


## САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 630\*27-047.36(477.4)

Моніторинг стану деревних насаджень заповідних парків  
«Томилівський» та «Фастівський»Зелінський Б.В. 

Білоцерківський національний аграрний університет

 z\_b\_v@ukr.net

Зелінський Б.В. Моніторинг стану деревних насаджень заповідних парків «Томилівський» та «Фастівський». «Агробіологія», 2024. № 1. С. 311–321.

Zelinskyi B. Monitoring the state of wooden plantations of the protected parks «Tomylivskyi» and «Fastivskyi». «Agrobiologia», 2024. no. 1, pp. 311–321.

Рукопис отримано: 10.05.2024 р.

Прийнято: 17.05.2024 р.

Затверджено до друку: 24.05.2024 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-311-321

Проведено моніторинг стану та таксономічного складу деревних видів парків-пам'яток «Томилівський» та «Фастівський». У результаті інвентаризації в парку-пам'ятці «Томилівський» на площі 2,8 га зафіксовано 209 видів і 8 форм деревно-чагарникових рослин (59,9%). Дендрофлора парку включає 160 екзотичних і 49 автохтонних видів. Аналіз розподілу родин показує домінування *Rosaceae*, *Ulmaceae* та *Salicaceae*. Найбільш чисельними видами є *Ulmus carpinifolia*, *Buxus sempervirens* та *Sambucus nigra*.

На території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Фастівський» переважають штучні насадження з 88 виділами на площі 33 га. Флора парку включає 195 видів вищих судинних рослин, що зростають у свіжих грабових та грабово-дубово-соснових судібровах.

За дослідження санітарного стану насаджень парку-пам'ятки «Фастівський» виявлено значну кількість сухостійних дерев головних деревних видів. Обстеження соснових насаджень показало дуже ослаблений їх стан через сніголами та інші абіотичні й біотичні чинники. Поширеність вторинних шкідників спричинила погіршення санітарного стану дерев, що призвело до збільшення кількості дерев IV–VI категорій стану. Дубові насадження зазнали сильного ослаблення та розвитку патологій через грибкові ураження та стовбурових шкідників. У клена гостролистого та акацієвих насадженнях також спостерігаються різні ступені ослаблення через патологічні процеси та вплив абіотичних і біотичних чинників. Насадження піддаються значному рекреаційному навантаженню, що знижує їх стійкість.

Запропоновано заходи для підтримання структури, видового складу дендрофлори та відновлення парку, включаючи санітарні рубки, очищення від сухостою, видалення інвазійних видів, підсадження цінних рослин та збереження раритетних дерев.

**Ключові слова:** зелені насадження, видовий склад, деревні насадження загального призначення, зміни клімату, таксон, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення, систематична структура.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Сучасний моніторинг стану зелених насаджень в міських умовах необхідний для оцінки, аналізу динаміки та особливостей змін, а також для прогнозування їхнього майбутнього. Особливо актуальним є вивчення зелених насаджень у природно-заповідних зонах України [1].

Урбоекосистеми, що включають міські парки, сквери та інші зелені зони, мають критично

важливе значення у забезпеченні екологічного балансу міських територій. Деревні насадження загального призначення (ДНЗП) є ключовими компонентами цих екосистем, оскільки вони сприяють очищенню повітря, зниженню рівня шуму, регуляції температурного режиму та підвищенню якості життя населення. Однак, в умовах інтенсивної урбанізації, ДНЗП зазнають значного впливу негативних чинників, таких як забруднення повітря, механічні пошкодження,

зміни кліматичних умов та антропогенне навантаження [2]. Це робить моніторинг стану деревних насаджень важливим інструментом для оцінки їх життєздатності та ефективного управління міськими зеленими зонами.

Урбоекосистеми сьогодні стикаються з низкою викликів, які негативно впливають на стан деревних насаджень загального призначення. Зростання міського населення та інтенсивний розвиток інфраструктури призводять до збільшення забруднення повітря, механічних пошкоджень, скорочення зелених зон та інших негативних впливів. У таких умовах деревні насадження піддаються стресовим чинникам, що знижують їх життєздатність, функціональність та екологічну ефективність.

Основні проблеми, пов'язані з деревними насадженнями загального призначення в урбоекосистемах, включають [3, 4]:

1. Забруднення повітря. Високий рівень забруднення повітря від транспортних засобів та промислових підприємств негативно впливає на фізіологічний стан дерев.

2. Антропогенний вплив. Механічні пошкодження від будівельних робіт, рекреаційної діяльності та вандалізму.

3. Кліматичні зміни. Зміни температурного режиму, збільшення кількості посушливих періодів та інших екстремальних погодних умов.

Недостатній догляд. Неналежне утримання та догляд за деревами, включаючи недостатнє поливання, обробку від шкідників та хвороб, неправильну обрізку [1, 5].

Дослідження, присвячені моніторингу стану ДНЗП в умовах урбоекосистем, активно розвиваються останніми роками. Тож, ця тема цікавить багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців, зокрема серед вітчизняних дослідників М.Ф. Бойко [6], О.В. Ковальчук [7], Л.О. Гончаренко [8], В.І. Ткаченко [9], П.М. Іваненко [10], С.А. Мельник [11], Д.В. Романчук [12], К.П. Сидоренко [13], А.Б. Марченко, О.Г. Олешко [14], Марченко А.Б., Роговський С.В., Олешко О.Г. та ін. [15], Н.М. Шевченко [16] та ін. Серед зарубіжних дослідників: Jones & Roberts [17], Brown et al. [18], Green et al. [19], J. Smith, A. Brown & R. Green [20]. У значній кількості праць дослідники вказують на те, що високий рівень забруднення повітря призводить до зниження фотосинтетичної активності дерев, пошкодження листків та зменшення загальної життєздатності рослин [21].

