

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ "ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЛАТВІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ «SILAVA» (ЛАТВІЯ)
ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЛИТОВСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ КОЛЕДЖ» (ЛИТВА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ПРАЗІ (ЧЕХІЯ)
БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ НАДЛІСНИЦТВО ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДСГП «ЛІСИ
УКРАЇНИ»
ВО «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ»
ДСЛП «КИЇВЛІСОЗАХИСТ»
ГО «ЛІСОВІ ІНІЦІАТИВИ І СУСПІЛЬСТВО»



МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
*«Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої
освіти, науки та виробництва»*

18 квітня 2025 року, м. Біла Церква

Біла Церква
2025

Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 18 квітня 2025 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2025. – 218 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.
Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.
Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доцент.
Хрик В.М., д-р пед. наук, професор.
Левандовська С.М., канд. біол. наук, доцент.
Лозінська Т.П., канд. с.-г. наук, доцент.
Масальський В.П., канд. біол. наук, доцент.
Ситник О.С., канд. с.-г. наук.
Герасимчук О.П., канд. техн. наук, доцент.
Августинович М.Б., канд. с.-г. наук, доцент.
Мазепа В.Г., д-р. с.-г. наук, професор.
Задорожний А.І., канд. с.-г. наук.
Потіш Л.А., канд. біол. наук, доцент.
Гриник Г.Г., д-р с.-г. наук, професор.
Роберт Томусяк, д-р філософії.
Рафал Войтан, д-р філософії.
Радослав Гаврись, д-р філософії.
Гриник О.М., канд. с.-г. наук, доцент.
Дагнія Лаздіня, д-р лісівництва, старший науковий співробітник.
Карабчук Д.Ю., канд. с.-г. наук.
Пенькова С.В., д-р філософії.
Кімейчук І.В.
Рижов О.М.
Лінас Даубарас.
Мельниченко В.А.
Вітряк А.В.
Солоха С.М.
Славінська О.В., начальник редакційно-видавничого відділу БНАУ.

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

До збірника увійшли матеріали і тези доповідей учасників V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва» (18 квітня 2025 р., Білоцерківський національний аграрний університет). Тексти публікуються в авторській редакції. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

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

©БНАУ

ЗМІСТ

Секція 1. АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОВОЇ ОСВІТИ І НАУКИ

Нерасимчук О.Р. INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS INTO FORESTRY	8
Хахула Л.П., Хахула В.С., Лозінська Т.П. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛІСІВНИЧОЇ ОСВІТИ І НАУКИ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ, ІНВЕСТИЦІЇ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК	11
Хрик В.М., Хахула Л.П. МОТИВАЦІЙНІ ЧИННИКИ ТА БАР'ЄРИ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА	14

Секція 2. ЛІСОЗНАВСТВО І ЛІСІВНИЦТВО

NOVAK A., MAZERA V. FOREST-TAXATION CHARACTERISTICS OF OAK STANDS IN OZHNYDIV FORESTRY OF RADEKHNIV FORESTRY MANAGEMENT UNIT OF THE BRANCH "CARPATHIAN FOREST OFFICE" OF THE STATE ENTERPRISE "FORESTS OF UKRAINE"	18
Герасимчук Г.В., Мазепа В.Г. ЕКОЛОГО-ТИПОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»	20
Горшкальова В.П., Мельник-Шамрай В.В. ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ: АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ПОНОВЛЕННЯ ЛІСІВ	23
Дебрінюк В.Ю. СТАРОВІКОВІ БУКОВІ ЛІСОСТАНИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «РОМАНІВСЬКИЙ»	26
Ковальчук Н.П. ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНИХ РЕСУРСІВ ЛІСІВ ВОЛИНИ	29
Лозінська Т.П., Рижов О.М., Бойко В.О. ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОРОЗВЕДЕННЯ НА ДЕГРАДОВАНИХ ЗЕМЛЯХ	33
Мусієнко С.І., Лук'янець В.А., Кобець О.В. ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ	35
Пенькова С.В., Лозінська Т.П., Тохташ О.В. АНАЛІЗ МЕДОНОСНОЇ БАЗИ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ	39
Савущик М.П. ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ З ПРОВЕДЕННЯ РУБОК ПЕРЕФОРМУВАННЯ У СОСНЯКАХ ДП «КЛАВДІЄВСЬКА ЛНДС» ...	42

