

1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО



Науковий вісник НЛТУ України
Scientific Bulletin of UNFU

<http://nv.nltu.edu.ua>

<https://doi.org/10.15421/40271001>

Article received 16.12.2017 p.

Article accepted 28.12.2017 p.

УДК 630*272:582.4:712.2:504.054(477.8)

ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

✉ Correspondence author

Ya. V. Henyk

yarhenyk@gmail.com

Я. В. Генук, Р. Б. Дудин, А. П. Дида, С. Б. Марутяк, О. І. Каспрук

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ЛІСОПАРКОВИХ І ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Представлено результати досліджень систематичної і фітоценотичної структури та фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву лісопаркових і паркових насаджень міст Заходу України. Встановлено видовий склад лісопаркових і паркових фітоценозів і частоту трапляння окремих видів деревних і трав'яних рослин у насадженнях урбанізованих екосистем. Визначено кількість та частку пошкоджених і уражених, сухостійних і аварійних деревних рослин у насадженнях урбанізованих екосистем та санітарний стан лісопаркових і паркових насаджень міст Заходу України. Виявлено види деревних рослин, які зазнають найбільших пошкоджень та уражень у насадженнях урбанізованих екосистем унаслідок негативної дії абіотичних і біотичних екологічних чинників. Здійснено аналіз розподілу традиційних і інвазійних трав'яних видів рослин у чотирьох типах газонів паркових насаджень міст – партерних, звичайних садово-паркових, лучних і спортивних. Встановлено збільшення частки у трав'яному вкритті інвазійних видів рослин внаслідок надмірного рекреаційного навантаження та неналежного догляду за газонами паркових насаджень міст. Проаналізовано зміни фізико-механічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву лісопаркових і паркових насаджень залежно від ступеня рекреаційного навантаження. Встановлено основні чинники трансформаційних процесів у фітоценозах і едафотобах лісопаркових і паркових насаджень міських екосистем Заходу України. Охарактеризовано зміни видового складу і структури фітоценозів і будови і властивостей ґрунтового покриву лісопаркових і паркових екосистем урбанізованих територій внаслідок негативної дії різноманітних природних і антропогенних чинників.

Ключові слова: лісопаркові та паркові насадження; рослинне вкриття; ґрунтовий покрив; урбанізовані екосистеми; трансформаційні процеси у насадженнях комплексних зелених зон; міста Заходу України.

Вступ. Стрімкий розвиток міських екосистем, осередків соціально-економічного та культурно-політичного розвитку суспільства, супроводжується значним перетворенням природних екосистем та появою на їх місці нових, антропогенно сформованих ландшафтів. Процеси урбанізації призводять до значних трансформацій у довіллі та характеризуються значними змінами видового складу, структури та динаміки розвитку лісопаркових і паркових біогеоценозів. Трансформаційні зміни в насадженнях комплексних зелених зон, як середовища архітектурного та функціонального облаштування життєвого простору урбанізованих територій, зумовлені впливом різноманітних природних і антропогенних

чинників, дія яких призводить до зниження біологічної стійкості та стабільності лісопаркових і паркових насаджень та часто спричиняє ландшафтну, фітоценотичну та таксономічну деградацію насаджень міських екосистем (Holubets, 1997; Kucheriavyi, 1999, 2003; Rudnytskyi, 2003; Rusanova, & Shulha, 2003; Holubets, 2005; Henyk, 2013).

Питання формування та розвитку комплексних зелених зон урбанізованих територій, розроблення заходів із мінімізації негативного антропогенного впливу на лісопаркові та паркові насадження міст і надалі залишаються актуальними та потребують подальших всебічних досліджень із вивчення видового складу, структури

Інформація про авторів:

Генук Ярослав Вячеславович, д-р с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології. Email: yarhenyk@gmail.com

Дудин Роман Богданович, канд. с.-г. наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології. Email: drb2008@ukr.net

Дида Андрій Петрович, канд. с.-г. наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології. Email: adyda@ukr.net

Марутяк Софія Богданівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології. Email: msofiya@ukr.net

Каспрук Олеся Ігорівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології. Email: ok@ukr.net

Цитування за ДСТУ: Генук Я. В., Дудин Р. Б., Дида А. П., Марутяк С. Б., Каспрук О. І. Трансформаційні процеси в лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованих екосистем заходу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(10). С. 9–15.

Citation APA: Henyk, Ya. V., Dudyn, R. B., Duda, A. P., Marutyak, S. B., & Kaspruk, O. I. (2017). Transformation Processes in Forest Park and Park Plantings of Urbanized Ecosystems of Western Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(10), 9–15. <https://doi.org/10.15421/40271001>

та динаміки розвитку фітоценозів, морфологічної будови та властивостей ґрунтового покриву зелених зон, оцінювання трансформаційних процесів у насадженнях урбанізованих екосистем (Dudyn, 2002, 2008, 2016; Kucheriavii, 2005; Henyk & Dudyn, 2013).

Методика дослідження. Проаналізувати причини і чинники трансформаційних процесів у насадженнях міст Заходу України; встановити склад, структуру і динаміку розвитку рослинних угруповань та зміни властивостей ґрунтового покриву внаслідок антропогенного впливу та рекреаційних навантажень; виявити характер трансформаційних змін у лісопаркових і паркових екосистемах урбанізованих територій.