Серед досліджень моніторингу стану деревних насаджень загального призначення в умовах міста, які стосуються різних аспектів наукових пошуків, слід зазначити: дослідження присвячене оцінці стану деревних насаджень у

міських парках, аналізу їх екологічного стану та впливу антропогенного навантаження [1]; дослідження впливу забруднення повітря на фізіологічний стан деревних насаджень у містах з високим рівнем промислового виробництва [7]; сучасні дослідження щодо використання дистанційних методів моніторингу, таких як дрони та супутникові знімки, для оцінки стану деревних насаджень у містах [8]; дослідження впливу змін клімату на розвиток та сезонні цикли міських деревних насаджень [8]; аналіз впливу будівельних робіт та інших антропогенних чинників на стан дерев у містах [10]; розгляд сучасних методів догляду за деревами, включаючи обрізку, поливання та обробку від шкідників [11]; вивчення впливу рекреаційної діяльності на стан міських зелених зон та розробка рекомендацій для мінімізації цього впливу [12]; оцінка екологічної ефективності деревних насаджень у містах, зокрема їх внеску у покращення якості повітря та зниження рівня шуму [13]; дослідження ефективності застосування мульчування для збереження вологи у ґрунті під міськими деревами, що сприяє підвищенню їх життєздатності [16].

Дослідження свідчать про те, що механічні пошкодження, спричинені людською діяльністю, є однією з основних причин зниження життєздатності міських дерев [17].

Зміни кліматичних умов впливають на сезонні цикли дерев, зокрема на строки цвітіння, плодоношення та листопаду. Деякі види дерев демонструють вищу стійкість до змін клімату, що є важливим чинником за планування озеленення міст [18].

У сучасних умовах надзвичайно важливо здійснювати моніторинг стану дерев у міських екосистемах. Останні дослідження свідчать, що ефективне управління міськими зеленими зонами потребує використання сучасних методів моніторингу та врахування різних впливових чинників. Це дозволить не лише зберегти наявні зелені насадження, а також підвищити їх екологічну та соціальну ефективність у майбутньому.

**Мета дослідження** – оцінювання стану деревних насаджень заповідних парків «Томиливський» та «Фастівський» в умовах урбоекосистеми, а також розробка рекомендацій для покращення їх життєздатності та функціональності.

Основні завдання дослідження включають:

1. Аналіз основних чинників, що впливають на стан деревних насаджень загального призначення у міських умовах.

2. Оцінка фізіологічного стану деревних насаджень за допомогою сучасних методів моніторингу.

3. Визначення ступеня антропогенного навантаження на дерева та їх стан за стресових чинників.

4. Розробка рекомендацій для підвищення стійкості деревних насаджень до негативних впливів урбанізації.

5. Впровадження практичних заходів для покращення догляду за міськими зеленими зонами та підвищення їх екологічної ефективності.

Це дослідження сприятиме більш глибокому розумінню процесів, що впливають на стан деревних насаджень у містах, та допоможе розробити ефективні стратегії для їх збереження і розвитку.

**Матеріал і методи дослідження.** У процесі дослідження використали загальнонаукові методи дослідження, які застосовують в дендрології, садово-парковому господарстві.

Об'єктами досліджень були: парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення (ППСПММЗ) «Томилівський», парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення ППСПММЗ «Фастівський».

Під час досліджень у ППСПМ основний акцент робили на аналізі таксономічного складу дендрофлори [22].

Таксономічну інвентаризацію зелених насаджень проводили з червня до серпня 2022–2023 рр. за маршрутним методом [22]. Ідентифікацію видів здійснено з використанням сучасних довідників [23–25]. Ідентифікацію видів виконували за сучасними довідниками [26]. Систематичне положення таксонів *Pinophyta* було визначено за чеклістом А. Фаржона [27], а *Magnoliophyta* – за сучасною системою класифікації квіткових рослин APG III [27]. Назви таксонів подано відповідно до електронної бази The Plant List [21], з урахуванням чинного міжнародного кодексу ботанічної номенклатури [28].

Естетичну оцінку насаджень визначали за шкалою оцінки естетичного стану деревних рослин авторів В.А. Вітенко, О.М. Баюра, І.В. Козаченко [29].

Дослідження санітарного стану насаджень парку-пам'ятки «Фастівський» проводили за шкалою «Санітарних правил в лісах України» [30].

**Результати дослідження та обговорення.** Площа парку-пам'ятки «Томилівський» становить 2,8 га та має особливий режим охорони і відтворення та використання лісових ресурсів, зокрема є національним надбанням [31]. Він має велике наукове та естетичне значення і входить до складу лісового фонду Томилівського лісництва філії «Біло-

церківське лісове господарство» ДСГП «Ліси України».

За даними літературних джерел [31], у парку-пам'ятці «Томилівський» зростає 330 видів деревних і чагарникових рослин [7].

У парку-пам'ятці «Томилівський» нараховується 209 видів і 8 форм деревно-чагарникових рослин, які належать до 97 родів, 41 родини, 30 порядків, трьох класів (*Pinopsida*, *Ginkgopsida*, *Magnoliopsida*) та двох відділів (*Pinophyta*, *Magnoliophyta*). Переважна більшість видів (87,6 %) належить до відділу *Magnoliophyta*, зокрема 106 видів і 3 форми дерев та 84 види і 2 форми чагарників. Відділ *Pinophyta* включає 23 види дерев і 4 види та 3 форми чагарників. Отже, інвентаризація у парку-пам'ятці «Томилівський» на 2023 рік показала значне різноманіття видів і форм зелених насаджень (табл. 1).

Аналіз розподілу родин за кількістю екземплярів у парку-пам'ятці «Томилівський» показує наступний порядок домінування: *Rosaceae* > *Ulmaceae* > *Salicaceae* > *Fabaceae* > *Berberidaceae* > *Betulaceae* > *Juglandaceae* > *Oleaceae* > *Caprifoliaceae* > *Sambucaceae* > *Buxaceae* > *Celastraceae* > *Corylaceae* > *Cornaceae* (табл. 2). У парку-пам'ятці «Томилівський» виявлено значну різноманітність родин з різною чисельністю екземплярів, яка коливається від 373 (*Rosaceae*) до 52 (*Cornaceae*).

Аналіз насаджень за життєвими формами показав, що у парку-пам'ятці «Томилівський» переважають дерева (131 вид, 59,9 %), кущі (78 видів, 36,4 %) та ліани (7 видів, 3,3 %). Встановлено, що дендрофлора парку складається як з екзотичних, так і автохтонних видів, що становить відповідно 160 і 49 видів [1].