Секція 3. ЛІСОВА ТАКСАЦІЯ, ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ

Pavliuchenko V., Kimeichuk I. ASSESSMENT OF THE COMPLETENESS OF SCOTS PINE PLANTATIONS IN NATURAL CONDITIONS OF THE SUBURBAN FORESTRY OF THE MYRHOROD SUPERFORESTRY OF THE SLOBOZHANSKY FOREST OFFICE BRANCH OF THE STATE ENTERPRISE «FORESTS OF UKRAINE»	44
Середюк О.О. ДИНАМІКА ПЛОЩІ НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ТЕРИТОРІЇ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ	45
Сірук Ю.В., Білінський В.С., Фальковська Є.В., Гданський О.В., Редько Б.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСІВ КОМУНАЛЬНОЇ ФОРМИ ВЛАСНОСТІ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	48
Фізик І.В., Буднік З.М., Прохор О.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІСІВНИЧИХ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ МІШАНИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	

ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ.....	50
------------------------	----

Секція 4. ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ І РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ

Дацюк Л.М., Юхимчук С.Ф. ЗДІЙСНЕННЯ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗРУЙНОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ШЛЯХОМ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИБОРУ ВІДПОВІДНИХ ТИПІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ	54
Карпук Л. М., Тітаренко О.С., Тітаренко В.А. ВПЛИВ АГРОКЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ ТА АГРОЗАХОДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПАВЛОВНІЇ ЯК ОБ’ЄКТА ЛІСОВОЇ МЕЛІОРАЦІЇ	57
Марусіч О.І. АГРОЛІСІВНИЦТВО – ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМОК АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА	60

Секція 5. ЛІСОВЕ НАСІННИЦТВО, РОЗСАДНИЦТВО ТА ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ

Блиствів В.І., Юрків З.М., Мельниченко В.А. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ ЛІСОВОГО РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРІАЛУ НА ЛІСОТИПОЛОГІЧНІЙ ОСНОВІ. НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	64
Василевський О.Г., Єлісавенко Ю.А., Румянцев М.Г., Тарнопільський П.Б. РІСТ І ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО, СТОВРЕНИХ СІЯНЦЯМИ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ, ВИРОЩЕНИМИ У РІЗНИХ ТИПАХ КОНТЕЙНЕРІВ, У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	67
Ганжалюк Т.С., Копишинська О.М. УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСВІДУ СТОВРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР У МАКАРІВСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ІВАНКІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	71
Голуб С. М., ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ <i>PINUS SILVESTRIS</i> L. НА ОДЕРЖАННЯ СТАНДАРТНИХ СІЯНЦІВ У ФІЛІЇ «РАТНІВСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»	74
Протас Т.І., Шлончак Г.А., Чемерис І.А., Ключка С.І. ПЕРСПЕКТИВИ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО НАСІННИЦТВА, РОЗСАДНИЦТВА ТА ЛІСОКУЛЬТУРНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ	77
Распопіна С.П., Бочаров Д.С. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОГЕЛЮ «LUXSORB S» ПІД ЧАС СТОВРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ	82
Румянцев М.Г., Даниленко О.М., Ющик В.С. ПОКАЗНИКИ РОСТУ ТА ПРИЖИВЛЮВАНОСТІ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО, СТОВРЕНИХ СІЯНЦЯМИ ІЗ ЗАКРИТОЮ ТА ВІДКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ, У ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	84
Шлончак Г.А., Лавренюк О.А., Ящук І.В., ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ І БІОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК ШИШОК ТА НАСІННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ З НАСІННЄВИХ ПЛАНТАЦІЙ РІЗНОГО ВІКУ	88

Секція 6. ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Лозінська Т.П., Масальський В.П., Гладюк В.М. АДАПТАЦІЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ <i>TILIA</i> ДО ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЗМІН КЛІМАТУ	91
--	----