Об'єкти та методика дослідження. Дослідження видового складу, структури та динаміки розвитку лісопаркових і паркових фітоценозів, змін властивостей ґрунтового покриву урбанізованих екосистем залежно від ступеня антропогенного навантаження і трансформаційних процесів внаслідок дії різноманітних чинників проводили у таких містах Заходу України: Львові, Дрогобичі, Коломиї, Косові, Трускавці, Моршині, Хусті, Вижниці, Городку, Пустомитах і Великому Любіні.

Встановлення видового складу та фітоценотичної структури лісопаркових і паркових насаджень здійснено за методикою маршрутних досліджень та шляхом закладання тимчасових пробних і опису фітоценозів із застосуванням загальноприйнятих методик. Видовий склад деревних і трав'яних рослин встановлювали відповідно до вітчизняної номенклатури назв та класифікували за екологічними елементами (Zerov, 1965; Dobgochaeva et al., 1999; Zaiachuk, 2008).

Вивчення морфологічної будови та властивостей ґрунту проводили методом закладки монолітів. Відбір зразків ґрунту для вивчення змін їх фізико-механічних властивостей унаслідок рекреаційних навантажень проводили з верхнього 5-сантиметрового шару. Фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву міських екосистем визначали в лабораторії експрес-аналізу ґрунтів кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології Національного лісотехнічного університету України за апробованими методиками (Radov, Pustovoi & Korolkov, 1985; Aleksandrova & Naidenova, 1986; Dyda et al., 1999).

Дослідження трансформаційних процесів у насадженнях комплексних зелених зон урбанізованих екосистем Заходу України проводили в межах еколого-фітоценотичних поясів, що визначали за градієнтом урбогенного середовища (Kucheriavii, 1991; Kucheriavii & Kurnytska, 1999).

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток комплексних зелених зон урбанізованих екосистем залежить від багатьох чинників, серед яких насамперед є питання охорони природно-просторових ландшафтів міст, пошук можливостей для створення нових зелених насаджень і повноцінного економічного забезпечення заходів із ведення садово-паркового господарства.

Подальший розвиток комплексних зелених зон урбанізованих екосистем і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій із ведення садово-паркового господарства повинні ґрунтуватись на всебічних дослідженнях із встановлення видового складу та фітоценотичної структури насаджень, виявлення наслідків впливу різноманітних чинників на зміни структурних компонентів і динаміки розвитку фітоценозів лісопаркових і пар-

кових екосистем (Kucheriavii, 1999; Holubets, 2005; Henyk, 2013; Dudyn, 2002; Kucheriavii, 2005; Henyk & Dudyn, 2013).

Дослідження дендрофлори лісопаркових і паркових насаджень міст Заходу України показали значну різноманітність їх видового складу, який загалом налічує 157 видів і форм дерев і кущів із 81 роду та 36 родин.

Видовий склад деревних рослин старовинних парків значно багатший, порівняно з видовим складом новостворених паркових насаджень. Тільки у партерній частині Стрийського парку у Львові росте 92 види деревних рослин із 61 роду та 27 родин; у Львівському парку ім. Івана Франка – 76 видів із 54 родів і 27 родин; у парку ім. К. Трильовського в Коломиї – 58 видів із 35 родів і 28 родин; у парку ім. А. Гарнавського у Косові – 52 види із 36 родів і 20 родин, а в парку ім. Юрія Федьковича у Вижниці – 47 видів деревних рослин із 29 родів і 16 родин.

У дендрофлорі насаджень міст Заходу України переважають деревні види відділу Покритонасінні, які загалом становлять від 77,5 до 96,7 % загального видового різноманіття. У паркових екосистемах серед листяних порід максимальною кількістю особин представлені такі види: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) – 14,8 %; граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) – 8,4 %; ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) – 6,1 %; клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.) – 5,5 %; гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) – 5,3 %; липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) – 4,7 % та робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) – 3,4 % загальної кількості всіх деревних рослин. Серед хвойних порід – туя західна (*Thuja occidentalis* L.), ялина звичайна (*Picea abies* Karst.), сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.) та ялина колюча (*Picea pungens* Engel.). Серед кущів – бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) – 3,4 % та сніжноягідник білий (*Symphoricarpos albus* Blake) – 2,3 % загальної кількості деревних рослин.

Незважаючи на досить значну різноманітність видового складу дендрофлори у паркових екосистемах, представництво особин більшості видів незначне. Загалом, на 126 видів і форм деревних рослин припадає тільки 14,3 % загальної кількості дерев і кущів. Натомість 5 видів дерев (клен гостролистий, клен-явір, гіркокаштан звичайний, граб звичайний та ясен звичайний) загалом становлять 40,1 %, а 31 деревний вид – 85,7 % всіх особин у насадженнях.

У більшості паркових насаджень переважають аборигенні деревні види, які загалом становлять від 51,7 до 71,4 % видового різноманіття. Однак в окремих Львівських парках видовий склад деревних рослин нараховує більше інтродуцентів – у партерній частині Стрийського парку – 63,1 %; у парку ім. Івана Франка – 57,9 %; у парку Боднарівка – 55,6 %; у Личаківському парку – 53,7 %.