ППСПММЗ створено з метою забезпечення збереження і раціонального використання природних ресурсів в естетичних, виховних, природоохоронних цілях; підтримання загального екологічного балансу в регіоні; екологічного просвітництва. У цьому парку всі насадження штучного походження, де переважають лісові деревні види, що характерно для лісових екосистем, а не декоративних, які характерні паркам, не зважаючи на статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Парк-пам'ятка «Фастівський» заснований у 1950 р., а 28 лютого 1972 р. отримав статус парку садово-паркового мистецтва місцевого значення. Його площа становить 33,0 га. Від початку створення парк-пам'ятка був розташований в межах ДП «Фастівське лісове господарство» Дмитрівського лісництва. У зв'язку з приєднанням зазначеного господарства (наказ від 21.10.2021 року № 681) до філії «Білоцерківське лісове господарство» парк-пам'ятка з 2022 року

входить до складу лісового фонду Фастівського лісництва кв. 39 вид. 24, 26–30, 34–36, 40–69; кв. 45 вид. 3–10, 12–47, 51, 52, 59 [32, 33, 34].

На території ППСПММЗ «Фастівський» дозволяється у встановленому порядку наукова, природоохоронна та інша діяльність, що не суперечить його цільовому призначенню, меті та завданням.

У межах парку-пам'ятки «Фастівський» більшість насаджень штучного походження. За характеристикою свого розташування та наявною рослинністю парк-пам'ятка нагадує ліс. На 33,0 га території заповідного об'єкта припадає 88 лісових виділів, кожен з яких репрезентує окремий тип лісових насаджень.

Таблиця 1 – Систематичний аналіз видової різноманітності парку-пам'ятки «Томилівський»

Відділ	Клас	Родини	Кількість рослин в родині
<i>Pinophyta</i>	<i>Pinopsida</i>	<i>Rosaceae</i>	39
<i>Magnoliophyta</i>	<i>Ginkgopsida</i>	<i>Pinaceae</i>	18
	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Salicaceae</i>	14
		<i>Oleaceae</i>	13
		<i>Fabaceae</i>	12
		<i>Cupressaceae</i>	9
		<i>Aceraceae</i>	9
		<i>Juglandaceae</i>	8
		<i>Betulaceae</i>	7
		<i>Ulmaceae</i>	7
Всього			136

Примітка: сформовано на основі джерела [1].

Таблиця 2 – Перелік дерев та кущів парку-пам'ятки «Томилівський»

Назва деревного виду		Кількість рослин, екземплярів	%
українська назва	латинська назва		
В'яз граболистий	<i>Ulmus carpiniifolia</i> Rupp.	102	28,1
Самшит вічнозелений	<i>Buxus sempervirens</i> L.	58	16,0
Бузок чорний	<i>Sambucus nigra</i> L.	50	13,8
Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth	50	13,8
Магонія гостролиста	<i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.	50	13,8
Ліщина ведмежа	<i>Corylus colurna</i> L.	48	13,2
Сосна Веймута	<i>Pinus strobus</i> L.	1	0,3
Модрина польська	<i>Larix polonica</i> Racib.	1	0,3
Гінго білоба	<i>Ginkgo biloba</i> L.	1	0,3
Гінго дволопатеве	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	1	0,3
Барвінок малий	<i>Vinca minor</i> L.	1	0,3
Всього		363	100

Примітка: сформовано на основі джерела [1].

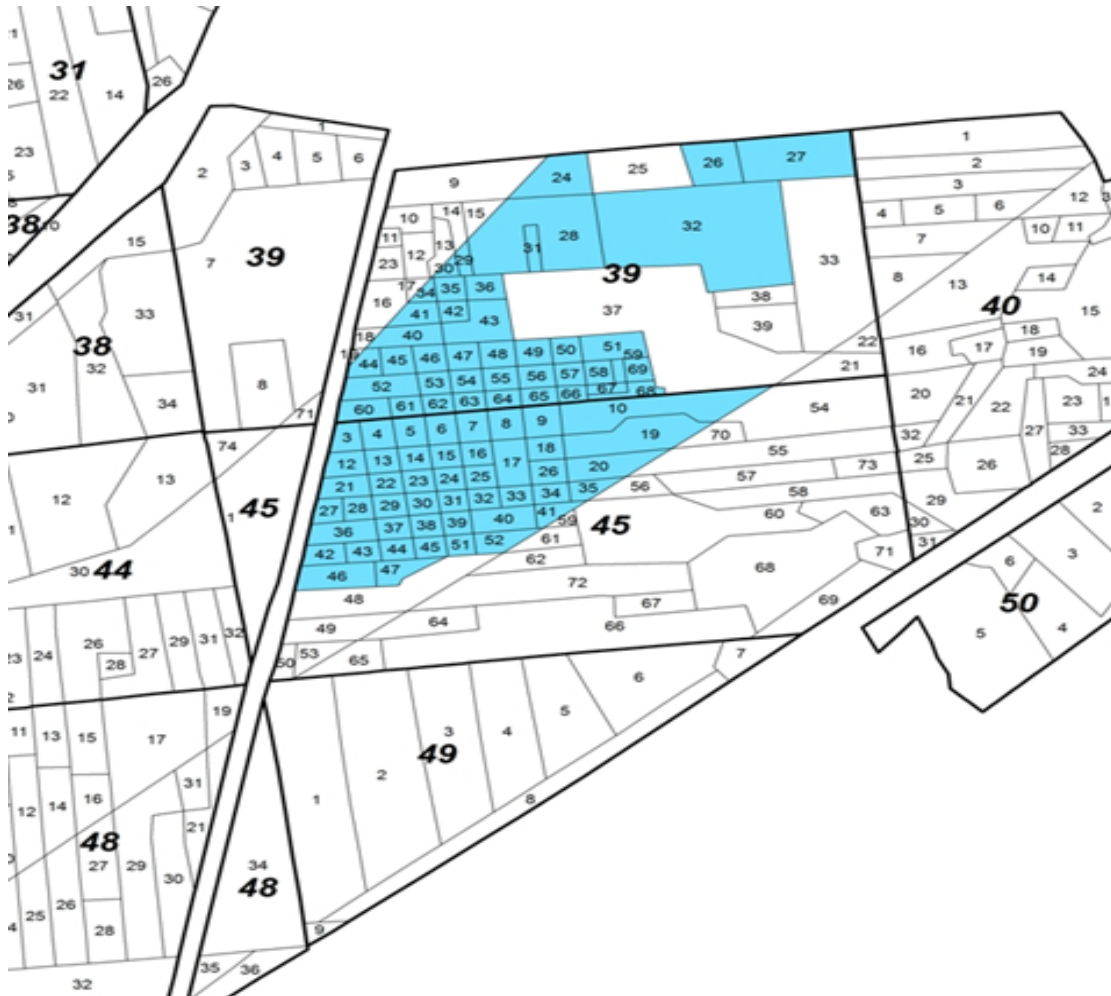


Рис. 1. Карта-схема парку-пам'ятки «Фастівський».