Filipova L., Shyta O., Matskevych V. EFFECT OF MEDIUM ACIDITY ON RHIZOGENESIS OF SWEET ALMOND (PRUNUS DULCIS (Mill.) D.A.Webb) IN VITRO	95
--	-----------

Секція 7. РЕКРЕАЦІЙНЕ ЛІСІВНИЦТВО

Бутенко В.О., Марченко А.Б. ПРИНЦИПИ ПІДБОРУ АСОРТИМЕНТУ РОСЛИН ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНОГО ПРОСТОРУ ЯК ТЕХНОЛОГІЇ ПРИРОДОТЕРАПІЇ	98
Житник І.С., Марченко А.Б. РУТАРІЙ У ВІДКРИТОМУ ПРОСТОРІ АБО САД КОРЕНІВ – НОВИЙ ПІДХІД В ЕКОСАДАХ.....	100
Кириленко Я.О., Ткачук О.М. САНІТАРНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ БОЛЕХІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ КАРПАТСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	103
Масальський В.П., Лозінська Т.П., Веретійник В.А. СТІЙКІСТЬ ВИДІВ РОДУ <i>SORBUS</i> L. ДО ШКІДНИКІВ В РЕКРЕАЦІЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ	107
Роспутний Є.М., Марченко А.Б. ВИДИ РОДУ <i>LIGUSTRUM</i> L. В СТРУКТУРІ ОЗЕЛЕНЕННЯ	111

Секція 7. ЕКОЛОГІЯ, МОНІТОРИНГ І ОХОРОНА ЛІСІВ

Haichenya N.S., Pashchuk A.O., Bovtik A. A., Zymarioieva A.A. ON THE ISSUE OF MONITORING THE BIODIVERSITY OF FOREST ECOSYSTEMS IN UKRAINE	113
Levandovska S., Velyka K. THE FAUNA INFLUENCE ON FOREST ECOSYSTEM FUNCTIONING	115
Бездітко Л.В., Васьков Є.М., Гордійчук В.В. АНАЛІЗ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ЖИТОМИРЩИНІ	117
Блищик А. Ю., Мельник-Шамрай В.В. РОЛЬ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ	121
Боярчук І. В., Долгонюк Б. О., Мельник-Шамрай В.В. ФІТОСАНІТАРНА БЕЗПЕКА ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНИ: СТАН, ЗАГРОЗИ ТА НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ	124
Волянський В.О., Бабеляс Т.П. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ У ЗАПЛАВАХ РІЧОК ВОРСКЛА І ПСЕЛ	128
Герасимчук О.П., Стасюк О.В. АНАЛІЗ ЗМІН ЛІСОВОГО ПОКРИВУ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА» З ВИКОРИСТАННЯМ GLOBAL FOREST WATCH	130
Іллючок В.С., Марченко А.Б. ПРИРОДООХОРОННА ФУНКЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТЕЖОК.....	133
Калашнікова Л.В., Дорошенко Ю.В. ВІКОВА СТРУКТУРА РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ	136
Карпович М. С. ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ШКІДНИКІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ	138
Кочеригін Л.Ю., Кімейчук І.В., Пантюшенко К.А. РОЛЬ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОГНОЗУВАННІ ТА УПРАВЛІННІ ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ В УКРАЇНІ	141
Ключевич М. М., Вигера С. М., Франко Б. П., Горнічний Б. Р., ІННОВАЦІЙНА МЕТОДОЛОГІЯ ВИВЧЕННЯ ТРОФІКИ (ЖИВЛЕННЯ) ГЕКСАПОД У ПЛАНТОЕКОСИСТЕМАХ	146
Кукулівський М.О., Мельник-Шамрай В.В. ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ	

Лозінська Т.П., канд. с.-г. наук, доцент
Масальський В.П., канд. біол. наук, доцент
Гладюк В.М., здобувач вищої освіти
Білоцерківський національний аграрний
університет Lozinskatat@ukr.net

АДАПТАЦІЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *TILIA* ДО ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЗМІН КЛІМАТУ

Дослідження спрямовані на визначення морфологічних ознак і адаптаційного потенціалу лип до змін навколишнього середовища та забруднення. Висока екологічна пластичність і здатність до біомоніторингу дозволяють застосовувати липу для фіторе mediaції, озеленення міст та створення захисних лісосмуг.

