

## ПРИЛІТ БІЛОГО ЛЕЛЕКИ *CICONIA CICONIA* В УКРАЇНІ У 2018–2023 РР.

© Грищенко В.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини»,  
Канівський природний заповідник, м. Канів  
e-mail: [aetos2@ukr.net](mailto:aetos2@ukr.net)

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2023.25.2.08>

Білий лелека *Ciconia ciconia* – зручний модельний вид для вивчення закономірностей міграцій птахів. Це широко розповсюджений і всім відомий птах, що дає можливість залучати до спостережень велику кількість аматорів. В Україні у 2018–2023 рр. проводили акції «Приліт білого лелеки», в ході яких зібрана велика кількість даних по термінах весняної міграції. Реєстрували появу перших птахів у пунктах спостережень як пролітних, так і на гніздах. Зібрана інформація проходила попередній аналіз, помилкові та сумнівні фенодати відхиляли. Для порівняльного аналізу використаний масив даних, зібраний у 1994–2017 рр. Загалом за 6 років отримана інформація про 2315 випадків реєстрації прильоту білого лелеки в усіх регіонах України. Середня дата за цей період для всієї країни – 23.03, медіана – 23.03, крайні дати – 28.02 – 21.04. Період найбільш активного прильоту – з 15.03 до 2.04. На ці дні припадає по 3–5% від загальної кількості випадків реєстрації перших птахів. У дні з 14.03 до 3.04 реєстрували від 2 до 5% випадків прильоту, з 8.03 до 6.04 – від 1 до 5%. Найменше дат появи перших лелек відмічено до 7.03 і з 10.04. На дні в ці періоди припадає менше 0.5% реєстрацій. Найбільш раннім приліт лелек був у 2019 р. (середня дата й медіана для України загалом – 20.03), найбільш пізнім – у 2022 р. (середня дата й медіана – 29.03). Середні дати прильоту за 6-річний період коливались у досить широких межах, тенденція до зміни за ці роки відсутня. Але порівняння отриманих даних з матеріалами за попередні 6-річні періоди (1994–2017 рр.) показує зміщення термінів весняної міграції на більш ранні дати. Достовірність цих змін підтверджує ранговий дисперсійний аналіз ( $H = 114.3$ ,  $p < 0.001$ ) і порівняння двох масивів даних за 1994–2017 рр. і 2018–2023 рр. ( $p < 0.001$ ). Найраніше лелеки з’являлися на заході країни і в Одеській області, найпізніше – на південному сході і сході. Пов’язані ці регіональні відмінності з особливостями пролітних шляхів.

**Ключові слова:** *Ciconia ciconia* (L.), білий лелека, весняна міграція, строки прильоту, зміщення строків, громадянська наука.

### ВСТУП

Білий лелека *Ciconia ciconia* в Україні численний і широко розповсюджений практично на всій території країни вид, який живе поруч із людиною, гніздиться в населених пунктах. Це робить його зручним модельним видом для різноманітних наукових досліджень із залученням широкого кола аматорів, зокрема вивчення закономірностей міграцій птахів. Зараз такий підхід активно використовують у багатьох країнах. З’явився навіть термін «citizen science» – «громадянська наука». Участь значної кількості волонтерів дає змогу одержати велику кількість інформації, яку неможливо зібрати силами тільки професійних науковців. Причому завдяки сучасним засобам комунікації організація таких масових акцій значно

спростилась. Зокрема, великі можливості збору наукової інформації шляхом залучення аматорів дають соціальні мережі. Отримані таким чином великі масиви даних дають змогу не тільки вивчати особливості міграції конкретного виду в певний рік, як по країні в цілому, так і по регіонах, а й аналізувати деякі загальні закономірності перельотів птахів.