Дослідженнями частоти трапляння окремих видів деревних рослин, що виражається через коефіцієнт трапляння ($K_{mp} = 1,0$ за умови виявлення виду в усіх парках), встановлено найбільше поширення таких деревних видів: клена гостролистого, клена-явора, ясена звичайного, липи серцелистої, ялини звичайної – $K_{mp} = 1,0$. Дещо менші значення коефіцієнта трапляння характерні для таких видів: гіркокаштана звичайного, граба звичайного, робінії звичайної, тополі чорної, яблуні лі-

сової (*Malus sylvestris* Mill.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.), берези повислої (*Betula pendula* Roth.), аличі (*Prunus divaricata* Ledeb.) – $K_{mp} = 0,9$; туї західної (*Thuja occidentalis* L.), горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.), горіха грецького (*Juglans regia* L.) – $K_{mp} = 0,8$; черешні (*Cerasus avium* Moench), глоду одноматочкового (*Crataegus monogyna* Jacq.), бука лісового (*Fagus sylvatica* L.), модрина європейської (*Larix decidua* Mill.), дуба червоного (*Quercus rubra* Du Rei), верби козячої (*Salix caprea* L.), бузини чорної та в'яза шорсткого (*Ulmus scabra* Mill.) – $K_{mp} = 0,7$.

Значну частоту трапляння та поширення зазначених деревних рослин у парках пояснюють високим рівнем їх життєвості, доброю здатністю до природного поновлення та стійкістю до значних антропогенних навантажень. Водночас, незначна кількість екзотів у паркових насадженнях міст спричинена їх біологічним старінням, відсутністю природного поновлення та, можливо, несприятливими умовами абіотичного середовища.

Негативна дія антропогенних чинників на стан і вітальність деревних рослин посилює дію несприятливих природних абіотичних і біотичних чинників, які сукупно призводять до погіршення загального санітарного стану лісопаркових і паркових насаджень. Найпоширенішими серед біотичних пошкоджень насаджень є ураження дерев напівпаразитною рослиною – омелою білою (*Viscum album* L.) та утворення дупел. Усереднений показник ураження деревних рослин парків міст омелою білою становить 6,6 %, а показник наявності на стовбурах дерев дупел – 3,1 % від загальної кількості обстежених деревних рослин.

Комплексна дія негативних природних і антропогенних чинників призводить до зниження вітальності деревних рослин лісопарків і парків – підвищення ступеня дефоліації та дехромації, передчасного листопаду, збільшення усихань гілля дерев, а іноді – і до їх повного відмирання. Усереднений показник наявності в лісо-

парках і парках міст деревних рослин із сухим гіллям становить 15,9 % від загальної кількості обстежених особин. У багатьох паркових насадженнях частка дерев із сухим гіллям є досить значною, що перевищує 25 % всіх особин, зокрема: у міському парку Хуста – 32,0 %, "Високий Замок" у Львові – 28,4 %, ім. Івана Франка у центрі Львова – 26,8 % від загальної кількості дерев у насадженні.

Брак належних коштів на здійснення постійного догляду за станом лісопарків і парків міст призводить до наявності в них значної кількості сухостійних дерев, що становить до 4 % від кількості деревних особин у насадженнях: у парку міста Пустомити – 3,8 %; у парку міста Вишніці – 3,7 %; у парку "Високий Замок" у Львові – 3,6 %.

Дослідження загального санітарного стану паркових насаджень урбанізованих екосистем показали, що більшість деревних рослин є стійкими до дії несприятливих чинників природного середовища. Однак, враховуючи вікову та просторову структуру паркових насаджень, а також негативні антропогенні впливи (забрудненість довкілля, несприятливі мікрокліматичні і ґрунтові умови, значні рекреаційні навантаження), значна частина деревних рослин парків уражена різноманітними хворобами та механічно пошкоджена.

Усереднений показник уражень та пошкоджень деревних рослин лісопаркових і паркових насаджень міст Заходу України є досить високим та становить 35,3 %. Значна частина паркових насаджень характеризується високою часткою уражених і пошкоджених деревних особин, що становить близько 50 % всіх рослин, зокрема, Львівські парки: "Високий Замок" – 51,9 %, ім. Івана Франка – 49,4 % та Личаківський – 48,5 % деревних рослин у насадженні (табл. 1). Наявність у насадженнях аварійних дерев (0,5 % від загальної кількості рослин) свідчить про нагальну потребу здійснення постійного догляду за санітарним станом лісопаркових і паркових територій.

Табл. 1. Санітарний стан насаджень урбанізованих екосистем Заходу України

Насадження урбанізованих екосистем	Уражені та пошкоджені дерева		Аварійні дерева		Загальна кількість обстежених дерев, особин
	кількість, особин	%	кількість, особин	%	
Стрийський парк у м. Львові (партерна частина)	355	38,6	19	2,1	920
Парк ім. Івана Франка у м. Львові	701	49,4	5	0,4	1419
Парк "Високий Замок" у м. Львові	1738	51,9	19	0,6	3351
Парк ім. К. Трильовського у м. Коломиї	288	22,8	2	0,2	1264
Парк "Боднарівка" у м. Львові	285	37,6	-	0,0	758
Парк "Залізна вода" у м. Львові	322	8,2	12	0,3	3950
Парк "Піскові озера" у м. Львові	493	41,3	1	0,1	1194
Личаківський парк у м. Львові	1294	48,5	12	0,5	2667
Парк у м. Хусті	104	41,1	1	0,4	253
Парк у м. Пустомити	314	35,0	5	0,6	898
Загалом	5894	35,3	76	0,5	16674

Розглядаючи стійкість окремих видів деревних рослин до дії несприятливих антропогенних і природних чинників, можна стверджувати, що найбільших пошкоджень та уражень у насадженнях урбанізованих екосистем зазнають такі види, як: гіркокаштан звичайний, робінія звичайна, липа серцелиста, бук лісовий, клен гостролистий та горіх грецький. Розвиток комплексних зелених зон і створення садово-паркових ландшафтів передбачають і формування естетичного трав'яного покриття – газонів, які потребують значної уваги з погляду їх санітарно-гігієнічної, естетичної та господарської функцій у урбанізованих ландшафтах.

