

РЕАКЦІЯ ПТАХІВ НА ЗМІНИ В ПРИРОДООХОРОННОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ ЩОДО ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Дементєєва Я.Ю.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
вул. Алчевських 29, 61002, м. Харків
dementeeva.y@gmail.com

Накопичення відходів має високі позиції серед глобальних екологічних проблем людства. Території полігонів відходів займають величезні території на усіх континентах. Достеменно відомо про широкий вплив територій, зайнятих відходами (полігонів) на усі природні компоненти екосистем. У відповідь на це вже існують різноманітні практики і концепції для вирішення зазначеного питання. Однак за останні десятиліття на полігонах відходів сформувалися специфічні екосистеми, які включають рослинність та значне видове різноманіття тваринного світу – великі угруповання птахів, ссавців, комах. Для птахів полігони є доступною розповсюдженою кормовою базою, місцем відпочинку та гніздівлі, а деякі види останнім часом значно збільшили популяції завдяки полігонам відходів, як зручному місцю для існування. Полігони відходів наявні повсюдно, подекуди птахи використовують їх на міграційних шляхах. Спираючись на вище згадане, важливим питанням стає реакція орнітофауни на зміни в екологічному менеджменті, закриття полігонів відходів, а отже відсутності доступних кормів та інших умов існування. Чи не призведе це до загибелі птахів, значного скорочення видового різноманіття регіонів, хвороб птахів, тощо? Наразі чине законодавство Європейського союзу та багатьох інших країн спрямовує зусилля на екологічно безпечні шляхи управління побутовими відходами. Прослідкувавши локальні реакції птахів, можна прогнозувати вплив на екосистеми планетарного масштабу, попереджувати негативні явища для біорізноманіття та благополуччя окремих видів. В представленій статті наведені відомості вітчизняних та зарубіжних науковців щодо реакцій птахів на закриття полігонів відходів у світі. Актуальність аналізу таких даних висока, адже отримані дані необхідні при плануванні коректних алгоритмів дій по впровадженню нових практик екологічного маркетингу та збереження видового різноманіття регіонів та світових популяцій, в тому числі птахів. У країнах, де вже впроваджено зміни, дослідники підкреслюють, що глобальної проблеми для збереження різноманіття орнітофауни, закриття полігонів та сміттєвих майданчиків немає. Оскільки птахи є дуже пластичними організмами, здатними швидко пристосовуватися до умов середовища. *Ключові слова:* управління відходами, полігони відходів, реакція птахів.

Reaction of birds to changes in the environmental management of waste. Dementieva Ya.

The accumulation of waste has a high position among the global environmental problems of mankind. Territories of waste landfills occupy huge areas on all continents. It is known for sure about the wide influence of territories occupied by waste (landfills) on all natural components of ecosystems. In response to this, there are already various practices and concepts for solving this issue. However, in recent decades, specific ecosystems have formed at waste landfills, which include vegetation and a significant diversity of animal species – large groups of birds, mammals, and insects. For birds, landfills provide an available widespread food base, resting and nesting sites, and some species have recently increased their populations significantly due to landfills as a convenient habitat. Waste landfills are available everywhere, in some places birds use them on migration routes. Based on the above, an important issue is the response of the avifauna to changes in environmental management, the closure of landfills, and therefore the lack of available feed and other living conditions. Will this not lead to the death of birds, a significant reduction in the species diversity of the regions, bird diseases, etc.? Currently, the current legislation of the European Union and many other countries directs efforts to environmentally safe ways of managing household waste. By following the local reactions of birds, it is possible to predict the impact on ecosystems on a planetary scale, to warn of negative phenomena for biodiversity and the well-being of individual species. The presented article contains the information of domestic and foreign scientists regarding the reactions of birds to the closure of landfills in the world. The relevance of the analysis of such data is high, because the obtained data are necessary for planning the correct algorithms of actions for the implementation of new ecological marketing practices and the preservation of the species diversity of regions and world populations, including birds. In countries where changes have already been implemented, researchers emphasize that there is no global problem for preserving the diversity of avifauna, closing landfills and landfills. Because birds are very plastic organisms, able to quickly adapt to environmental conditions. *Key words:* waste management, landfills, reaction of birds.

Постановка проблеми. Сучасна світова спільнота все більше спрямовує економічні здобутки на шлях сталого розвитку. Збільшується число країн, які запроваджують концепцію циркулярної економіки, депозитні схеми для відходів, імплементацію законодавства, blockchain (замкнутий цикл переробки пластиків) та інші практики вирішення проблеми поводження з відходами [1].