Ключові слова: адаптація, техногенне навантаження, зміни клімату, рід *Tilia*

Lozinska T.P., PhD in Agricultural Sciences, Associate
Professor Masalskyi V.P., PhD in Biological Sciences,
Associate Professor Hladyuk V.M., Student
Bila Tserkva National Agrarian University

ADAPTATION OF *TILIA* GENUS REPRESENTATIVES TO ANTHROPOGENIC PRESSURE AND CLIMATE CHANGE

Research focuses on identifying morphological characteristics and the adaptive potential of limes to environmental changes and pollution. Their ecological plasticity and bio-monitoring abilities enable their application in phytoremediation, urban greening, and protective forest belts.

Keywords: adaptation, anthropogenic pressure, climate change, genus *Tilia*

Рід Липа (*Tilia*) належить до родини Мальвових (*Malvaceae*) і включає близько 30 видів, поширених у помірному кліматі Північної півкулі. Представники цього роду – це цінні деревні породи, мають високе декоративне, медоносне та екологічне значення.

Мета досліджень полягає у встановленні характерних морфологічних ознак представників роду Липа (*Tilia*) та їхній зв'язок з екологічними умовами проживання та аналізу впливу змін навколишнього природного середовища й оцінці їхньої здатності до адаптації.

Завданням досліджень є розробка методів і підходів до селекції представників роду Липа, що забезпечують підвищення їхньої стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища.

Останнім часом в Україні липу використовують для формування фітодизайнових композицій у містах, сільських та селищних територіях. Перспективним видом у цьому аспекті є липа дрібнолиста (*T. cordata* Mill.). У порівнянні з іншими представниками широколистяного комплексу, вона менш вимоглива до тепла, добре росте і розмножується у складних екологічних умовах. Її можна використовувати в озелененні населених пунктів, для створення полезахисних смуг як ґрунтозатінюючу супутню

породу та для яружно-балкових і масивних насаджень у Лісостепу і Степу [1].

Завдяки своїй високій екологічній пластичності та здатності адаптуватися до змін навколишнього середовища, представники цього роду відіграють важливу роль у формуванні стійких лісових екосистем і зелених насаджень в урбанізованих територіях. Тому їх переважно і рекомендують для озеленення міст, оскільки вони характеризуються високою стійкістю до урбанізованого середовища [2]. Дослідження їхньої реакції на екологічні стреси та антропогенні впливи є актуальним завданням сучасної екології та лісівництва.

Науковцями доведено, що зелені насадження липи серцелистої виконують роль природних фільтрів і за умов високого забруднення адаптуються до стресу за допомогою анатомо-морфологічних змін організму. Такі негативні умови впливають на структурні елементи листової пластинки, а саме на покривні тканини, що дозволяє рослинам адаптуватись до потепління клімату [3].

Метаболічні перебудови в рослинних клітинах, відіграють важливу роль у визначенні стійкості до несприятливих чинників. Завдяки генетичній різноманітності рослинний організм адаптується в межах генетично успадкованих норм реакцій. Одним із найбільш чутливих до антропогенного забруднення видів деревних рослин є липа серцелиста (*T. cordata* Mill.) У різних видів липи є генотипи, здатні адаптуватися до тривалих періодів посухи або інших кліматичних змін, стійкі до забруднення середовища тощо. Види роду *Tilia* мають високу адаптаційну здатність до умов місцезростання і рекомендовані до використання в насадженнях Лісостепу України [4].