Видовий склад вищих судинних рослин газонів паркових насаджень міських екосистем Заходу України характеризується значною різноманітністю та налічує 193 види рослин із 128 родів і 33 родин. У складі флори газонів паркових насаджень провідними за кількістю видів є такі родини: Айстрові (*Asteraceae*) – 32 види, Тонконогові (*Poaceae*) – 32 види, Глухокропивні (*Lamiaceae*) – 16 видів, Бобові (*Fabaceae*) – 12 видів, Гречкові (*Polygonaceae*) – 12 видів, Розові (*Rosaceae*) – 11 видів і Селерові (*Apiaceae*) – 9 видів.

Дослідження видового складу різних типів газонів паркових екосистем показали, що більшим біорізнома-

ніттям, що й закономірно, характеризуються звичайні садово-паркові газони – 173 види. Значно менше видове різноманіття партерних – 82 види та лучних газонів – 69 видів. Різноманіття спортивних газонів налічує тільки 18 видів вищих судинних рослин.

За частотою трапляння окремих видів у газонному вкритті найбільше поширення у звичайних садово-паркових газонах мають такі рослини: кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.) – $K_{mp} = 1,0$; грятця збірна (*Dactylis glomerata* L.), подорожник великий (*Plantago major* L.) – $K_{mp} = 0,92$; яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), любочки осінні (*Leontodon autumnalis* L.), коношина лучна (*Trifolium pratense* L.) та коношина повзука (*Trifolium repens* L.) – $K_{mp} = 0,83$.

Значне антропогенне навантаження та неналежний догляд за газонами лісопарків і парків міст призводять до збільшення частки у трав'яному вкритті інвазійних видів (у звичайних садово-паркових – 92,7%; партерних – 93,1%, лучних – 75,4%, спортивних газонах – 66,7%), зниження їх цінності та естетичної привабливості (табл. 2). Партерні газони характеризуються найвищою кількістю інвазійних видів, що сягає та перевищує 90% видового різноманіття (у парках Львова: ім. Б. Хмельницького – 76,9%, Стрийському – 88,2%, ім. Івана Франка – 88,9%, лісопарку Погулянка – 90,5% видів).

Табл. 2. Розподіл традиційних і інвазійних видів у газонах парків міст Заходу України

Тип газону	Традиційні види		Інвазійні види		Загальна к-сть видів
	к-сть видів	%	к-сть видів	%	
Партерний	6	7,3	76	92,7	82
Звичайний садово-парковий	12	6,9	161	93,1	173
Лучний	17	24,6	52	75,4	69
Спортивний	6	33,3	12	66,7	18

Грунтовий покрив належить до тих компонентів природного середовища, який найбільше зазнає негативного впливу від урбанізаційних процесів і рекреаційних навантажень. Дослідження ґрунтового покриву лісопарків і парків міст Заходу України показали, що за характером генезису та особливостями будови їх поділяють на дві основні категорії – антропогенно змінені, близькі до природних, та штучно сформовані. Лісопарки міста Львова та парки невеликих міст (міський – у Хусті, ім. К. Трильовського – у Коломії та ім. Юрія Федьковича – у Вишніці) характеризуються відносно збереженими дерново-підзолистими, дерново-опідзоленими та сірими лісовими ґрунтами, які зазнали незначних антропогенних змін, натомість старовинні парки центральної історичної частини Львова (ім. Івана Франка, "Високий Замок", партерна частина Стрийського парку) характеризуються значно зміненою будовою ґрунтового профілю та наявністю включень – будівельних матеріалів і побутового сміття.

Надмірні рекреаційні навантаження на лісопаркові та паркові насадження урбанізованих екосистем призводять до змін фізико-хімічних властивостей верхніх горизонтів ґрунтового покриву та спричиняють їх ущільнення, що негативно впливає на біохімічні процеси у ґрунті. У насадженнях лісопаркових і паркових зон на територіях значного рекреаційного навантаження, густина верхнього шару ґрунту в 1,06-1,49 рази вища, ніж у місцях незначної рекреації. Загальна пористість ґрунту в

місяцях сильної рекреації в 1,06-1,27 рази нижча, ніж у місяцях слабкого рекреаційного навантаження (табл. 3).