Тож, постає питання – які зміни це принесло екосистемам, що були глибоко трансформованими в процесі захоронення відходів, дії фільтратів та

іншого впливу? Яка тепер ситуація з тваринним світом, зокрема птахами, як однією із важливих ланок трансформованих біотопів?

Актуальність дослідження. Збереження біорізноманіття та перехід до концепції сталого розвитку вимагають у людства зважених дій задля попередження ризиків для екосистем та прогнозованої реакції біоти. Реакцію птахів на зміни в екологічному менеджменті можна сприймати як індикаторний фактор, оскільки птахи є доміантною групою фауни полігонів відходів. Саме тому існує актуаль-

ність акумулювання даних щодо реакції птахів на зміни в екологічному менеджменті.

Зв'язок авторського доробку з важливими науковими та практичними завданнями. Аналіз даних дослідників різних країн є важливою складовою у вивченні орнітофауни полігонів відходів та формуванні знань щодо ролі таких територій для птахів та розробки рекомендацій по ефективному впровадженню сучасних практик управління відходами підтримуючи інтереси тваринного світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На шлях екологічних змін більш- або менш успішно стали ряд країн. Європейський Союз прийняв законодавство та інші допоміжні політики в низці сфер, щоб сприяти розвитку циркулярної економіки. Тому в різних країнах існує широке розмаїття способів управління відходами.

Північний регіон Європи (Данія, Швеція, Норвегія та Фінляндія) відомий високими показниками переробки та передовими екологічними стандартами й значною часткою спалювання відходів [2]. В Швейцарії вже у 2000 році були заборонені сміттєві полігони, більш як половина всіх відходів йде на переробку, а решта спалюється [3]. В Німеччині теж активно сортують відходи та піддають переробці або спаленню [4]. Закривають старі полігони або засипають золою, яка залишається від сміттєспалювальних підприємств.

Туреччина закрила декілька полігонів, впроваджуючи роздільний збір та переробку [5]. Китайський Гонконг впровадив участь громадськості, екологічну обізнаність, стандартизацію вторинної продукції, що сприяє переробці та суттєвому зменшенню об'ємів відходів [6].

Одним із флагманів у вирішенні гострої проблеми утворення відходів є Корея, попри високий рівень внутрішнього споживання і натомість утворення відходів, було зафіксовано серйозні покращення в поводженні з ними. Застосовано регуляторні інструменти, щоб впливати та змінювати поведінку домогосподарств і компаній щодо сталого використання. Корейський уряд рішуче сприяє національному дослідженню технологій, пов'язаних з переробкою відходів [7].

Окрім роздільного збору відходів, практики управління проблемою накопичення відходів та їх впливу на екосистеми включають і локальні задачі по облаштуванню закритих сміттєвих майданчиків і у містах. Це сприяє перешкоджанню переносу відходів і похідних від них епідеміологічних ризиків, а також унеможливує живлення відходами диких тварин, в тому числі птахами. Такі впровадження є вельми актуальними адже в міських осередках побутових відходів зазвичай спостерігається перебування та кормодобування птахів групи синантропів, серед яких голуб сизий (*Columba livia*), горобець хатній (*Passer domesticus*), горобець польовий (*P. montanus*), ворона сіра (*Corvus cornix*), галка (*C. monedula*), грач (*C. frugilegus*), крук (*C. corax*),

сорока (*Pica pica*). Ці птахи вважаються синантропними, що підтверджується рядом статей, які присвячені видовому складу птахів у містах України [8 – 11], а також визначником [12] і в інших країнах як ближнього зарубіжжя так і далекого [13].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Тому з'являється ще один аспект для спостережень за реакцією птахів на відчуження від звичного ресурсу кормодобування на майданчиках для відходів у містах.

Новизна. Виконаний огляд літературних джерел щодо реакції птахів на зміни в практиках управління відходами у різних країнах.

Методологічне або загальнонаукове значення. У цьому дослідженні автор акумулює наявні дані щодо реакції орнітофауни на відчуження побутових відходів як кормового ресурсу птахів та подає власні спостереження за птахами, які проводилися в польових умовах безпосередньо в місцях скупчення відходів

Виклад основного матеріалу. У ряді країн помітні загальні фактори, де основним важелем змін є жорстке законодавство і екологічна обізнаність населення. Основним важелем для цього є оптимізоване вживання продуктів та товарів. Тому впроваджують ретельне розділення відходів за походженням та переробку. Головною метою є скорочення площ зайнятих відходами і в найближчому майбутньому відмова від цього етапу життєвого циклу продуктів. З цього випливає питання про наслідки таких змін для екосистем і зокрема тваринного світу.