**Примітка:** систематизовано та оцифровано автором.

На території парку-пам'ятки виділено чотири типи лісу, серед яких найпоширенішим є свіжа грабова судіброва ( $C_2$ -гД). Корінні деревостани цього типу характеризуються переважанням дуба звичайного першого і другого класів бонітету. Домішка складається переважно з дуба червоного, граба звичайного, липи серцеистої, ясеня звичайного, акації білої, бархату амурського, клена-явора, клена гостролистого, берези повислої, черешні і береста. У підрості найбільше зустрічаються граб, клени польовий і гостролистий, липа, а частково – ясен, дуб, в'яз, берест, яблуня лісова і груша звичайна. Підлісок переважно представлений ліщиною звичайною, бруслиною бородавчастою і європейською, а також бузиною чорною. Рідше можна зустріти клен татарський, шипшину, глід і калину. Трав'яний покрив різноманітний за видовим складом мезотрофів і під нормально зімкненим лісом займає від 20 до 35 % площі. В густих на-

садженнях він рідкий і збіднілий, а в зріджених деревостанах може бути перегущений.

Під час досліджень на території ППСМ-МЗ «Фастівський» було виявлено 195 видів вищих судинних рослин, які належать до 142 родів і 32 родин. Узагальнені дані щодо таксономічної структури флори парку-пам'ятки представлено у таблиці 3.

Співвідношення видів класу Однодольні (*Liliopsida*) і Дводольні (*Magnoliopsida*) у парку-пам'ятці «Фастівський» у флорі заповідного об'єкта становить 1/3,9.

Систематичний спектр провідних родин флори парку-пам'ятки становлять: *Asteraceae* (14,6 %), *Poaceae* (8,7 %), *Fabaceae* (7,4 %), *Lamiaceae* (6,0 %), *Rosaceae* (5,8 %), *Caryophyllaceae* (5,4 %), *Brassicaceae* (4,5 %), *Scrophullariaceae* (3,7 %), *Liliaceae* (3,1 %), *Cyperaceae* (2,9 %). Вказані 10 родин становлять більше половини (62,2 %) всіх видів флори.

Таблиця 3 – Співвідношення таксонів *Pinophyta* і *Magnoliophyta* флори парку-пам'ятки «Фастівський»

Відділ	Родина		Рід		Вид	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Голонасінні ( <i>Pinophyta</i> )	1	0,3	4	2,9	5	2,6
Покритонасінні ( <i>Magnoliophyta</i> )	31	9,7	138	97,1	190	97,4
Усього	32	100	142	100	195	100

**Примітка:** систематизовано автором.

Найбільш поширеними видами трав'яного покриву у парку-пам'ятці «Фастівський» є горлянка повзуча, деревій майже звичайний, розрив-трава дрібноквіткова, підмаренник чіпкий, зеленчук жовтий, тонконіг дібровний, гравілат міський, копитняк європейський, парило звичайне, перстач гусячий, полин звичайний, медунка темна, бугила лісова, фіалка лісова, квасениця звичайна, вербозілля звичайне, чистотіл великий, чина весняна, молочай кипарисовидний, зірочник ланцето-подібний, осока волосиста, ягиця звичайна, конюшина повзуча. Рідше зустрічаються купина багатоквіткова і весняні ефемери, такі як ряст порожнистий і анемона дібровна. Трав'яний покрив під лісостаном не утворює єдиного суцільного ярусу. На освітлених ділянках переважають світлолюбні види, в тіньових – тіньовитривалі.

Із естетичного погляду більшість зазначених видів можна віднести до II класу естетичної цінності, а деякі, зокрема квасениця звичайна на кв. 39 і види на кв. 45 (4 і 37), – навіть до III класу.

У результаті досліджень санітарного стану насаджень парку-пам'ятки «Фастівський» виявлено значну кількість сухостійних дерев головних деревних видів. Зокрема, обстеження соснових насаджень дозволяє схарактеризувати їх стан як хронічно ослаблений, а у деяких виділах як дуже ослаблений. Значний обсяг сухостійних дерев утворився внаслідок сніголамів минулих років. Інші причини утворення сухостоїв зумовлені негативним впливом абіотичних і біотичних чинників, зокрема: затяжні атмосферні посухи, зниження рівня ґрунтових вод, екстремальні прояви стихії, розвиток фітопатогенних утворень. Усі ці процеси сприяли формуванню оптимальних умов для зростання чисельності популяції стовбурових шкідників, угруповання яких, з часом, набуло ознак комплексних осередків. В міру підвищення чисельності вторинних шкідників, їх активної життєдіяльності на

ослаблених деревах, відбувалось погіршення санітарного стану, і, відповідно збільшення кількості дерев IV–VI категорій стану.

Всихання сосни звичайної пов'язане з негативним впливом загального дефіциту вологи. На фоні цього спостерігається ослаблення й інтенсивне заселення короїдом-друкарем та іншими вторинними видами шкідників, характерними для сосни.

Під час обстеження дубових насаджень виявлено значну кількість дерев дуба звичайного з ознаками хронічного ослаблення та відмерлих дерев, які досягли кінцевого розвитку патологій. У цих деревостанах поширений верхівковий тип всихання, за якого відмирають не лише гілки нижніх порядків, а й скелетні пагони. Формується стовбуровий тип всихання через поступовий розвиток гнилизни, що виникає внаслідок ураження сірчано-жовтим та несправжнім дубовим трутовиками. На окремих деревах спостерігаються ознаки заселення стовбуровими шкідниками, зокрема: дубовим заболонником, дубовою бронзовою, вузькотілою та зеленою златками.

У клена гостролистого патологічні процеси проявляються у всиханні крони від слабого ступеня до повного її відмирання. Причинами цього є ураження грибом роду *Verticillium* [15].

У акацієвих насадженнях спостерігається помітне зниження захисних функцій, оскільки всі вони перестійного віку і, відповідно, підлягають тривалому негативному впливу абіотичних і біотичних чинників (збудники захворювань, вторинні шкідники, дефіцит вологи тощо). Характерними ознаками є суховерхість різного ступеня, розвиток стовбурово-окорених гнилей [35].