Табл. 3. Фізико-хімічні властивості ґрунтового покриву парків і лісопарків міст Заходу України

Ступінь рекреаційного навантаження	Показники			
	густина ґрунту, г·см ⁻³	загальна пористість, %	pH (H ₂ O)	гумус, %
Винниківський лісопарк, м. Львів				
Слабкий	1,14 ^{±0,03}	51,37 ^{±0,49}	5,82 ^{±0,21}	1,55 ^{±0,13}
Середній	1,24 ^{±0,06}	49,29 ^{±1,94}	6,22 ^{±0,11}	1,37 ^{±0,09}
Сильний	1,36 ^{±0,01}	46,04 ^{±0,41}	6,64 ^{±0,12}	1,22 ^{±0,11}
Парк "Високий Замок", м. Львів				
Слабкий	1,17 ^{±0,01}	51,36 ^{±0,11}	7,54 ^{±0,16}	1,72 ^{±0,12}
Середній	1,29 ^{±0,05}	47,78 ^{±1,41}	7,83 ^{±0,10}	1,53 ^{±0,15}
Сильний	1,39 ^{±0,02}	45,59 ^{±0,67}	8,12 ^{±0,08}	1,38 ^{±0,09}
Парк ім. Івана Франка, м. Львів				
Слабкий	1,18 ^{±0,01}	50,53 ^{±0,11}	7,42 ^{±0,06}	3,15 ^{±0,16}
Середній	1,29 ^{±0,06}	47,79 ^{±2,01}	7,66 ^{±0,07}	2,86 ^{±0,14}
Сильний	1,43 ^{±0,04}	44,45 ^{±0,82}	7,97 ^{±0,15}	2,42 ^{±0,18}
Парк ім. Юрія Федьковича, м. Вишніця				
Слабкий	1,17 ^{±0,02}	50,74 ^{±0,95}	6,24 ^{±0,16}	2,62 ^{±0,12}
Середній	1,29 ^{±0,03}	49,12 ^{±0,69}	6,74 ^{±0,29}	2,25 ^{±0,15}
Сильний	1,38 ^{±0,01}	47,83 ^{±0,09}	7,18 ^{±0,17}	1,99 ^{±0,17}
Парк ім. К. Трильовського, м. Коломия				
слабкий	1,06 ^{±0,03}	51,71 ^{±0,59}	6,04 ^{±0,16}	2,53 ^{±0,11}
середній	1,20 ^{±0,06}	48,83 ^{±1,60}	6,36 ^{±0,15}	2,13 ^{±0,08}
сильний	1,47 ^{±0,01}	40,84 ^{±1,00}	6,90 ^{±0,22}	1,96 ^{±0,13}
Хустський міський парк, м. Хуст				
слабкий	0,98 ^{±0,02}	54,42 ^{±0,72}	6,36 ^{±0,12}	2,15 ^{±0,17}
середній	1,22 ^{±0,06}	48,55 ^{±1,66}	6,88 ^{±0,15}	1,78 ^{±0,14}
сильний	1,46 ^{±0,02}	41,82 ^{±1,50}	7,41 ^{±0,08}	1,62 ^{±0,14}

У місяцях незначного рекреаційного впливу частка вмісту гумусу у верхньому горизонті є дещо вищою, порівняно з територіями середнього та сильного рекреаційного навантаження. У Винниківському лісопарку Львова в місяцях незначної рекреації показник частки вмісту гумусу у верхньому горизонті ґрунту (1,55%) в 1,13-1,27 рази перевищує аналогічні показники на територіях середньої (1,37%) та сильної рекреації (1,22% гумусу). У паркових насадженнях на територіях із слабким рекреаційним впливом вміст гумусу у верхньому шарі ґрунту в 1,10-1,33 рази вищий порівняно з місцями значного рекреаційного навантаження (див. табл. 3).

Збільшення рекреаційного навантаження на лісопаркові та паркові насадження призводить до зміни реакції ґрунтового середовища верхнього шару ґрунту – від слабо кислої до нейтральної (у Винниківському лісопарку Львова; у центральних парках Вишніці, Коломії та Хуста), або ж від нейтральної до слабо лужної (у парках ім. Івана Франка та "Високий Замок" у Львові) (див. табл. 3).

Здійснення заходів із підвищення продуктивності ґрунтового покриву паркових насаджень, зокрема нанесення родючого шару ґрунту на сплановану поверхню в парку ім. Івана Франка у Львові, призводить до значного підвищення частки вмісту гумусу (в 1,75-2,09 рази) у верхніх горизонтах ґрунту.

Проведені дослідження у лісопаркових і паркових екосистемах міст Заходу України показали, що трансформаційні процеси в насадженнях комплексних зелених зон, як середовища архітектурного та функціонального облаштування життєвого простору урбоекосистем, зумовлені насамперед дією різноманітних антропогенних чинників, негативний вплив яких призводить до зниження стабільності та біологічної стійкості насаджень, а інколи – і до фітоценогічної, таксономічної та ландшафтної деградації лісопаркових і паркових насаджень.

Антропогенна трансформація лісопаркових і паркових ландшафтів насамперед зумовлена неефективною господарською діяльністю та надмірними рекреаційними навантаженнями, що призводить до витіснення первинного рослинного вкриття, утворення нових трансформованих фітоценозів, значних змін природно усталених зв'язків у біоценозах (табл. 4).

Трансформаційні процеси у ґрунтового покриві лісопарків і парків міст головним чином спричинені антропогенною діяльністю, рекреаційними навантаженнями та ерозійними процесами, що зумовлює утворення урбаноземів, зміну особливостей формування ґрунтового профілю та фізико-хімічних властивостей генетичних горизонтів ґрунту (табл. 5).