Наука давно оперує тим фактом, що утилізація харчових відходів є основним глобальним джерелом живлення для багатьох організмів, значною часткою яких є і птахи [14].

Так, дослідження білих лелек (*Ciconia ciconia*) в Іберії, показали, що пошук відходів на звалищах є стратегією економії часу та енергії. Хоча птахи можуть витратити на 20% більше енергії для того щоб дістатися полігонів, однак це компенсується легшим кормодобуванням в порівнянні із природними біотопами. Ці відомості на думку дослідників є ключовими для прогнозування того, як види, які покладаються на звалища, можуть постраждати від ініціатив щодо скорочення відходів, запланованих Європейським Союзом [15].

Водночас є дослідження в яких показано на прикладі лелеки білого, як мігруючі птахи можуть змінити звички лише за кілька десятиліть [16]. Що може давати шанси на пластичну реакцію птахів на закриття полігонів. Так, протягом останніх кількох десятиліть змінює свою поведінку у відповідь на спричинені людиною зміни лелека білий. Зимуюча у Португалії популяція вже зросла в десять разів [17]. Було також задокументовано, що все більше особин іспанської субпопуляції використовують свої гнізда протягом року [18], що свідчить про загострення конкуренції. Залежна від щільності внутрішньови-

дова конкуренція та передбачуване закриття сміттєзвалищ може призвести до подальших змін міграції білого лелеки та моделей виживання.

Відомо, що одними із представників орнітофауни, який використовує полігони по всьому світу є мартини. Ці птахи можуть дуже швидко реагувати на нові звалища. Деякі дослідження [19] вже визначали, що закриття сміттєзвалища впливають на виживання мартинів, однак лише молодих птахів мартина жовтоногого (*Larus michahellis*) першого року але не на старших птахів. Отже значний вплив закриття сміттєзвалищ на популяції мартинів мало ймовірний.

Повне закриття кількох сміттєзвалищ і використання систем стримування для запобігання доступу до решти у регіоні на півночі Піренейського півострова також дали можливість оцінити наслідки сміттєзвалищ на трофічну екологію того ж мартина жовтоногого (*Larus michahellis*). Виявилось, що при закритті звалищ, птахи зменшили кормодобування на цих територіях, що супроводжувалося збільшенням живлення влітку наземною здобиччю (переважно дощовими черв'яками). Взимку споживання наземної здобичі замінилося на морську. Отже, втрата відходів полігонів може успішно компенсуватись здобиччю наземного та морського походження [20].

Не було задокументовано негативних короточасних наслідків закриття звалища й для стерв'ятників (*Neophron percnopterus*) в Туреччині [21]. Не помічено і суттєвих змін як в питанні кормодобування, так і розмноження птахів Палеарктики і Гімалаях [16].

Однак вивчені аспекти є локальними, і не охоплюють загалом питання реакції орнітофауни на закриття полігонів. Особливо помітна відсутність таких спостережень в країнах, які наразі вже впровадили зміни.

Особисті спостереження за змінами в сфері поведінки з відходами в Харківській області (Україна) та місті Варшава (Польща) показали певні тенденції реакції птахів на ізоляцію відходів. В Харківській області в ході досліджень орнітофауни полігонів спостереження велися зокрема на території Дергачівського полігону ТПВ, який наразі наближений до нормативних вимог України щодо складування відходів. В травні 2020 року полігон у відповідності до норм було рекультивовано та закладено нову чергу. Птахи досить швидко адаптувалися до нових змін. Так, мартини жовтоногі (*Larus cachinnans*) першими перемістились на нову чергу полігону, одразу почавши процес кормодобування. Натомість голуби (*Columba livia*), показали тривалішу реакцію. Попри те, що птахи даного виду перебувають на полігоні постійно сталою групою близько 200 осіб, освоївши там місця для ночівлі та гніздування, після початку рекультиваційних робіт голуби залишалися у функціональній зоні старого полігону, куди перестали скидати «свіжі» відходи. Птахи продовжували перебувати на старій зоні полігону ще принаймні пів року. Після цього невеликими гру-

пами стали переміщуватися на нову чергу полігону, що вказує на високу організацію груп птахів виду голуб сизий. Цікавим фактом стало те, що на початку переміщення в нову зону полігону птахи поверталися в стару зону для ночівлі та гніздування. Цей процес тривав рік, доки група голубів перемістилась остаточно в нову зону, оселившись на новобудові полігону. Група птахів (крук (*Corvus corax*), сорока (*Pica pica*), синиця велика (*Parus major*), горобець хатній (*Passer domesticus*), горобець польовий (*Passer montanus*), жайворонок чубатий (*Galerida cristata*)), разом з голубами постійно знаходяться на території полігону [22]. Воронові показали більш швидку реакцію при переміщенні на нову чергу полігону. Лише в першу декаду з відкриття нової черги на старому полігоні тривали пошуки кормів групою круків і поодинокі відвідували полігон сороки. Дрібні птахи синиці, горобці, жайворонки перемістилися повністю на новий полігон за 3-4 декади. Птахи, які фіксуються у видовому складі на полігоні лише в певні сезони року одразу прилітали на нову зону полігону.