Варто зазначити, що насадження парку-пам'ятки межують з околицями мікрорайону «Потіївка» м. Фастів і є місцем відвідування та відпочинку його мешканців. Отже, насадження перебувають під впливом постійного і значного рекреаційного навантаження, що теж знижує загальний рівень їх стійкості.

Для збереження та підтримання оптимальної структури, повноти і видового складу дендрофлори та відновлення цільового призначення парку-пам'ятки «Фастівський» нами запропоновано необхідний комплекс заходів, які здатні зупинити деградацію насаджень заповідного об'єкта і стимулювати їх розвиток. Внаслідок загущеності деревними рослинами з низькими декоративними якостями (клен ясенелистий, бузина чорна), великої кількості сухоостою, хворих та ушкоджених буревіями дерев насадження потребують невідкладних санітарно-гігієнічних заходів. Це насамперед необхідність проведення вибіркового санітарних рубок, очищення від сухостійних, висихаючих, ослаблених та вітровальних дерев, оскільки вони є вогнищами розвитку осередків різноманітних шкідників та захворювань; підсадження цінних рослин ідентичного видового складу у місцях відпаду; видалення самосіву та малоцінних, інвазійних і експансивних деревних та трав'янистих видів, які заважають росту цінних рослин; консервація найцінніших об'єктів парку, зокрема раритетних, господарсько цінних та вікових деревних рослин.

Важливо здійснювати заходи щодо контролю навантаження від рекреаційних дій, профілактики механічних пошкоджень та інших впливів антропогенного походження на дерева. Особливу увагу слід звертати на старі екземпляри ясена звичайного, липи серцелистої та акації білої. Деякі з них пошкоджені грибами-трутовиками, що часто призводить до помітної зовнішньої гнилі стовбура, яка не лише ослаблює фізіологічний стан дерева, а також знижує його міцність. Такі дерева можуть стати потенційно небезпечними для відвідувачів, тварин та транспорту, особливо коли вони зростають біля доріг та пішохідних шляхів.

Реставрація та реконструкція дорожньо-стежкової мережі. Проектується розчищення квартальних просік на площі 0,5 га та міжвидільних візирів, підтримання їх у належному стані.

Проведення системи заходів щодо попередження розповсюдження самосіву малоцінних деревних видів і чагарників створить умови для стабільного розвитку типової структури лісових біоценозів.

**Висновки.** Кількість таксонів заповідного парку «Томилівський» під час проведення інвентаризації зелених насаджень значно відрізняється від фактичної, оскільки попередні дослідження були не систематичні і оперували застарілими даними. Тому на нашу думку варто виявити причини збіднення таксономічного

складу зелених насаджень, щоб у майбутньому зберегти зелені насадження парку.

Згідно з проведеними дослідженнями, таксономічний склад у парку-пам'ятки «Томилівський» показав, що деревні види є представниками родин: *Pinaceae*, *Rosaceae*, *Ulmaceae*, *Betulaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Juglandaceae*, *Cupressaceae*, *Oleaceae*, *Fabaceae*, які становлять 63,9% від загальної кількості всіх таксонів.

У насадженнях заповідного парку «Томилівський» спостерігається зростання чисельності листяних дерев завдяки відновленню місцевих видів і зменшенню кількості хвойних. У класах висот переважають дерева першої величини, з яких 116 видів: 102 належать до відділу *Magnoliophyta* та 14 до відділу *Pinophyta*. Другий клас включає 62 види і 5 форм, з них 58 видів і 4 форми – *Magnoliophyta*, а 4 види і одна форма – *Pinophyta*. Третій клас представлений 21 видом і 2 формами, четвертий – 10 видами і однією формою. Більшість вивчених дерев і чагарників (69,7%) показали задовільний санітарний стан, хоча у незначній кількості рослин (4,3%) інтродукованих видів виявлені ознаки пригнічення росту. Деякі рослини страждали від механічних пошкоджень та мали незначний або відсутній приріст.

У насажденні парку-пам'ятки «Фастівський» переважають місцеві, аборигенні види. Очевидно, що таксономічний склад досліджуваного заповідного об'єкта збіднений. З інтродукованих деревних видів, які висаджували під час закладення парку більше немає. Серед екзотів, що збереглися наявні *Phellodendron amurense* Rupr., *Catalpa bignonioides* Walt., *Larix decidua* Mill. і *Pinus strobus* L.

Проведення систематичного лісопатологічного обстеження насаджень парку-пам'ятки з метою своєчасного виявлення ступеня пошкоджень їх шкідниками, хворобами, пожежами, вітроломами та іншими чинниками сприятиме покращенню стану та стійкості деревостанів.

Отже встановлено, що стан насаджень парку-пам'ятки «Фастівський» незадовільний, а цільове призначення цього об'єкта природно-заповідного фонду може бути втрачене.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 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: БНАУ, 2022. С. 103–105.

2. Олешко О.Г. Огляд природо-орієнтованих рішень у адаптації міст до зміни клімату. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ланд-

шафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоєкології та фітомеліорації: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква: БНАУ, 2023. С. 77–82.

3. Сучасні проблеми інвентаризації рослин у міських насадженнях і досвід їх вирішення / С.В. Роговський та ін. Науковий вісник НЛТУ України. 2021. Т. 31. № 5. С. 60–66.

4. Роговський С.В., Олешко О.Г., Струтинська Ю.В. Проблеми відновлення пошкоджених війною садово-паркових об'єктів і шляхи їх вирішення. Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії: збірник тез доповідей Круглого столу. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 78–83.

5. Марченко А.Б., Олешко О.Г. Аналіз сучасного стану зелених насаджень скверу біля торгових рядів м. Біла Церква. Агробіологія. Біла Церква: БНАУ, 2011. Вип. 6 (86). С. 131–134.

6. Бойко М.Ф. Оцінка стану деревних насаджень в міських парках України. Лісове господарство та природне середовище. 2017. Вип. 4(1). С. 45–52.

7. Ковальчук О.В. Вплив забруднення повітря на стан деревних насаджень у великих містах. Екологічна безпека та природокористування. Вип. 3(2). 2018. С. 89–97.

8. Гончаренко Л.О. Вплив кліматичних змін на розвиток дерев у міських умовах. Кліматологія та екологія. 2020. Вип. 5(3). С. 54–62.

9. Ткаченко В.І. Оцінка стану міських дерев за допомогою дистанційних методів. Наукові записки Тернопільського національного університету. 2019. Вип. 7(1). С. 123–130.