Основними аспектами стійкості липи до забруднення середовища і потепління клімату є стійкість до атмосферного та ґрунтового забруднення. Липи демонструють здатність абсорбувати та фільтрувати шкідливі гази (наприклад, оксиди азоту, сірчистий газ), що сприяє покращенню якості повітря. Отримані дані свідчать, що *T. cordata* достовірно реагує на дію антропогенних факторів, зокрема атмосферного забруднення, що дає можливість використовувати цей вид для біомоніторингу. *T. platyphyllos*,

навпаки, виявила стійкість до чинників аерогенного забруднення, має широкий адаптивний потенціал листового апарату, що дозволяє рекомендувати цей вид для створення та реконструкції міських насаджень в умовах підвищеної загазованості [5, 6].

Діяльність промислових підприємств, автомобільні вихлопи та інші атрибути цивілізації, на жаль, негативно відбиваються на стані екології та якості ґрунтів, зокрема. Досить серйозною є проблема забруднення ґрунтів важкими металами. Термін «важкі метали» використовують для металів питома вага яких перевищує 5 г / см³ або атомний номер більше 20 [7]. Накопичення важких металів у ґрунті, таких як свинець, кадмій і ртуть, може негативно впливати на ріст липи через токсичну дію на кореневу

систему та порушення живлення рослин. Представники роду Липа можуть рости в умовах високого вмісту важких металів у ґрунті завдяки їхній здатності акумулювати токсичні речовини в кореневій системі. Вони демонструють здатність до часткової компенсації впливу завдяки розвиненій кореневій системі та можливості ізолювати токсини в спеціалізованих тканинах.

Завдяки розвиненій кореневій системі та здатності акумулювати токсини в неактивних частинах дерева, липа ефективно відновлюється в умовах антропогенного навантаження.

Види роду *Tilia* L. зарекомендували себе як стійкі до техногенного навантаження міста. До прикладу, у місті Вінниця досліджено насадження видів роду *Tilia* L. різних вікових груп від молодняків 3-5 років до перестійних 80-100 років і зроблено висновок, що види роду *Tilia* L. практично не зазнають сильної шкоди в умовах сильної загазованості та антропогенного навантаження [8].

У дослідженнях різних видів липи у місті Ужгород встановлено, що *T. cordata* достовірно реагує на дію атмосферного забруднення, завдяки чому цей вид можна використовувати для біомоніторингу, а *T. platyphyllos* виявила стійкість до чинників аерогенного забруднення. Цей вид має широкий адаптивний потенціал листового апарату, завдяки чому його можна рекомендувати для створення та реконструкції міських насаджень в умовах підвищеної загазованості [5].

Науковці стверджують, що вид *Tilia* L. можна ефективно використовувати у місцях з важким техногенним навантаженням як один із перспективних засобів відновлення екологічних систем з потенційно родючими ґрунтами [1]. Також дослідженнями показано, що за підвищеного рівня техногенного навантаження синтез фенолів у листках підвищується і є активнішим на початку вегетації рослин. За рахунок синтезу і нагромадження пластидних пігментів і фенольних сполук виявлено обернену залежність, що пов'язана етапах активного росту рослин із захисними і регуляторними функціями фенолів [9].

Липа (*Tilia*) відома своїми високими регенеративними здібностями, що робить її цінним елементом як природних, так і урбанізованих екосистем. Ці здібності забезпечують виживання дерев у складних умовах середовища, сприяють відновленню після стресів та полегшують використання липи у відновлювальних екологічних програмах. Липи добре відновлюються після впливу забруднюючих речовин завдяки розвиненій кореневій системі та високій пластичності.

Липа стійка до потепління клімату. Ці рослини мають високий поріг переносимості високих температур завдяки адаптаціям у будові листя (товста кутикула, менша кількість продихів)

Досліджуючи липи серцелисту і широколисту, на листках обох видів виявили пошкодження у вигляді некрозів та хлорозів. У *T. cordata* присутні хлорози, пожовтіння країв, міжжилкові, точкові та плямисті й крайові

некрози.

T. platyphyllos проявила меншу чутливість до дії атмосферного забруднення порівняно з *T. cordata*. У обох видів найбільша площа некрозів спостерігалась у зоні транспортного навантаження [5].

Враховуючи чутливість виду *T. cordata* до антропогенного забруднення, доцільним є його використання в якості біоіндикатора при здійсненні оцінки екологічного стану урбанізованих територій [10].

