

ЕКОЛОГІЯ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК [591.524:598.278-042.4]:591.95](045)
DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.3-66.28>

АДАПТАЦІЇ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ ДО АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА: МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ, ПОВЕДІНКОВІ ТА ЕВОЛЮЦІЙНІ АСПЕКТИ НА ПРИКЛАДІ ОДУДА (*UPURA EPOPS L.*)

Соболенко Л.Ю., Мороз Л.М., Сорокіна С.В.
Уманський національний університет
вул. Садова 2, 20300 м. Умань
sobolenko@ukr.net

У статті досліджено механізми адаптації одуда (*Upura epops* Linnaeus, 1758) до умов урбанізованого середовища Правобережного Лісостепу України (на прикладі Уманського регіону). Метою роботи є порівняльний аналіз репродуктивних показників та екологічних стратегій виду в біотопах з різним ступенем антропогенного навантаження: дендропарку «Софіївка» та приміському масиві «Білогородський ліс». Актуальність дослідження зумовлена необхідністю моніторингу процесів синантропізації та оцінки життєздатності популяцій птахів у трансформованих ландшафтах.

Моніторинг здійснювався протягом гніздових періодів 2023–2025 рр. Проаналізовано фенологію прильоту, морфометрію яєць ($n=20$), величину кладок та успішність гніздування за стандартними орнітологічними методиками. Виконано статистичну обробку даних ($M\pm m$) та розраховано трофічну роль виду через хронометраж годування пташенят (30 годин спостережень).

Встановлено, що щільність популяції в обох біотопах є стабільною ($0,1-0,2$ ос./га). Виявлено відмінності в репродуктивному успіху: у дендропарку «Софіївка» середня величина кладки становила $5,14 \pm 1,24$ яєць при успішності гніздування $75,0 \pm 10,9\%$. У приміському лісі ці показники склали $5,67 \pm 0,94$ та $61,76 \pm 20,9\%$ відповідно. Нижча успішність у лісовому масиві пояснюється інтенсивнішим антропогенним пресингом та вищим рівнем елімінації через фактор турбування. Одуди демонструють високу прихильність до гнізд та адаптивну поведінку при виборі екотонних зон для фуражування.

Розраховано значну біоценотичну роль виду: за період гніздування одна пара здійснює близько 2800 кормових візитів, елімінуючи понад 20 000 безхребетних (переважно комах-фітофагів). Це підтверджує важливу роль одуда як біологічного агента захисту зелених насаджень. Висока успішність розмноження в умовах дендропарку свідчить про значний адаптивний потенціал виду до урбанізації за умови збереження специфічних гніздових стацій. *Ключові слова:* одуд (*Upura epops* Lin., 1758), успішність гніздування, антропогенна трансформація, урбоценоз, репродуктивні показники, синантропізація, Правобережний Лісостеп.

Adaptations of living organisms to anthropogenically transformed environments: morphofunctional, behavioral, and evolutionary aspects (on the example of the hoopoe, *Upura epops L.*). Sobolenko, L., Moroz, L., Sorokina, S.

The article investigates the adaptation mechanisms of the Hoopoe (*Upura epops* Linnaeus, 1758) to the urbanized environments of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine (Uman region). The study aims to conduct a comparative analysis of reproductive parameters and ecological strategies of the species in biotopes with varying degrees of anthropogenic pressure: the "Sofiyivka" National Dendrological Park and the suburban "Bilohrudivskyi Forest". The research is relevant due to the need to monitor synanthropization processes and assess the viability of bird populations in transformed landscapes.

Monitoring was conducted during the nesting periods of 2023–2025. Arrival phenology, egg morphometrics ($n = 20$), clutch size, and nesting success were analyzed using standard ornithological methods. Statistical data processing ($M\pm m$) was performed, and the species' trophic role was calculated based on the timing of nestling feeding (30 hours of observation).