10. Іваненко П.М. Антропогенний вплив на деревні насадження в умовах міської забудови. Екологічна стійкість міських екосистем. 2017. Вип. 6(2). С. 134–142.

11. Мельник С.А. Сучасні методи догляду за міськими деревами. Садівництво та ландшафтна архітектура. 2018. Вип. 9(4). С. 78–85.

12. Романчук Д.В. Вплив рекреаційної діяльності на стан міських зелених зон. Екологічний менеджмент та туризм. 2021. Вип. 8(1). С. 99–107.

13. Сидоренко К.П. Оцінка екологічної ефективності міських деревних насаджень. Екологія міста та зелена архітектура. 2020. Вип. 10(3). С. 143–151.

14. Біоекологічні особливості формування патогенної мікобіоти квітниково-декоративних рослин (на прикладі *Callistephus chinensis* (L.) Nees) у структурі озеленення урбоєкосистеми / А.Б. Марченко та ін. Агробіологія. Біла Церква: БНАУ, 2020. № 2. С. 98–106.

15. Фітомеліоративні заходи для захисту *Callistephus chinensis* (L.) Nees від фузаріозного в'янення в урбанізовану екосистему / А.Б. Марченко та ін. Збереження рослин у зв'язку зі змінами

клімату та біологічними інвазіями: матеріали міжнародної наукової конференції. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. С. 287–291.

16. Шевченко Н.М. Ефективність застосування мульчування для збереження вологи у ґрунті під міськими деревами. Сучасні проблеми агроєкології. 2021. Вип. 11(2). С. 65–72.

17. Jones M., Roberts T. Anthropogenic effects on the vitality of urban trees. *Journal of Environmental Management*. 2019. Vol. 231. P. 468–476. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.10.102.

18. Brown K., Williams L., Thompson S. Climate change adaptation in urban forestry: Seasonal shifts and species resilience. *Climate Change Biology*. 2021. Vol. 27(3). P. 560–573. DOI: 10.1111/gcb.15432.

19. Green P., Martin D., Lee S. Advanced monitoring techniques for assessing urban tree health. *Remote Sensing of Environment*. 2022. Vol. 268. 112766. DOI: 10.1016/j.rse.2021.112766.

20. Smith J., Brown A., Green R. The impact of air pollution on urban tree health. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2020. Vol. 49. 126678. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126678.

21. The Plant List. Version 1.1. 2013. URL: <http://www.theplantlist.org/>.

22. Аналіз таксономічного складу дендрофлори внутрішнього двору головного корпусу Білоцерківського національного аграрного університету / А.Б. Марченко та ін. Рослини та урбанізація: матеріали десятої Міжнародної науково-практичної конференції «Рослини та урбанізація». Дніпро, 2021. С. 168–170.

23. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: довідник / за ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. Київ: Вища школа, 2001. 207 с.

24. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні: довідник / за ред. М.А. Кохна. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. Ч. I. 448 с.

25. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні: довідник / за ред. М.А. Кохна, Н.М. Трофименко. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. Ч. II. 716 с.

26. Farjon A. World Checklist and Bibliography of Conifers. Kew: Royal Botanic Gardens. 1998. 298 p.

27. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 2009. Vol. 161. No 2. P. 105–121.

28. International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne. Australia. 2012. 240 p.

29. Вітенко В.А., Баюра О.М., Козаченко І.В. Методика комплексного оцінювання стану деревних рослин на прикладі декоративних форм *Morus*



*alba* L. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29. № 7. С. 13–16.

30. Санітарні правила в лісах України. Київ: Держкомлісгосп України, 2016. 30 с.

31. Ватаманюк Н.Ю. Культура формування комфортного середовища в середині історичних кварталів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. зб. Київ: КНУБА, 2019. Вип. 54. С. 170–182.

32. Роговський С.В. Причини деградації багаторічних зелених насаджень та шляхи вирішення наявних проблем на прикладі м. Біла Церква. Науковий вісник НЛТУ України: збірник наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2014. Вип. 24.4. 133 с.

33. Роговський С.В., Іщук Л.П., Жихарева К.В., Хрик В.М. Аналіз проектних пропозицій щодо реконструкції парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Томилівський». Агробіологія. 2023. № 2. С. 214–229.

34. Підсумки інвентаризації дендрофлори та оцінка стану насаджень парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Томилівський» / С.В. Роговський та ін. Агробіологія. 2023. № 1. С. 215–229.

35. Ковальський В.П., Вітюк І.В. Фактори, що впливають на формування та розміщення садово-паркових об'єктів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2016. № 2. С. 69–73.

## REFERENCES

1. Levandovska, S.M., Oleshko, O.H. (2022). Monitoryng stanu zelenykh nasadzen zapovidnoho parku «Tomylivskiy» [Monitoring the condition of the green areas of the protected park "Tomylivskiy"]. Suchasni vyklyky i aktualni problemy lisivnychoi osvity, nauky ta vyrobnyctva: materialy II Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. [Modern challenges and actual problems of forestry education, science and production: materials of the II International. science and practice Internet Conf.]. Bila Tserkva, BNAU, pp. 103–105.

2. Oleshko, O.H. (2023). Ohliad pryrodo-orientovanykh rishen u adaptatsii mist do zminy klimatu [Overview of nature-oriented solutions in the adaptation of cities to climate change]. Aktualni problemy, shliakhy ta perspektyvy rozvytku landshaftnoi arkhitektury, sadovo-parkovoho hospodarstva, urboekologii ta fitomelioratsii: materialy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Actual problems, ways and prospects of the development of landscape architecture, horticulture, urban ecology and phytoremediation: materials of the 3rd International Scientific and Practical Conference]. Bila Tserkva, BNAU, pp. 77–82.

3. Rohovskyi, S.V., Oleshko, O.H., Zhykharieva, K.V. (2021). Suchasni problemy inventaryzatsii

roslyn u miskykh nasadzhenniakh i dosvid yikh vyrishennia [Modern problems of plant inventory in urban plantations and experience in solving them]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]. Vol. 31, no. 5, pp. 60–66.