Табл. 4. Трансформаційні процеси у фітоценозах лісопаркових і паркових екосистем міст Заходу України

Чинник трансформації	Зміни в компонентах фітоценозу
Неефективна господарська діяльність	<ul style="list-style-type: none"> – заміщення головної едифікаторної породи на субедифікаторні – <i>Carpinus betulus</i> L., <i>Acer platanoides</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Robinia pseudoacacia</i> L.; – надмірне збільшення в насадженнях інтродукованих деревних видів (65,6 % дендрофлори); – зниження кількості деревних видів відділу Голонасінні (14,0 % дендрофлори); – незначне представництво більшості деревних видів (із 157 видів і форм 126 становлять 14,3 % загальної кількості деревних рослин); – збільшення в насадженнях дерев, уражених омелою білою (6,6 %), з дуплами (3,1 %), із сухим гіллям (15,9 %), сухостійних (2,0 %); – погіршення санітарного стану – значна частка уражених і пошкоджених дерев (35,0 %); – наявність у насадженнях аварійних дерев (0,5 %); – збільшення частки синантропних видів у трав'яному вкритті (28,5 %), особливо в партерних і спортивних газонах (у звичайних садово-паркових – 16,7-37,5 %; партерних – 17,9-42,9 %, лучних – 16,7-32,4 %, спортивних – 20,0-55,3 %); – збільшення у газонах частки інвазійних видів – у звичайних садово-паркових (93,1 %), партерних (92,7 %), лучних (75,4 %), спортивних газонах (66,7 %); – загушення насаджень, зменшення частки відкритих просторів; – зниження естетичної привабливості міських фітоценозів.
Рекреаційна діяльність	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення в насадженнях механічно пошкоджених дерев (загалом 4,4 %, до 11,9 % – парк "Піскові озера", м. Львів); – збільшення площі стежкового та площинного вигоптування трав'яного вкриття; – дигресія паркових насаджень (початкова стадія).
Епіфітотії фітохвороб	<ul style="list-style-type: none"> – ураження дерев трутовиками, серцевинною гниллю, раковими та некротичними хворобами (особливо таких видів: гірकोкаштан звичайний, робінія звичайна, липа серцелиста, бук лісовий, клен гостролистий, горіх грецький, різні види роду тополя).

Табл. 5. Трансформаційні процеси в едафотопі лісопаркових і паркових екосистем міст Заходу України

Чинник трансформації	Зміни в компонентах едафотопу
Антропогенна діяльність	<ul style="list-style-type: none"> – зміна будови та потужності ґрунтового профілю порівняно із природними зональними ґрунтами; – наявність у верхніх генетичних горизонтах органічних і мінеральних включень (зокрема будівельної сировини, скла, металу, побутового сміття); – трапляння похованих ґрунтових утворень (зокрема в парку "Високий Замок", м. Львів); – підвищення продуктивності ґрунтового покриву – збільшення вмісту гумусу (в 1,98-2,09 раза) та поживних речовин у верхньому шарі внаслідок нанесення родючих ґрунтів.
Рекреаційна діяльність	<ul style="list-style-type: none"> – ущільнення ґрунтового покриву – збільшення густини (в 1,09-1,49 раза) і густини твердої фази (в 1,03-1,08 раза) та зменшення пористості (в 1,04-1,30 раза) верхнього шару ґрунту; – зниження польової вологості верхнього шару ґрунту (в 1,10-1,44 раза); – зниження вмісту гумусу у верхньому шарі ґрунту (в 1,11-1,33 раза) та поживних речовин; – зміна кислотно-лужного балансу – від слабо кислого до нейтрального та від нейтрального до слабо лужного; – деградація ґрунту – зниження продуктивності, погіршення повітряного та водного режимів верхніх генетичних горизонтів.
Ерозійні процеси	<ul style="list-style-type: none"> – підвищення вмісту гумусу (в 1,27-1,42 раза) та поживних речовин у верхньому шарі ґрунту нижніх частин схилів.

Ерозійні процеси, які підсилюються надмірними рекреаційними навантаженнями, призводять до підвищення вмісту гумусу (в 1,27-1,42 раза) та поживних речовин у верхньому шарі ґрунту нижніх частин схилів паркових насаджень.

Висновки. Лісопаркові та паркові насадження міст Заходу України характеризуються значним фіторізноманіттям – 157 видами і формами деревних рослин із 81 роду та 36 родин і 193 видами трав'янистих рослин із 128 родів і 33 родин. Фіторізноманіття старовинних парків значно багатше порівняно з видовим різноманіттям рослин новостворених паркових насаджень.

Трансформації в структурі і складі фітоценозу та зміни властивостей едафотопу лісопаркових і паркових насаджень урбоекосистем зумовлені здебільшого антропогенним впливом – неефективною господарською діяльністю та надмірними рекреаційними навантаженнями, наслідком чого, сукупно зі значним забрудненням довкілля, є зниження стабільності та стійкості насаджень до

негативної дії природних чинників – ерозійних процесів і ураження деревних порід фітохворобами.

Недостатня і неефективна господарська діяльність у лісопаркових і паркових насадженнях міських екосистем призводить до заміщення головної едифікаторної породи на субедифікаторні; надмірного збільшення в насадженнях інтродукованих деревних видів (65,5 %); зниження участі у фітоценозах хвойних порід (14,0 %); погіршення санітарного стану насаджень (дерев: уражених омелою білою – 6,6 %, із сухим гіллям – 15,9 %, сухостійних – 2,0 %, аварійних – 0,5 %), загушення та зниження естетичної привабливості паркових фітоценозів.