Висновки: Рід *Tilia* відіграє важливу роль у створенні стійких екосистем, а також має значний економічний та декоративний потенціал. У сучасних умовах зміни клімату та антропогенного впливу особливого значення набуває селекційна робота, спрямована на підвищення адаптивності представників цього роду до різноманітних екологічних стресів.

Отже, проаналізовано дослідження різних генотипів липи, які демонструють високу стійкість до змін клімату, посухи, забруднення повітря. Проведений аналіз вказує на необхідність створення нових генотипів липи, адаптованих до умов урбанізованих територій.

Липи демонструють високу стійкість до змін навколишнього середовища, зберігаючи життєздатність навіть у несприятливих умовах. Їхнє поширення і успіх в урбанізованих територіях свідчать про важливість цього роду для екосистемних послуг. Подальші дослідження повинні зосереджуватися на посиленні адаптаційних механізмів липи в умовах глобальних кліматичних змін. Рекомендовано використання липи для фітореMediaції забруднених територій.

Перспективами досліджень є розширення генетичного банку представників роду Липа з урахуванням їхнього географічного поширення та розробка рекомендацій для практичного використання нових генотипів у лісовому господарстві та міському озелененні.

Таким чином, селекційна робота з представниками роду Липа є важливим напрямом у підвищенні стійкості дерев до змін навколишнього природного середовища та високих концентрацій важких металів, для використання у зонах техногенного навантаження. Вона сприяє збереженню біорізноманіття, покращенню екологічного стану територій та забезпеченню сталого розвитку лісового господарства.

Список використаних джерел

1. Цветкова Н.М., Сараненко І.І. Вплив лісового насадження липи дрібнолистої на основні властивості темно-каштанового ґрунту Агробіостанції – ботанічний сад ХДУ Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science». №4 (13) 2018 с. 31-35. DOI: 10.15587/2519-8025.2018.141295
2. Pigott C. D. Lime-trees and Basswoods: a biological monograph of the genus *Tilia*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2012. p. 260.
3. Василенко О.В., Балабак О.А., Балабак А.В., Никітіна О.В. Оцінка адаптації рослин липи серцелистої (*Tilia Cordata* Mill.) до забруднення урбофітоценозів в умовах змін клімату. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2022. № 2 (41). С.146-151 DOI <https://doi.org/10.32846/2306->

4. Масальський В.П., Лозінська Т.П., Мостепанюк І.В. Встановлення відповідності вегетаційного періоду інтродукованих видів роду *Tilia* L. в Лісостепу України. Мат. IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва» 19 квітня 2024 р. Біла Церква. 115-117
5. Бесеганич І., Гасинець Я., Кіш Р. Зміни морфолого-анатомічної структури листків деяких видів липи під впливом аерогенного забруднення. Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, випуск 54 (2023): 13–19 2023 DOI <https://doi.org/10.32782/1998-6475.2023.54.13-19>
6. Масальський В.П., Мордаденко І.Л. Газо- і димостійкість культивованих видів роду *Tilia* L. в умовах урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України (на прикладі вуличних насаджень міст Києва та Білої Церкви). Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2014. № 24.4. С. 104-107.
7. Григора Т. Важкі метали в ґрунті, визначення ГДК важких металів в ґрунті. <https://himanaliz.ua/uk/vazhki-metali-v-grunti/>
8. Заїка В.К., Каленюк Ю.С., Криницький Г.Т., Матусяк М.В., Прокопчук В.М. Лісівничо-екологічна роль липи серцелистої в грабових дібровах Західного Поділля: монографія. Вінниця : ТВОРИ, 2022. 198 с.
9. Олексійченко Н.О., Ліханов А.Ф., Костенко С.М. Фізіологічний стан асиміляційних органів рослин роду Липа (*Tilia l.*) в умовах міста Києва. Збірник науково-технічних праць Національний лісотехнічний університет України. С.30-38
10. Глібовицька Н.І., Парпан В.І. Метаболічні особливості адаптації липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.) в умовах урбосередовища. Ecology and noospherology. 2014. Vol. 25, no. 1–2. С.20-25