4. Rohovskyi, S.V., Oleshko, O.H., Strutynska, Yu.V. (2023). Problemy vidnovlennia poskodzhenykh viinoiu sadovo-parkovykh ob'ektiv i shliakhy yikh vyrishennia [Problems of restoration of war-damaged garden and park objects and ways to solve them]. Vidnovlennia dovkillia Ukrainy vnaslidok zbroinoi ahresii rosii: zbirnyk. tez dopovidei Kruhloho stolu [Restoration of Ukraine's environment as a result of Russia's armed aggression: collection. abstracts of reports of the Round Table]. Lviv, LSU BZD, pp. 78–83.

5. Marchenko, A.B., Oleshko, O.H. (2011). Analiz suchasnoho stanu zelenykh nasadzen skveru bilia torhovykh riadiv m. Bila Tserkva [Analysis of the current state of the green spaces of the square near the shopping streets of Bila Tserkva]. Ahrobiologhiia [Agrobiology]. Bila Tserkva, BNAU, Vol. 6 (86), pp. 131–134.

6. Boiko, M.F. (2017). Otsinka stanu derevnykh nasadzen v miskykh parkakh Ukrainy [Assessment of the condition of tree plantations in urban parks of Ukraine]. Lisove hospodarstvo ta pryrodne seredovyshche [Forestry and natural environment]. Vol. 4(1), pp. 45–52.

7. Kovalchuk, O.V. (2018). Vplyv zabrudnennia povitria na stan derevnykh nasadzen u velykykh mistakh [The influence of air pollution on the condition of tree plantations in large cities]. Ekolohichna bezpeka ta pryrodokorystuvannia [Environmental safety and nature management]. Vol. 3(2), pp. 89–97.

8. Honcharenko, L.O. (2020). Vplyv klimatychnykh zmin na rozvytok derev u miskykh umovakh [The influence of climate change on the development of trees in urban conditions]. Klimatologhiia ta ekolohiia [Climatology and ecology]. Vol. 5(3), pp. 54–62.

9. Tkachenko, V.I. (2019). Otsinka stanu miskykh derev za dopomohoiu dystantsiinykh metodiv [Assessment of the state of urban trees using remote sensing methods]. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho universytet [Scientific notes of Ternopil National University]. Vol. 7(1), pp. 123–130.

10. Ivanenko, P.M. (2017). Antropohennyi vplyv na derevni nasadzhennia v umovakh miskoi zabudovy [Anthropogenic impact on tree plantations under the conditions of urban development]. Ekolohichna stiikest miskykh ekosystem [Environmental sustainability of urban ecosystems]. Vol. 6(2), pp. 134–142.

11. Melnyk, S.A. (2018). Suchasni metody dohliadu za miskymy derevamy [Modern methods of caring for urban trees]. Sadivnytstvo ta landshaftna arkhitektura [Horticulture and landscape architecture]. Vol. 9(4), pp. 78–85.

12. Romanchuk, D.V. (2021). Vplyv rekreatsiinoi diialnosti na stan miskykh zelenykh zon [The influence of recreational activities on the state of urban green areas]. *Ekolohichniy menedzhment ta turizm* [Environmental management and tourism]. Vol. 8(1), pp. 99–107.
13. Sydorenko, K.P. (2020). Otsinka ekolohichnoi efektyvnosti miskykh derevnykh nasadzen [Assessment of ecological efficiency of urban tree plantations]. *Ekolohiia mista ta zelena arkhitektura* [City ecology and green architecture]. Vol. 10(3), pp. 143–151.
14. Marchenko, A.B., Krupa, N.M., Masalskyi, V.P. (2020). Bioekolohichni osoblyvosti formuvannia patohennoi mikrobioty kvitnykovo-dekoratyvnykh roslyn (na prykladi *Callistephus chinensis* (L.) Nees) u strukturi ozelenennia urboekosystemy [Bioecological features of the formation of pathogenic mycobiota of flower garden and ornamental plants (on the example of *Callistephus chinensis* (L.) Nees) in the structure of urban greening]. *Ahrobiolohiia* [Agrobiology]. Bila Tserkva, BNAU, no. 2, pp. 98–106.
15. Marchenko, A.B., Rohovskyi, S.V., Oleshko, O.H. (2021). Fitomelioratyvni zakhody dlia zakhystu *Sallistephus chinensis* (L.) Nees vid fuzarioznoho vianennia v urbanizovanu ekosystemu [Phytomeliorative measures to protect *Callistephus chinensis* (L.) Nees from fusarium wilt in an urbanized ecosystem]. *Zberezhennia roslyn u zviazku zi zminamy klimatu ta biolohichnymy invaziiamy: materialy mizhnarodnoi naukovo konferentsii* [Plant conservation in relation to climate change and biological invasions: Proceedings of an international scientific conference]. Bila Tserkva, Bilotserkivdruk LLC, pp. 287–291.
16. Shevchenko, N.M. (2021). Efektyvnist zasosuvannia mulchuvannia dlia zberezhennia volohy u gruntі pid miskymy derevamy [Effectiveness of using mulch to conserve soil moisture under urban trees]. *Suchasni problemy ahroekolohii* [Modern problems of agroecology]. Issue 11(2), pp. 65–72.
17. Jones, M., Roberts, T. (2019). Anthropogenic effects on the vitality of urban trees. *Journal of Environmental Management*. Vol. 231, pp. 468–476. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.10.102.
18. Brown, K., Williams, L., Thompson, S. (2021). Climate change adaptation in urban forestry: Seasonal shifts and species resilience. *Climate Change Biology*. Vol. 27(3), pp. 560–573. DOI: 10.1111/gcb.15432.
19. Green, P., Martin, D., Lee, S. (2022). Advanced monitoring techniques for assessing urban tree health. *Remote Sensing of Environment*. Vol. 268, 112766. DOI: 10.1016/j.rse.2021.112766.
20. Smith, J., Brown, A., Green, R. (2020). The impact of air pollution on urban tree health. *Urban Forestry & Urban Greening*. Vol. 49, 126678. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126678.
21. The Plant List. Version 1.1. 2013. Available at: <http://www.theplantlist.org/>.
22. Marchenko, A.B., Masalskyi, V.P., Rohovskyi, S.V., Oleshko, O.H., Krupa, N.M., Zhykhareva, K.V. (2021). Analiz taksonomichnoho skladu dendroflory vnutrishnoho dvoru holovnoho korpusu Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu [Analysis of the taxonomic composition of the dendroflora of the inner courtyard of the main building of the Belotserk National Agrarian University]. *Roslyny ta urbanizatsiia: Materialy desiatoi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Roslyny ta urbanizatsiia»* [Plants and Urbanization: Materials of the Tenth International Scientific and Practical Conference "Plants and Urbanization"]. Dnipro, pp. 168–170.
23. Kokhno, M.A., Hordiienko, V.Sh., Zakharenko, H.S. (2001). Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kul'tyvovani dereva i kuschi. Holonasinni: dovidnyk [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Gymnosperms]. Kyiv, Fitosotsiotsentr, 207 p.
24. Kokhno, M.A. (2002). Dendroflora Ukrainy: dykorosli i kul'tyvovani dereva takuschi. Pokrytonasinni [Dendroflora of Ukraine: wild and cultivated trees and bushes. Angiosperms]. Kyiv, Fitosotsiotsentr, Part 1, 448 p.
25. Kokhno, M.A., Trofymenko, N.M. (2005). Dendroflora Ukrainy: dykorosli i kul'tyvovani dereva ta kuschi. Pokrytonasinni [Dendroflora of Ukraine: wild and cultivated trees and bushes. Angiosperms]. Kyiv, Fitosotsiotsentr, Part 2, 716 p.
26. Farjon, A. (1998). *World Checklist and Bibliography of Conifers*. Kew: Royal Botanic Gardens, 298 p.
27. Bot. J., Linn. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Soc. Vol. 161, no. 2, pp. 105–121.*
28. International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne. Australia. 2012, 240 p.
29. Vitenko, V.A., Baiura, O.M., Kozachenko, I.V. (2019). Metodyka kompleksnoho otsiniuvannia stanu derevnykh roslyn na prykladi dekoratyvnykh form *Morus alba* L. [Methodology of complex assessment of the condition of woody plants using the example of decorative forms of *Morus alba* L.]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy* [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine]. Vol. 29, no. 7, pp. 13–16.
30. Sanitarni pravyla v lisakh Ukrainy [Sanitary regulations in the forests of Ukraine]. Kyiv, 2016, State Forestry Committee of Ukraine, 30 p.
31. Vatamaniuk, N.Iu. (2019). Kultura formuvannia komfortnoho seredovyscha v seredyni istorychnykh kvartaliv [The culture of creating a comfort-