Неналежний догляд за газонами парків призводить до збільшення частки в трав'яному вкритті синантропних – 28,5 % (у звичайних садово-паркових – 16,7-37,5 %; партерних – 17,9-42,9 %, лучних – 16,7-32,4 %, спортивних – 20,0-55,3 %) та інвазійних видів (у звичайних садово-паркових – 93,1 %, партерних – 92,7 %; лучних – 75,4 %, спортивних – 66,7 %); зниження їх цінності та естетичної привабливості.

Рекреаційні навантаження на лісопаркові та паркові екосистеми призводять до збільшення механічних пошкоджень деревних видів (зламані молоді дерева та гілки, пошкодження кори та кореневих лап – 1,7-11,9 %) та площі вигоптуння трав'яного покриття; спричиняють дигресію паркових насаджень (початкова стадія) та ущільнення ґрунтового покриву (збільшення густини – в 1,09-1,49 і густини твердої фази – в 1,03-1,08 та зменшення польової вологості – в 1,10-1,44 і пористості – в 1,04-1,30 раз); зниження вмісту гумусу – в 1,11-1,33 раза і поживних речовин та зміну кислотно-лужного балансу верхнього горизонту ґрунту – від слабо кислого до нейтрального та від нейтрального до слабо лужного.

Зниження стійкості насаджень до негативного впливу різноманітних антропогенних і природних чинників призводить до збільшення в лісопаркових і паркових насадженнях деревних порід, уражених трутовиками, гниллю, раковими та некротичними хворобами. Найбільших уражень зазнають такі деревні види: гірकोкаштан звичайний, робінія звичайна, липа серцелиста, бук лісовий, клен гостролистий, горіх грецький та різні види роду тополя.

Результати досліджень видового фіторізноманіття лісопарків і парків міст, трансформацій структури рослинних угруповань та зміни будови ґрунтового профілю і фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву насаджень унаслідок негативної дії антропогенних і природних чинників доцільно використовувати в системі показників екологічного моніторингу міських екосистем, під час прогнозування подальшого розвитку лісопаркових і паркових фітоценозів, розроблення науково обґрунтованих заходів із мінімізації негативних процесів антропогенного впливу на довкілля, підвищення естетичної цінності і рекреаційної привабливості, охорони та відновлення ландшафтного різноманіття комплексних зелених зон урбанізованих екосистем.

Перелік використаних джерел

- Aleksandrova, L. I., & Naidenova, O. A. (1986). *Laboratorno-prakticheskie zaniatiia po pochvovedeniiu*. Leningrad: Agropromizdat. 295 p. [in Russian].
- Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., Prokudin, Yu. N. et al. (1999). *Opredelitel vysshikh rastenii Ukrainy*. Kyiv: Fitosotciotcentr. 548 p. [in Russian].

- Dudyn, R. B. (2002). Vydove predstavnytstvo derevno-chaharnykovoi roslinnosti starovnykh parkiv m. Lvova. *Scientific Bulletin of UNFU*, 12(8), 79–82. [in Ukrainian].
- Dudyn, R. B. (2008). Konservatorska diialnist v istorychnykh parkakh. *Scientific Bulletin of UNFU*, 18(12), 180–183. [in Ukrainian].
- Dudyn, R. B. (2016). *Konservatsiia, restavratsiia ta rekonstruktsiia sadovo-parkovykh ob'ektiv*. Lviv: Manuskryst. 216 p. [in Ukrainian].
- Dyda, A. P., Henyk, Ya. V., Bondarenko, V. D., & Khoietskyi, P. B. (1999). *Doslidzhennia gruntiv u polovykh umovakh*. Lviv: UkrDLTU. 54 p. [in Ukrainian].
- Henyk, Ya. V. (2013). Chynnyky transformatsiinykh protsesiv u nasadzheniakh kompleksnykh zelenykh zon urbanizovanykh ekosystem. *Scientific Bulletin of UNFU*, 23(2), 113–118. [in Ukrainian].
- Henyk, Ya. V., & Dudyn, R. B. (2013). Systematychna struktura dendroflory ta sanitarnyi stan parkovykh nasadzen mist Karpatskoho rehionu Ukrainy. *Naukovi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia. Seriia: Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo (Part 1)*, 18(7), 42–52. [in Ukrainian].
- Holubets, M. A. (1997). *Vid biosfery do sotsiosfery*. Lviv: Polli. 254 p. [in Ukrainian].
- Holubets, M. A. (2005). *Vstup do heosotsiosystemolohii*. Lviv: Polli. 199 p. [in Ukrainian].
- Kucheriavyi, V. A. (1991). *Urboekologicheskie osnovy fitomelioratsiia (Part 1)*. Moscow: NT "Informatsiia". 357 p. [in Russian].
- Kucheriavyi, V. P. (1999). *Urboekolohiia*. Lviv: Svit. 359 p. [in Ukrainian].
- Kucheriavyi, V. P. (2003). *Fitomelioratsiia*. Lviv: Svit. 540 p. [in Ukrainian].
- Kucheriavyi, V. P. (2005). *Ozelenennia naselemykh mist*. Lviv: Svit. 455 p. [in Ukrainian].
- Kucheriavyi, V. P., & Kurnytska, M. P. (1999). Vplyv kompleksnoho urbohennoho hradiienta seredovyscha (KUH) na morfolohichni kharakterystyky derevnykh porid. *Scientific Bulletin of UNFU*, 9(7), 101–104. [in Ukrainian].
- Radov, A. S., Pustovoi, I. V. (Ed.), & Korolkov, A. V. (1985). *Praktikum po agrokhimii*. Moscow: Agropromizdat. 312 p. [in Russian].
- Rudnytskyi, A. M. (2003). Upravlinnia miskym seredovyschem. *Scientific Bulletin of UNFU*, 13(5), 34–38. [in Ukrainian].
- Rusanova, I. V., & Shulha, H. M. (2003). Landshaftno-ekolohichni peredumovy formuvannia miskoho seredovyscha. *Scientific Bulletin of UNFU*, 13(5), 220–223. [in Ukrainian].
- Zaiachuk, V. Ya. (2008). *Dendrolohiia*. Lviv: Apriori. 656 p. [in Ukrainian].
- Zerov, D. K. (Ed.). (1965). *Vyznachnyk roslin Ukrainy*. Kyiv: Urozhai. 878 p. [in Ukrainian].