It was established that population density in both biotopes remains stable ($0,1-0,2$ individuals/ha). Differences in reproductive success were identified: in "Sofiyivka" Park, the mean clutch size was $5,14 \pm 1,24$ eggs with a nesting success of $75,0 \pm 10,9\%$. In the suburban forest, these figures were $5,67 \pm 0,94$ and $61,76 \pm 20,9\%$, respectively. The lower success in the suburban forest is attributed to more intense anthropogenic pressure and higher elimination rates due to disturbance factors. Hoopoes demonstrate high nest site fidelity and adaptive behavior in selecting ecotone zones for foraging.

A significant biocenotic role of the species was calculated: during the nesting period, one pair makes approximately 2800 foraging visits, eliminating over 20000 invertebrates (mainly phytophagous insects). This confirms the Hoopoe's importance as a biological agent for the protection of green spaces. The high breeding success in the dendrological park indicates the species significant adaptive potential to urbanization, provided that specific nesting habitats are preserved. *Key words:* hoopoe (*Upura epops* Linnaeus, 1758), nesting success, anthropogenic transformation, urbocenosis, reproductive parameters, synanthropization, Right-Bank Forest-Steppe.



© Соболенко Л.Ю., Мороз Л.М., Сорокіна С.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Постановка проблеми. Чисельність популяції виступає фундаментальним індикатором життєздатності та загального екологічного стану виду в межах конкретного біотопу. У сучасній орнітології особлива увага приділяється аналізу кількісних показників, оскільки вони інтегрують у собі відповідні реакції організмів на комплексний вплив природних змін та антропогенної трансформації середовища [10].

Актуальність дослідження. Моніторинг динаміки чисельності дозволяє не лише оцінити поточний стан популяції, а й спрогнозувати її адаптивний потенціал в умовах зростаючого техногенного навантаження та глобальних кліматичних викликів.

У природних екосистемах популяції часто демонструють відносну стабільність чисельності протягом тривалих періодів, але одночасно мають сезонні та багаторічні коливання, що зумовлені змінами в життєвому циклі, кліматичних умовах та інших екологічних факторах [14].

Ключовими детермінантами популяційної динаміки залишаються показники репродуктивного потенціалу та рівень елімінації особин, оскільки параметри життєвої історії (середня продуктивність, виживання молодих і дорослих особин) визначають темпи росту популяцій у птахів [12].

Для орнітофауни швидкість відтворення пов'язана з параметрами гніздової біології (розмір кладки, успішність вилуплення та вильоту) і формує інтегральні індикатори успішності гніздування, що критично впливають на виживання виду в антропогенно трансформованих ландшафтах [3].

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження екологічних аспектів та репродуктивного успіху одуда (*Урира еропс* L.) проводилося в умовах міських та приміських лісопаркових урбоценозів Уманщини – репрезентативного регіону центральної частини Правобережного Лісостепу України. Ключовими модельними територіями були обрані Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України та приміський лісовий масив «Білогрудівський ліс». Обидва об'єкти є штучними лісопарковими насадженнями значної площі (150 та 200 га відповідно), що функціонують в умовах постійного антропогенного пресингу [1]. Попри спільне походження, ці території характеризуються специфічними еколого-біогеоценологічними параметрами та різним ступенем рекреаційного навантаження. Така антропогенна активність може змінювати структуру орнітокомплексів, безпосередньо впливати на щільність популяцій та успішність гніздування птахів, оскільки в багатьох випадках рекреаційні активності спричиняють порушення біотопів і поведінки під час розмноження, що веде до зниження продуктивності гніздування [13].

На території України одуд (*Урира еропс* L.) має статус звичайного гніздового перелітного виду, поширеного в усіх регіонах. Типовими місцями гніз-

дування птаха є дупла дерев, проте вид демонструє значну екологічну пластичність, використовуючи антропогенні об'єкти: ніші під дахами будівель, порожнини в купах деревини або каменю [5].

Наші дослідження підтверджують тенденцію до освоєння одудом урбанізованих ландшафтів, зокрема великих міських парків та приміських лісових масивів. Зокрема, у 2025 році на території Національного дендрологічного парку «Софіївка» було зафіксовано гніздування однієї пари, тоді як у Білогрудівському лісовому масиві – двох пар.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній орнітологічній літературі види птахів, що мешкають у мозаїчних і змінених людьми ландшафтах, часто розглядаються як такі, що демонструють адаптивні реакції на антропогенні чинники середовища. Так, у дослідженні вибору середовища та харчової екології одуд показано використання різних компонентів культурного ландшафту в межах ареалу, що узгоджується з концепцією синантропізації в орнітології [6].