В Україні у 2018–2023 рр. проводили акції «Приліт білого лелеки» з вивчення термінів весняної міграції цього птаха. Аматорів вдалося залучити до спостережень завдяки соціальній мережі Фейсбук. Особливості міграцій в окремі роки описані в попередніх публікаціях [8–12], мета цієї роботи – узагальнення та аналіз всього масиву зібраних протягом 6 років даних.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріал для цієї роботи зібраний насамперед у ході масових акцій з вивчення термінів прильоту білого лелеки у 2018–2023 рр. Після початку весняної міграції лелек у Фейсбуці публікували анонс із проханням повідомляти про перші зустрічі цих птахів. Періодично робили огляди отриманих даних. Крім того, постійно проводили активний пошук відповідної інформації в інтернеті. Хід цих акцій і методика збору даних детально описані в попередніх публікаціях [8–12]. За 2023 р. деяка інформація отримана під час обліку чисельності білого лелеки в Україні, який проводило Українське товариство охорони птахів. Використані також нові літературні дані за період досліджень [19, 22].

Реєстрували появу перших птахів у пунктах спостережень – як пролітних, так і на гніздах. Зібрана інформація проходила попередній аналіз, помилкові та сумнівні дані відхиляли. У деяких випадках їх удавалось уточнити в авторів повідомлень або з інших джерел. По днях тижня спостереження проводили рівномірно. Так зване «зміщення вихідного дня» («weekend bias»), коли непропорційно багато даних припадає на вихідні [3, 21], відсутнє. У суботу й неділю зареєстровано 28.9% випадків прильоту. Це практично стільки ж, скільки повинно бути за повністю рівномірного розподілу фенодат за днями тижня (28.6%). Загалом розподіл спостережень по днях тижня співпадає з рівномірним ( $\chi^2 = 0.03$ ,  $p = 1.0$ ).

Для порівняльного аналізу використаний масив даних, зібраний у 1994–2017 рр. [15]. Для статистичних порівнянь викорис-

товували непараметричні методи, оскільки вибірки мають розподіл, відмінний від нормального, – критерій Манна-Уїтні (порівняння двох вибірок) і Краскела-Уолліса (ранговий дисперсійний аналіз, H). Оцінку нормальності вибірок проводили за критерієм Колмогорова-Смірнова (K-S). Для аналізу змін термінів міграції лелек використовували середню дату прильоту для всієї країни. Вона до певної міри умовна, оскільки терміни появи цих птахів у різних областях відрізняються, але такий підхід дає змогу характеризувати міграцію всієї популяції, абстрагуючись від особливостей її в окремих регіонах.

Позначення в таблицях:  $n$  – загальна кількість даних,  $M$  – середнє значення,  $Me$  – медіана,  $SE$  – стандартна похибка,  $SD$  – стандартне відхилення,  $Lim$  – крайні значення. Середні значення наведені зі стандартною похибкою (її використовували не як міру мінливості, а як показник точності визначення середньої величини).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загалом за 6 років отримані дані про 2315 випадків реєстрації прильоту білого лелеки в усіх регіонах України (табл. 1). Середня дата за цей період для всієї країни – 23.03 ( $23.4 \pm 0.2$ ), медіана – 23.03, крайні дати – 28.02–21.04. Розподіл вибірки відрізняється від нормального ( $K-S = 0.061$ ,  $p < 0.001$ ). Він майже симетричний, є дуже слабка лівостороння асиметрія ( $-0.07$ ) та ексцес ( $-0.37$ ) (рис. 1). Якщо частотний розподіл масиву даних за 30-річний період (1992–2021 рр.) унімодальний і має добре виражену куполоподібну форму (див. [15]), то на діагра-

Таблиця 1

Терміни прильоту білого лелеки в Україні у 2018–2023 рр.

| Рік       | $n$  | $M$   | $Me$  | $SE$ | $SD$ | $Lim$         |
|-----------|------|-------|-------|------|------|---------------|
| 2018      | 268  | 25.03 | 24.03 | 0.5  | 8.3  | 5.03 – 11.04  |
| 2019      | 344  | 20.03 | 20.03 | 0.4  | 6.6  | 1.03 – 8.04   |
| 2020      | 381  | 21.03 | 19.03 | 0.5  | 9.6  | 1.03 – 21.04  |
| 2021      | 411  | 25.03 | 24.03 | 0.4  | 7.5  | 2.03 – 14.04  |
| 2022      | 435  | 29.03 | 29.03 | 0.3  | 6.7  | 28.02 – 15.04 |
| 2023      | 476  | 21.03 | 21.03 | 0.3  | 6.7  | 3.03 – 9.04   |
| 2018–2023 | 2315 | 23.03 | 23.03 | 0.2  | 8.1  | 28.02 – 21.04 |