Я. В. Генък, Р. Б. Дудин, А. П. Дыда, С. Б. Марутяк, О. И. Каспрук

Национальный лесотехнический университет Украины, г. Львов, Украина

ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛЕСОПАРКОВЫХ И ПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАПАДА УКРАИНЫ

Представлены результаты исследований систематической и фитоценотической структуры и физико-химических свойств почвенного покрова лесопарковых и парковых насаждений городов Запада Украины. Установлен видовой состав лесопарковых и парковых фитоценозов и частоту встречаемости отдельных видов древесных и травяных растений в насаждениях урбанизированных экосистем. Определены количество и долевое участие поврежденных и пораженных, сухостойных и аварийных древесных растений в насаждениях урбанизированных экосистем и санитарное состояние лесопарковых и парковых насаждений городов Запада Украины. Выявлены виды древесных растений, которые более всего повреждаются в насаждениях урбанизированных экосистем вследствие негативного воздействия абиотических и биотических экологических факторов. Осуществлен анализ распределения традиционных и инвазионных травяных видов растений в четырех типах газонов парковых насаждений городов – партерных, обычных садово-парковых, луговых и спортивных. Установлено увеличение долевого участия в травяном покрытии инвазионных видов растений вследствие чрезмерной рекреационной нагрузки и недостаточного ухода за газонами парковых насаждений городов. Проанализированы изменения физико-механических и физико-химических свойств почвенного покрова лесопарковых и парковых насаждений в зависимости от степени рекреационной нагрузки. Установлены основные факторы трансформационных процессов в фитоценозах и эдафотопях лесопарковых и парковых насаждений городских экосистем Запада Украины. Охарактеризованы изменения видовой состава и структуры фитоценозов, а также строения и свойств почвенного покрова лесопарковых и парковых экосистем урбанизированных территорий вследствие негативного воздействия разных природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: лесопарковые и парковые насаждения; растительность; почвенный покров; урбанизированные экосистемы; трансформационные процессы в насаждениях комплексных зеленых зон; города Запада Украины.

TRANSFORMATION PROCESSES IN FOREST PARK AND PARK PLANTINGS OF URBANIZED ECOSYSTEMS OF WESTERN UKRAINE

The authors have presented the results of research of the systematic and phytocoenic structure and physical and chemical properties of the soil cover of forest park and park plantings of western Ukraine. We have defined species composition of forest park and park phytocoenoses (157 species and forms of tree plants of 81 genera and 36 families and 193 species of herbaceous plants of 128 genera and 33 families) and found frequency of individual tree and herbaceous plant species in plantings of urbanized ecosystems. The number and percentage of tattered and damaged (35.3 %), dry (2.0 %), in emergency condition (0.5 %) of tree plants in urban ecosystems plantings, and sanitary condition were determined (trees, damaged by *Viscum album* L. – 6.6 %, with dry branches – 15.9 %, with hollows – 3.1 %) in forest park and park plantings in cities of western Ukraine. The species of tree plants (*Aesculus hippocastanum* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia cordata* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Acer platanoides* L. та *Juglans regia* L.), that are the most injured and damaged in the plantings of urbanized ecosystems are revealed due to the negative influence of abiotic and biotic environmental factors. The analysis of the spreading of traditional and invasive herbaceous plant species in four types of lawns of urban park plantings has revealed the following: parterre lawns (7.3 and 92.7 %), ordinary park and garden lawns (6.9 and 93.1 %), meadow lawns (24.6 and 75.4 %) and sports lawns (33.3 and 66.7 %). An increase in the proportion of invasive plant species in the grass cover has been established due to excessive recreational load and inadequate care of the lawns in cities park plantings. The changes of physical and chemical properties of the soil cover (density and density of solid phase, porosity and moisture, humus content and soil pH) in forest park and park plantings are analyzed depending on the degree of recreational loading. The basic factors of transformation processes in phytocoenoses and edaphotopes of forest park and park plantings in urban ecosystems of western Ukraine are determined. Changes in the species composition, structure of phytocoenoses, structure and properties of the soil cover of forest park and park ecosystems of urbanized territories are characterized due to the negative impact of various natural and anthropogenic factors.

Keywords: forest park and park plantings; vegetation cover; soil cover; urbanized ecosystems; transformation processes in complex green zones plantings; cities of western Ukraine.