Аналіз процесів синантропізації орнітофауни в Україні також підкреслює важливість адаптацій птахів до антропогенних ландшафтів як складової сучасної орнітології [2].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Екологічні аспекти життєдіяльності одуда на території України, зокрема в межах Правобережного Лісостепу, тривалий час залишалися поза увагою дослідників. Особливо відчутним є дефіцит ґрунтовних моніторингових даних щодо адаптаційних стратегій виду в умовах міських та приміських урбоценозів Центрального регіону. Відсутність цілеспрямованих досліджень екології одуда в урбанізованих біотопах протягом останніх десятиліть зумовлює необхідність детального аналізу параметрів його гніздування для розуміння механізмів синантропізації птахів.

Новизна. Встановлено, що щільність популяції одуда в досліджуваних урбоценозах Уманщини зберігає стабільність (0,1–0,2 ос./га). Виявлено специфічні відмінності в репродуктивному успіху між заповідним об'єктом («Софіївка») та приміським масивом. Вперше для даного регіону проведено комплексну оцінку біоценологічної ролі виду через екстраполяцію даних інтенсивності годівлі пташенят в умовах антропогенного пресингу.

Методологічне або загальнонаукове значення. Моніторинг репродуктивних показників одуда здійснювався протягом гніздових періодів у межах визначених модельних територій. Для дистанційного обстеження вмісту дупел і мінімізації фактора турбування птахів у польових дослідженнях широко застосовують спеціалізовані оптичні системи, зокрема відеокамери, змонтовані на телескопічних штангах, що дозволяють проводити верифікацію кладок і контроль стану виводків без прямого втручання в архітектоніку гнізда. Такі методи збільшують безпеку

польових робіт та відповідають сучасним етичним стандартам досліджень дуплогніздових птахів [8].

Кількісний аналіз репродуктивних параметрів (величина кладки, кількість яєць, виживаність пташенят) проводився згідно з уніфікованими методами орнітологічного моніторингу [7]. Розрахунок інтегрального показника успішності гніздування (УГ) здійснювався за формулою:

$$УГ = (\sum N_{pull} / \sum N_{egg}) \times 100\%,$$

де:

N_{egg} – загальна кількість відкладених яєць у контрольованих кладках;

N_{pull} – загальна кількість пташенят, що успішно вилупилися та досягли віку вильоту з гнізда.

Статистична обробка отриманих даних виконувалася з використанням сучасних програмних пакетів для біологічних досліджень (наприклад, SPSS, R, SAS), що дозволяє визначити середні значення ($M \pm m$) та оцінити вірогідність отриманих результатів шляхом виконання відповідних статистичних тестів та побудови довірчих інтервалів [9].

Викладення основного матеріалу. Згідно з результатами проведених досліджень, одуд класифікується як відносно нечисленний, проте стабільний гніздовий компонент орнітофауни великих садово-паркових масивів та приміських лісових екосистем. Ключовим лімітуючим фактором його поширення є наявність старовікових дуплистих дерев, придатних для облаштування гнізд. У межах досліджуваних урбоценозів щільність популяції виду демонструвала відносну стабільність і коливалася в діапазоні 0,1–0,2 ос./га.

У ході моніторингових досліджень весняної міграції відмічено появу перших особин одуда в період із 5 по 11 квітня 2024 року. Встановлено, що безпосередньо після прильоту птахи демонструють вибірковість у використанні біотопів, надаючи перевагу екотонним зонам – окраїнам парків, що межують із відкритими ландшафтами (луками, агроценозами, садами). Такі стації забезпечують оптимальні умови для фуражування. Важливою екологічною вимогою виду є наявність ділянок із відкритим м'яким ґрунтом, розпушеним субстратом або антропогенними субстратами, де концентрується значна кількість ґрунтових безхребетних. Тісний зв'язок одуда з доступністю м'якого ґрунту, що є необхідною умовою для специфічного способу добування їжі (зондування), виступає одним із визначальних факторів просторового розподілу виду в трансформованому середовищі [11].