able environment in the middle of historical quarters]. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zb. Kyiv. nats. un-t bud-va i arkhitekt. [Modern problems of architecture and urban planning: science and technology. coll. Kyiv. national University of Architecture and Architecture]. Kyiv, KNUBA, Vol. 54, pp. 170–182.

32. Rohovskyi, S.V. (2014). Prychyny dehradatsii bahatorichnykh zelenykh nasadzhen ta shliakhy vyrishennia naiavnykh problem na prykladi m. Bila Tserkva [The reasons for the degradation of perennial green spaces and ways to solve the existing problems using the example of the city of Bila Tserkva]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zbirnyk nauk.-tekhn. prats [Scientific bulletin of NLTU of Ukraine: collection of science and technology. works]. Lviv, RNV NLTU of Ukraine, Vol. 24.4, 133 p.

33. Rohovskyi, S.V., Ishchuk, L.P., Zhykharieva, K.V., Khryk, V.M. (2023). Analiz proiektnykh propozyitsii shchodo rekonstruktsii parku-pamiatky sadovo-parkovoho mystetstva mistsevoho znachennia «Tomylivskiy» [Analysis of project proposals for the reconstruction of the park-monument of garden and park art of local importance "Tomylivskiy"]. Ahrobiologhiia [Agrobiology]. no. 2, pp. 214–229.

34. Rohovskyi, S.V., Ishchuk, L.P., Strutynska, Yu.V., Yarmola, M.A., Krutysilov, A.I. (2023). Pidsumky inventaryzatsii dendroflory ta otsinka stanu nasadzhen parku-pamiatky sadovo-parkovoho mystetstva «Tomylivskiy» [The results of the inventory of dendroflora and the assessment of the state of the plantations of the landmark park garden and park art "Tomylivskiy"]. Ahrobiologhiia [Agrobiology]. no. 1, pp. 215–229.

35. Kovalskyi, V.P., Vitiuk, I.V. (2016). Faktory, shcho vplyvaiut na formuvannia ta rozmishchennia sadovo-parkovykh ob'ektiv [Factors affecting the formation and placement of garden and park objects]. Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruktsii v budivnytstvi [Modern technologies, materials and structures in construction]. no. 2, pp. 69–73.

### Monitoring the state of wooden plantations of the protected parks «Tomylivskiy» and «Fastivskiy» Zelinskyi B.

Monitoring of the condition and taxonomic composition of the wooden species of the «Tomylivskiy» and «Fastivskiy» tourist parks was carried out. As a result of the inventory 209 species and 8 forms of hardy-shrub plants (59.9 %) were recorded in the «Tomylivskiy» monument park on an area of 2.8 hectares. The dendroflora of the park includes 160 exotic and 49 autochthonous species. The family distribution analysis shows the dominance of *Rosaceae*, *Ulmaceae* and *Salicaceae*. The most abundant species are *Ulmus carpinifolia*, *Buxus sempervirens* and *Sambucus nigra*.

On the territory of the park-monument of horticulture and park art of local importance «Fastivskiy» artificial plantations with 88 segments on an area of 33 hectares. The park's flora includes 195 species of higher vascular plants growing in fresh hornbeam and hornbeam-oak-pine stands.

When studying plantations sanitary condition of the «Fastivskiy» Monument Park, a significant number of dead trees of the main tree species was revealed. Examination of pine plantations showed their very weakened condition due to snowbreaks and other abiotic and biotic factors. The prevalence of secondary pests has caused the deterioration of trees sanitary condition, which led to an increase in the number of trees of IV–VI condition categories. Oak plantations were severely weakened and developed pathologies due to fungal lesions and stem pests. Different degrees of weakening due to pathological processes and the influence of abiotic and biotic factors were also noted in the Norway maple and acacia plantations. Plantations are exposed to a significant recreational load, which reduces their stability.

Measures have been proposed to maintain the structure and species composition of the dendroflora and restore the park, including sanitary felling, clearing from dead-wood, removal of invasive species, replanting of valuable plants and preservation of rare trees.

**Key words:** green areas, species composition, general-purpose woody areas, climate changes, taxon, park-monument of horticultural art of local significance, systematic structure.



Copyright: Зелінський Б.В. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:  
Зелінський Б.В.

<https://orcid.org/0000-0002-2805-5287>