Реакція птахів на встановлення закритих площадок для відходів у місті Варшава також відбувалась досить динамічно. Птахи ще певний час відвідують місця, де раніше мали кормовий ресурс, однак випадків летальної реакції серед птахів не помічено. Процес кормодобування одразу переміщується в бік парків, де населення і туристи постійно годують диких птахів. Слід зазначити, що в місті Варшава впровадили наступне: в парках, де концентруються як водоплавні так інші птахи встановили контейнери із необробленим зерном, в яких люди можуть набрати порцію корму та погодувати птахів. Позитивні аспекти такі: мотивація до поважливого відношення до світу тварин та вивчення його, і корисні корми для птахів, що заміняють хлібні та інші залишки людей.

Головні висновки. З наведеного вище можна зробити ряд висновків: Світова спільнота на шляху до позитивної і необхідної трансформації ландшафтів, але нам відомо, що будь-які зміни викликають складнощі і процес пристосування у тварин. Для адекватних дій щодо можливих ризиків для світу птахів нам необхідно вивчати питання їх реакції на зникнення побутових відходів, як кормового ресурсу.

У різних країнах, де наразі впроваджено зміни, дослідники підкреслюють, що глобальної проблеми для збереження різноманіття орнітофауни, закриття полігонів та сміттєвих майданчиків немає. Оскільки птахи є дуже пластичними організмами, здатними швидко пристосовуватися до умов середовища. Окрім того птахи, яких зазвичай асоціюють із полігонами і є такими видами, що лише за декілька десятиліть докорінно або частково змінили свої звички живлення, гніздування, міграції та ін. Спостереження за Дергачівським полігоном у місті Харкові дали розуміння про тенденції, які слід очікувати при часткових змінах в екологічному маркетингу регіонів. Приклад

сміттєвих майданчиків у місті Варшава також дав локальні підтвердження цьому.

Однак такі дослідження не достатні і наразі існує висока актуальність вивчення реакції тваринного світу загалом та птахів зокрема в країнах, що вже пройшли цей етап для довгостроково планування та розробки стратегій управління відходами.

Перспективи використання результатів дослідження. Зібрані відомості можна використовувати в процесі розробки документації, яка направлена на виявлення екологічних ризиків та надання рекомендацій по їх запобіганню; у вивченні адаптивних процесів біології видів та видового різноманіття регіонів.