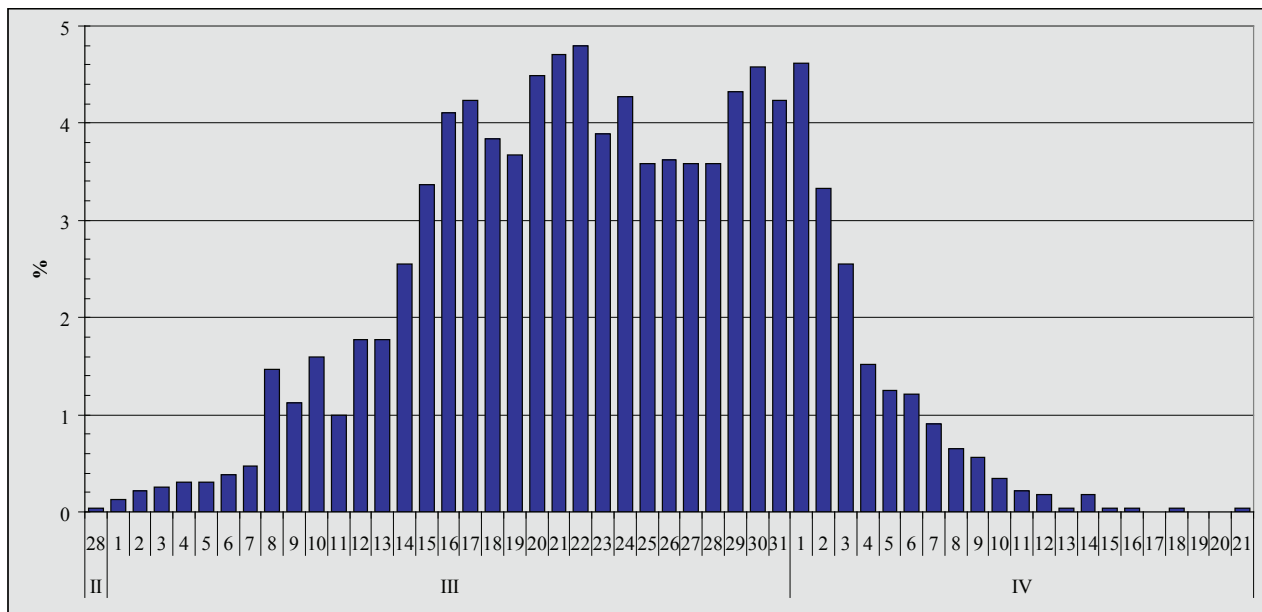


Рис. 1. Частотний розподіл дат прильоту білого лелеки в Україні у 2018–2023 рр. (n = 2315).

мі за період 2018–2023 рр. нічого подібного до такого купола нема. Середня частина її скоріше нагадує поламаний паркан із різною довжиною штахетин. На діаграмі добре виділяється період найбільш активного прильоту – з 15.03 до 2.04. На ці дні припадає по 3–5% від загальної кількості випадків реєстрації перших птахів. Переважання ж певних дат, як це буває в окремі роки або за великий період часу, нема. Пов'язано це з тим, що в різні роки максимальні частоти припадають на різні дати [12]. Міграція йде хвилями, і час проходження цих хвиль відрізняється, хоч і в невеликих межах. Переважання ж якихось із дат за досить короткий період часу – кілька років – просто не встигає проявитися. У дні з 14.03 до 3.04 реєстрували від 2 до 5% випадків прильоту, з 8.03 до 6.04 – від 1 до 5%. Найменше дат появи перших лелек відмічено до 7.03 і

з 10.04. На дні в ці періоди припадає менше 0.5% реєстрацій.

