукції та українських лісопереробних підприємств на зовнішніх ринках.

Таким чином, застосування міжнародних стандартів приводять до позитивних зрушень в напрямі ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку: збільшується частка природного поновлення лісу, завдяки стабільній площі сертифікованих лісів спостерігається скорочення кількості ланцюгів постачання, підвищується якість об'єктів природно-заповідного фонду та особливо цінних для збереження лісів, спостерігається розвиток екосистемних послуг у лісовому господарстві.

Список літератури

1. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1777-р від 29 грудня 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text>
2. Лісовий кодекс України : чинне законодавство зі змінами та допов. станом на 03.08.2023 р. К.: ПАЛИВОДА А. В., 2023. 72 с.
3. Certification bodies for FSC. ASI official web-site. URL: <https://ua.fsc.org/ua-en>