Початок репродуктивного циклу одуда в досліджуваному регіоні припадає на третю декаду квітня – першу декаду травня. У процесі дослідження зафіксовано такі дати початку гніздування: 27 квітня 2023 року (дендропарк Софіївка) та 3 травня 2024 року (урочище Білогрудівський ліс). Дещо пізні терміни гніздування зумовлюють високу між-

видову конкуренцію за місця облаштування гнізд: на момент активного пошуку гніздівель одудами більшість оптимальних дупел уже зайняті іншими видами-дуплогніздиками.

Систематичні спостереження за 7 випадками гніздування в дендропарку «Софіївка» засвідчили, що одуди віддають перевагу великим природним порожнинам у стовбурах старовікових дерев. Характерною особливістю є низьке розташування гнізд – у діапазоні від 0,4 до 1,2 м над рівнем ґрунту. Власне гніздо як складна споруда відсутнє; відкладання яєць відбувається безпосередньо на дно дупла, вистелене шаром деревної трухлявини та дрібних трісок. У деяких випадках зафіксовано наявність незначної кількості сухих стебел трав, пір'я та шерсті ссавців, що виконують функцію примітивної підстилки.

Морфометричні параметри яєць ($n = 20$) продемонстрували певну варіативність: максимальні розміри склали 31,8 x 21,9 мм, мінімальні – 28,1 x 19,0 мм. Середня маса свіжого яйця становить 4,75 г ($n = 11$). Повні кладки в умовах досліджуваних урбоценозів містили від 3 до 7 яєць (табл. 1). Така мінливість величини кладки є типовою для виду і залежить від віку самки та кормових умов конкретного сезону.

Результати досліджень свідчать про певні відмінності в репродуктивних показниках одуда залежно від еколого-ценотичних умов локацій (табл. 1, 2). В умовах дендропарку «Софіївка» середня величина кладки становила $5,14 \pm 1,24$ яєць. Із загальної кількості відкладених яєць ($n = 36$) стадію вильоту успішно пройшли 27 пташенят. Таким чином, середня величина виводка складала $3,86 \pm 0,56$ особини, а інтегральний показник успішності гніздування – $75,0 \pm 10,9$ %. Варто зауважити, що одна з контрольованих кладок (мінімальна за обсягом – 3 яйця) виявилася повністю елімінованою через зовнішні фактори.

У Білогрудівському лісовому масиві було проаналізовано 6 гніздових циклів. Порівняльний аналіз демонструє, що попри дещо вищу середню кількість яєць у кладках приміської зони, загальна ефективність розмноження там була нижчою. Така варіативність успішності гніздування між центральним парком та приміським лісом може бути зумовлена різною інтенсивністю пресорної дії хижаків та специфікою мікрокліматичних умов у штучних насадженнях різного типу. Отримані нами дані корелюють із сучасними дослідженнями синантропних популяцій дуплогнізників: зокрема, еколого-фауністичний аналіз показав, що успішність розмноження дендрофільних птахів різко змінюється залежно від типу трансформованого середовища, де в лісопаркових зонах репродуктивні показники є нижчими порівняно із заповідними територіями [3].

Детальний аналіз репродуктивних параметрів одуда в умовах приміської лісової зони «Білогрудівський ліс» виявив значну варіативність обсягу кладок. Згідно з отриманими даними, розпо-

Таблиця 1

Успішність гніздування одуда (дендропарк «Софіївка»), $M \pm m, n = 36$.

Величина кладки, (шт. яєць)	Кількість кладок під спостереженням (шт.)		Всього яєць (шт.)	Вилетіло пташенят (особин)	Успішність гніздування (%)
	шт.	%			
3	1	14,28	3	-	0,0
4	1	14,28	4	4	100,0
5	2	28,57	10	9	90,0
6	2	28,57	12	9	75,0
7	1	14,28	7	5	71,43
Всього	7	100,0	36	27	75,0 ± 10,9
Середнє	-	-	5,14 ± 1,24	3,86 ± 0,56	-

Таблиця 2

Успішність гніздування одуда (Уманська приміська лісова зона «Білогрудівський ліс»); $M \pm m, n = 34$.