Найбільш раннім приліт лелек був у 2019 р. Середня дата й медіана для України загалом – 20.03 (табл. 1). Погодні умови того року сприяли швидкій міграції цих птахів – снігу та криги на водоймах не було на всій рівнинній частині України. Вже до кінця першої декади березня їх спостерігали подекуди далеко на півночі і сході – аж до півночі Сумщини. Для низки областей такі зустрічі виявилися найбільш ранніми датами прильоту за всі роки досліджень [9]. Рано почалась міграція і у 2020 та 2023 рр. Найпізніше появу перших птахів реєстрували у 2022 р.: середня дата й медіана – 29.03. Причина цього – тривалі затримки лелек на шляхах міграції через холодну й затяжну весну, зокрема в Туреччині [12]. Хоча, саме на цей рік припадає найбільш рання дата

Таблиця 2

**Терміни прильоту білого лелеки в Україні в 1994–2017 рр.**

| Період    | n    | M     | Me    | SE  | SD  | Lim           |
|-----------|------|-------|-------|-----|-----|---------------|
| 1994–1999 | 452  | 26.03 | 25.03 | 0.4 | 8.6 | 2.03 – 20.04  |
| 2000–2005 | 830  | 27.03 | 26.03 | 0.3 | 9.4 | 1.03 – 3.05   |
| 2006–2011 | 541  | 26.03 | 26.03 | 0.3 | 7.9 | 6.03 – 25.04  |
| 2012–2017 | 694  | 23.03 | 23.03 | 0.3 | 7.1 | 28.02 – 21.04 |
| 1994–2017 | 2517 | 26.03 | 25.03 | 0.2 | 8.5 | 28.02 – 3.05  |

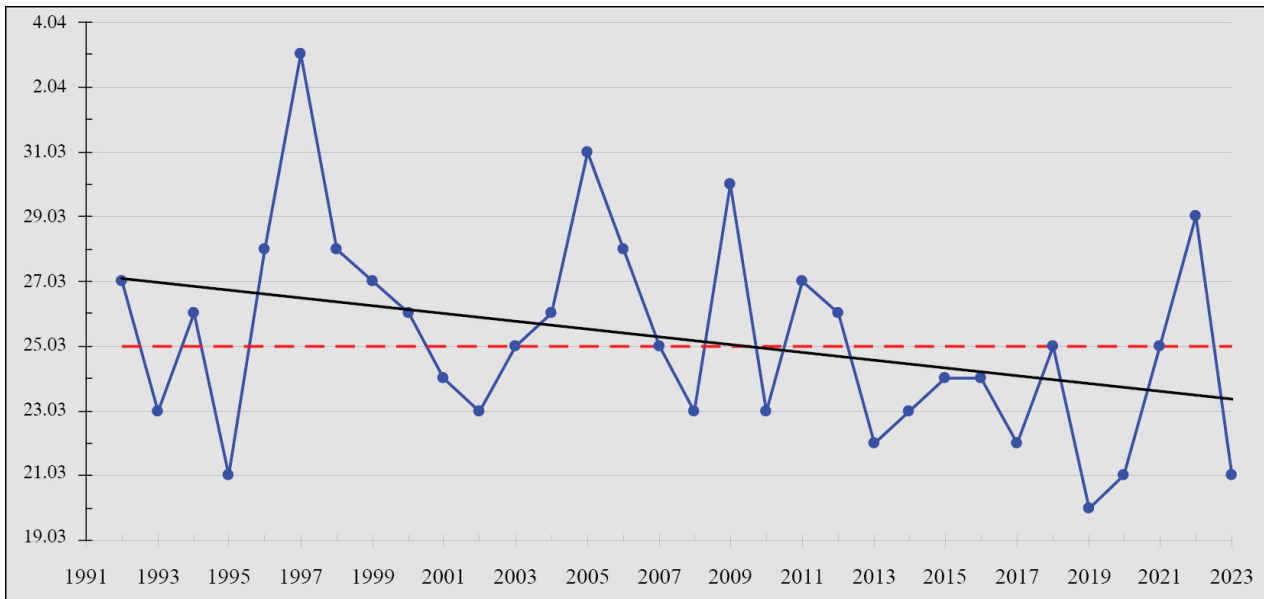


Рис. 2. Динаміка середніх дат прильоту білого лелеки в Україні в 1992–2023 рр. (за [15] з доповненнями).

Пунктирна лінія – середня дата за 32 роки (25.03), суцільна похила лінія – лінійний тренд.

прильоту за 6-річний період – 28.02. У попередні роки поява перших лелек так рано відмічена лише раз – у 2017 р.