Література

1. Дерій Ж., Бутенко Н., Зосименко Т. Впровадження концепції циркулярної економіки: Проблеми та перспективи Проблеми і перспективи економіки та управління № 1(25). 2021 DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1\(25\)-54-62](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1(25)-54-62)
2. Jurate Miliute, Plepiene Anna Frâne Alexandra, Maria Almasi Overview of polyvinyl chloride (PVC) waste management practices in the Nordic countries Cleaner Engineering and Technology Vol. 4, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100246>
3. Войціховська А., Кравченко О., Мелень-Забрамна О., Панькевич М. Краці європейські практики управління відходами (посібник). «Компанія “Манускрипт”». Львів, 2019. 64 с.
4. Roh Pin Lee, ManjaTschoepe, Raoul Voss Perception of chemical recycling and its role in the transition towards a circular carbon economy: A case study in Germany Waste Management Vol. 125, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.041>
5. Jakob Katzenberger, Evrim Tabur, Bilgecan Şen, Süreyya İsfendiyaroğlu, İtri Levent Erkol, Steffen Ooppel No short-term effect of closing a rubbish dump on reproductive parameters of an Egyptian Vulture population in Turkey Bird Conservation International Vol. 29 (1) 2017 DOI: <https://doi.org/10.1017/S0959270917000326>
6. Tonni Agustiono Kurniawan, Waihung Lo, Deepak Singh, Mohd Hafiz, Dzarfan Othman, Ram Avtar, Goh Hui Hwang Ahmad, B. Albadarin, Axel Olaf Kern, Saeed Shirazian A societal transition of MSW management in Xiamen (China) toward a circular economy through integrated waste recycling and technological digitization Environmental Pollution Vol 277, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116741>
7. Marco Mele, Cosimo Magazzino, Nicolas Schneider, Antonia Rosa Gurreri, Hêriş Golpira Innovation, income, and waste disposal operations in Korea: evidence from a spectral granger causality analysis and artificial neural networks experiments Economia Politica Vol. 39, 2022 DOI : <https://doi.org/10.1007/s40888-022-00261-z>
8. Львівський С.В. Сучасний стан орнітофауни м. Хмельницький Міжвідомчий науковий тематичний збірник «Птахівництво» № 61, URL:<http://avianua.com/archiv/ptahivnictvo/61/9.pdf>
9. Станкевич-Волосянчук О. І. Орнітофауна міста Ужгорода Науковий вісник Ужгородського університету, Серія Біологія, Вип. 43, 2017 URL : <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/20441/1/Станкевич-Волосянчук%20О.І.pdf>
10. Мороз Л.М., Люленко С.О., Подзерей Р.В. Домінуюча орнітофауна околиць міста Умані: видовий склад та чисельність Екологічні науки № 2(35) 2021 DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.2-35.19>
11. Кошелєв О.І., Кошелєв В.О., Кошилова Т.В., Борисов В.В. Моніторинг воронових птахів у місті Мелітополі: Гніздовий і зимовий аспекти Екологічні науки № 2(29). Т. 2. 2020 DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.2.5>
12. Фесенко Г. В., Бокотей А.А. Птахи фауни України: польовий визначник. К., 2002. С. 416
13. Ludovico Dipineto, Luca Borrelli, Paola Pepe, Alessandro Fioretti, Vincenzo Caputo, Giuseppe Cringoli, Laura Rinaldi Synanthropic Birds and Parasites Avian Diseases Vol 57 (4). 2013 DOI <https://doi.org/10.1637/10602-062713-Reg.1>
14. Каратєєва О. І., Коваль О. А., Гроза В. І. К.21 Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія». Миколаїв, 2018. 190 с.
15. Andrea Soriano-Redondo, Aldina M.A. Franco, Marta Acácio, Bruno Herlander Martins, Francisco Moreira, Inês Catry Flying the extra mile pays-off: Foraging on anthropogenic waste as a time and energy-saving strategy in a generalist bird Science of The Total Environment, Vol. 782, 2021 DOI : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146843>
16. Yachang Cheng, Wolfgang Fiedler, Martin Wikelski, Andrea Flack “Closer-to-home” strategy benefits juvenile survival in a long-distance migratory bird Ecology and Evolution Vol. 9, 2019 DOI : <https://doi.org/10.1002/ece3.5395>
17. Catry, I., Encarnação, V., Pacheco, C., Catry, T., Tenreiro, P., da Silva et al. Recent changes on migratory behaviour of the White stork (Ciconia ciconia) in Portugal: towards the end of migration? Airo 24. 2017. https://docs.wixstatic.com/ugd/e549c7_cbe0b710e9704b81bae3fa409280a288.pdf
18. Gilbert, N. I., Correia, R. A., Silva, J. P., Pacheco, C., Catry, I., Atkinson, P. W., ... Franco, A. M. A. (2016). Are white storks addicted to junk food? Impacts of landfill use on the movement and behavior of resident white storks (Ciconia ciconia) from a partially migratory population. Movement Ecology, 4, 2016 DOI : <https://doi.org/10.1186/s40462-016-0070-0>
19. Sergio Delgado, Alfredo Herrero, Aitor Galarza, Asier Aldalur, Nere Zorrozua, Juan Arizaga Demographic impact of landfill closure on a resident opportunistic gull Population Ecology Vol. 63, 2021 DOI : <https://doi.org/10.1002/1438-390X.12083>
20. Nere Zorrozua, Asier Aldalur, Alfredo Herrero, Beñat Diaz, Sergio Delgado, Carola Sanpera, Lluís Jover, Juan Arizaga Breeding Yellow-legged Gulls increase consumption of terrestrial prey after landfill closure IBIS international journal of avian science 2020 DOI : <https://doi.org/10.1111/ibi.12701>
21. Katzenberger, J., Tabur, E., Şen, B., İsfendiyaroğlu, S., Erkol, I. L., & Ooppel, S. No short-term effect of closing a rubbish dump on reproductive parameters of an Egyptian vulture population in Turkey. Bird Conservation International, 29(1). 2017 DOI : <https://doi.org/10.1017/S0959270917000326>
22. Дементєєва Я. Ю. Орнітофауна полігонів твердих побутових відходів міста Харкова Вісник Черкаського університету. 2021. № 1 С. 26-36 DOI:10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-26-36 \