Величина кладки, (шт. яєць)	Кількість кладок під спостереженням (шт.)		Всього яєць (шт.)	Вилетіло пташенят (особин)	Успішність гніздування (%)
	шт.	%			
4	1	16,67	4	4	100,0
5	1	16,67	5	-	0,0
6	3	50,0	18	11	61,11
7	1	16,67	7	6	85,71
Всього	6	100,0	34	21	61,76 ± 20,90
Середнє	-	-	5,67 ± 0,94	3,5 ± 1,12	-

діл кількості яєць у гніздах ($n=6$) мав такий характер: кладки з 4 та 5 яєць реєструвалися з однаковою частотою (16,67%), тоді як найбільш репрезентативною групою виявилися кладки, що містили 6 яєць – їх частка склала 50,0%. Максимальний обсяг (7 яєць) зафіксовано в одній кладці (16,67%).

Загальний репродуктивний фонд досліджуваних гнізд становив 34 яйця. Розрахункова середня величина кладки для даного біотопу дорівнює $5,67 \pm 0,94$ яєць. Порівняльний аналіз із результатами, отриманими в дендропарку «Софіївка», вказує на те, що в умовах приміського лісу середня величина кладки є вищою (різниця становить близько 0,5 яйця). Така тенденція до збільшення кількості яєць у менш трансформованих, порівняно з центральною міською зоною, лісових масивах може пояснюватися кращою доступністю специфічних кормових ресурсів на етапі формування яєць. Подібно до інших дуплогнізників, в одуда (*Урира еропс* L.) репродуктивні показники залежать від доступності безхребетних у ґрунті та на поверхні, що корелює з результатами сучасних досліджень трофічних умов у трансформованих лісових екосистемах Північно-Східної України [4].

Ефективність розмноження одуда в умовах Білогрудівського лісового масиву виявилася нижчою

порівняно з парковими зонами. Із 34 яєць, зафіксованих у шести кладках, успішно вилупилося та досягло стадії вильоту 21 пташеня. Середня величина виводка становила $3,5 \pm 1,12$ особини, що на 0,36 менше, ніж аналогічний показник у дендропарку «Софіївка». Успішність гніздування одуда демонструвала значну варіативність у межах вибірки (від 61,11% до 100%), проте середній показник склав $61,76 \pm 20,9\%$, що на 13,24% поступається результатам, отриманим у дендропарку. Така депресія репродуктивного успіху в приміській лісовій зоні, ймовірно, обумовлена менш сприятливими екологічними умовами та вищим рівнем антропогенного тиску, зокрема фактором турбування і меншою ефективністю природоохоронних заходів порівняно із заповідним статусом дендропарку. Ці спостереження корелюють із сучасними даними про вплив антропогенних трансформацій середовища на репродуктивні показники дуплогнізників у Північно-Східній Україні, де показано, що зростання антропогенного навантаження знижує успішність кладок у трансформованих лісових масивах [4].

Етологічні спостереження за інкубаційним періодом засвідчили, що одуди приступають до насиджування переважно після завершення відкладання яєць. Хоча в літературі є дані про перебування самки в гнізді вже після першого яйця, сучасні спо-

стереження в трансформованих лісопаркових і дендропаркових зонах Північно-Східної України підтверджують, що терміни насиджування пов'язані з доступністю кормових ресурсів та рівнем антропогенного впливу [4].

Наші дані підтверджують поступове зростання щільності насиджування у одуда. У процесі інкубації беруть участь обидва птахи, проте основна роль належить самці. У другій половині терміну насиджування спостерігається висока прихильність до гнізда: зафіксовано випадки, коли потурбована самка поверталася до дупла вже через 6 хвилин після вимушеного вильоту. Тривалість інкубаційного періоду в досліджуваних урбоценозах становила 15–17 діб, що відповідає видовим нормам для Центральної Європи та співпадає з результатами сучасних досліджень дуплогнізників у трансформованих лісових екосистемах Північно-Східної України [4].

Тривалість перебування пташенят одуда в гнізді (нідикулярний період) варіювала в межах 21–24 діб. Протягом цього часу спостерігався інтенсивний приріст маси тіла: від 4,8–5,0 г при вилупленні до 55–60 г перед вильотом. Аналіз динаміки росту, проведений шляхом періодичного зважування двох виводків з інтервалом у 5 діб, засвідчив нерівномірність цього процесу. Найвища інтенсивність приросту маси фіксувалася до 10-денного віку, коли пташенята досягали 45–48 г, після чого темпи росту суттєво сповільнювалися, а енергія метаболізму переключалася на диференціацію тканин та формування оперення.

Паралельно з морфометричними дослідженнями було проведено хронометраж прильотів батьківських особин із кормом (табл. 3). Загальний час спостережень склав 30 годин, протягом яких було зафіксовано 228 випадків годівлі, що відповідає середній інтенсивності 7,6 прильотів за годину. Частота годівлі демонструвала залежність від віку пташенят та екологічних факторів, проте найбільш висока активність фуражування простежувалася протягом першого тижня життя молодяку, що узгоджується з даними про високі енергетичні потреби пташенят у період активного росту [4].

Екстраполяція отриманих даних щодо інтенсивності годівлі дозволяє оцінити біоценотичну роль

одуда в досліджуваних урбоценозах. Виходячи із середньої частоти прильотів (7,6 рази на годину) та середньої тривалості перебування пташенят у гнізді (22 доби, або приблизно 366 годин активного світлового часу за весь період вигодовування), встановлено, що для забезпечення життєдіяльності одного виводка батьківська пара здійснює близько 2800 кормових візитів.

Враховуючи, що за один приліт птах може транспортувати кілька кормових об'єктів, загальна кількість знищених безхребетних за період гніздування одного виводка становить понад 3000 екземплярів. Протягом усього репродуктивного сезону сумарна активність однієї пари одудів разом із виводком призводить до елімінації близько 20 000 безхребетних тварин.

Оскільки значну частку раціону одуда становлять личинки комах-фітофагів та інші групи безхребетних, що є потенційними шкідниками лісопаркових культур, цей вид відіграє критично важливу роль у підтримці екологічного балансу та біологічному захисті зелених насаджень в умовах антропогенно трансформованого середовища.

Головні висновки. У структурі орнітофауни лісопаркових урбоценозів Уманщини одуд (*Urupa eops L.*) класифікується як нечисленний, проте стабільний гніздовий вид. У межах модельних територій – Національного дендропарку «Софіївка» та приміського масиву «Білогрудівський ліс» – щільність популяції виду зберігається на рівні 0,1–0,2 ос./га.

Порівняльний аналіз репродуктивних показників виявив специфіку адаптації виду до різних типів антропогенного навантаження. У дендропарку «Софіївка» середня величина кладки становить $5,14 \pm 1,24$ яйця при успішності гніздування $75,0 \pm 10,9\%$. У приміській лісовій зоні, попри дещо вищу середню кількість яєць у кладці ($5,67 \pm 0,94$), зафіксовано нижчий рівень успішності гніздування – $61,76 \pm 20,9\%$. Середня величина виводка в парковій зоні склала $3,86 \pm 0,56$ пташенят проти $3,5 \pm 1,12$ у лісовому масиві.

Встановлено, що заповідний статус та цілеспрямовані природоохоронні заходи в умовах дендропарку є ефективнішими для відтворення популяції, ніж умови приміського лісу. Вища успішність

Таблиця 3

Частота прильоту одудів з їжею до гнізда

Вік пташенят у днях	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Разом
Кількість годин спостережень	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Кількість прильотів за час чергування	28	29	18	26	20	18	38	16	22	13	228
Кількість прильотів за 1 годину (середнє)	9,3	9,7	6,0	8,7	6,7	6,0	12,7	5,3	7,3	4,3	7,6 1

розмноження в «Софіївці» свідчить про те, що за умови збереження старовікових дерев та контролю за екосистемою, одуд здатний успішно адаптуватися навіть до умов інтенсивного рекреаційного впливу.

З огляду на високу інтенсивність вигодовування (близько 2800 прильотів з кормом за період гніздування) та значну кількість знищених комах-фітофагів (біля 20 000 особин на одну пару за сезон), одуд виступає важливим біологічним агентом у забез-

печенні екологічної стійкості та санітарного стану міських зелених насаджень.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати моніторингу можуть бути використані для розробки заходів з охорони дуплогнізних птахів в урбанізованому середовищі, а також для оцінки стану біологічного захисту лісопаркових зон. Подальші дослідження мають бути спрямовані на аналіз трофічних зв'язків виду в умовах трансформації кормової бази.

Література

1. Косенко І. С. «Софіївка» – шедевр садово-паркового мистецтва 18–19 сторіч на 225-році від її заснування. *Автохтонні та інтродуковані рослини*. 2021. № 1. С. 6–18. DOI: <https://doi.org/10.37555/2707-3114.1.2021.247346>
2. Мєдведєва І. В., Венгжин Е., Ленювські К., Прокопчук А. В. Синантропізація орнітофауни: переваги, фактори ризику, механізми адаптації. *Матеріали XXIII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених*. Львів, 15–16 травня 2025 р. DOI: <https://doi.org/10.5923/j.ijge.20241201.03>
3. Чаплигіна А. Б. Еколого-фаунистичний аналіз і успішність розмноження дендрофільних птахів на трансформованих територіях Північно-Східної України. *Studia Biologica*. 2015. Vol. 9, № 2. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.0902.410>
4. Чаплигіна А. Б., Пахомов О. Ю., Бригадиренко В. В. Trophic links of the song thrush (*Turdus philomelos*) in transformed forest ecosystems of North Eastern Ukraine. *Biosystems Diversity*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15421/011908>
5. Фесенко Г. В., Бокотей А. А. Птахи фауни України: польовий визначник. 4-те вид. Київ, 2002. 416 с. URL: <https://surl.li/hrkklm> (дата звернення: 10.02.2026)
6. Barbaro L., Couzi L., Bretagnolle V., Nezan J., Vetillard F. Multi scale habitat selection and foraging ecology of the Eurasian Hoopoe (*Upupa epops*) in pine plantations. *Biodiversity and Conservation*. 2008. Vol. 17, No. 5. P. 1073–1087. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-007-9241-z>
7. Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A. *Bird Census Techniques*. London: Academic Press, 1992. 257 с. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2009-0-03531-4>
8. Huebner D. P., Hurteau S. R. An economical wireless cavity nest viewer. *Journal of Field Ornithology*. 2007. Vol. 78, No. 1. P. 87–92. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1557-9263.2007.00009.x>
9. Johnson M. Statistical Analysis Software Programs in Biomedical Research. *Mater Methods*. 2014. Vol. 4:1282. DOI: <https://doi.org/10.13070/mm.en.4.1282>
10. Matuoka M. A., Benchimol M., Almeida-Rocha J. M. D., Morante-Filho J. C. Effects of anthropogenic disturbances on bird functional diversity: a global meta-analysis. *Ecological Indicators*. 2020. Vol. 116. 106471. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106471>
11. Podletnik M., Denac D. Selection of foraging habitat and diet of the Hoopoe (*Upupa epops*) in the mosaic-like cultural landscape of Goričko (NE Slovenia). *Acrocephalus*. 2015. Vol. 36. P. 109–132. DOI: <https://doi.org/10.1515/acro-2015-0008>
12. Stahl J. T., Oli M. K. Relative importance of avian life-history variables to population growth rate. *Ecological Modelling*. 2006. Vol. 198, Issues 1–2. P. 23–39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.04.001>
13. Steven R., Pickering C., Castley J. G. A review of the impacts of nature-based recreation on birds. *Journal of Environmental Management*. 2011. Vol. 92, No. 10. P. 2287–2294. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.05.005>
14. Taylor R. A., White A., Sherratt J. A. How do variations in seasonality affect population cycles? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2013. Vol. 280, No. 1754. 20122714. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2714>

Дата першого надходження статті до видання: 28.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026