Середні дати прильоту за 6-річний період коливались у досить широких межах – від 20.03 до 29.03 (табл. 1). Будь-яка тенденція до зміни за ці роки відсутня. Але якщо порівняти отримані дані з матеріалами за попередні 6-річні періоди (1994–2017 рр.), то такі зміни стають добре помітними (табл. 2). У 1994–2011 рр. середні дати були стабільними – 26–27.03, медіани – 25–26.03, але у 2012–2017 рр. і середня дата, й медіана змістилися на 23.03. Такими ж вони залишаються і у 2018–2023 рр. (табл. 1). Достовірність цих змін підтверджує ранговий дисперсійний аналіз ( $H = 114.3$ ,  $p < 0.001$ ). Це ж показує й порівняння двох масивів даних за 1994–2017 рр. і 2018–2023 рр. ( $p < 0.001$ ).

На графіку динаміки середньорічних дат за останні 32 роки (рис. 2) добре видно, що терміни прильоту білого лелеки зміщуються на більш ранні дати. Строки початку весняної міграції української популяції тривалий час залишалися стабільними. Середні дати прильоту коливались у широких межах, але вираженої тенденції до змін не було (див. [14, 15]). Зміщення стро-

ків почалось у 2010-х рр. У 2013–2021 рр. середньорічна дата прильоту жодного разу не перевищувала середнє значення за 30 років (25.03). У наступні роки – лише раз: у 2022 р., коли вона становила 29.03. Але таке відхилення за один сезон загальну тенденцію не змінює. Тим більше, що вже у 2023 р. приліт лелек був знову дуже раннім. Лінійний тренд за період 1992–2023 рр. залишається статистично достовірним. Коefіцієнт лінійної регресії становить  $-0.12$  ( $R^2 = 0.14$ ,  $p < 0.05$ ). Найбільшим зміщення було для десятиріччя 2011–2020 рр. –  $-0,50$  ( $R^2 = 0,56$ ,  $p < 0,02$ ) [15].

Регіональні відмінності термінів прильоту білого лелеки у 2018–2023 рр. були досить істотними (табл. 3). Найраніше ці птахи з'являлися на заході країни – у Львівській, Чернівецькій і Тернопільській областях (середні дати й медіани – 18–20.03) та на Одещині (20.03). Найпізніше перших птахів зустрічали на південному сході і сході – у Луганській, Запорізькій і Донецькій областях (середні дати й медіани – 31.03–2.04). У більшості областей найраніші реєстрації прильоту лелек припадають на першу декаду березня, найпізніші – на першу і другу декади квітня, середні дати й медіани – на третю декаду березня. Варіація дат

**Статистичні параметри вибірок по термінах прильоту білого лелеки  
в областях України у 2018–2023 рр.**

| Область           | n    | M     | Me    | SE  | SD        | Lim           |
|-------------------|------|-------|-------|-----|-----------|---------------|
| Вінницька         | 77   | 23.03 | 25.03 | 0.8 | 7.1       | 7.03 – 5.04   |
| Волинська         | 94   | 21.03 | 20.03 | 0.8 | 7.8       | 5.03 – 7.04   |
| Дніпропетровська  | 140  | 27.03 | 27.03 | 0.6 | 6.9       | 7.03 – 14.04  |
| Донецька          | 43   | 2.04  | 2.04  | 1.2 | 7.9       | 10.03 – 15.04 |
| Житомирська       | 114  | 23.03 | 24.03 | 0.6 | 6.9       | 5.03 – 5.04   |
| Закарпатська      | 79   | 23.03 | 22.03 | 1.0 | 8.4       | 6.03 – 9.04   |
| Запорізька        | 15   | 1.04  | 1.04  | 2.0 | 7.9       | 20.03 – 12.04 |
| Івано-Франківська | 139  | 21.03 | 21.03 | 0.6 | 7.5       | 4.03 – 7.04   |
| Київська          | 217  | 24.03 | 23.03 | 0.5 | 7.0       | 2.03 – 9.04   |
| Кіровоградська    | 51   | 25.03 | 26.03 | 1.2 | 8.9       | 8.03 – 18.04  |
| АР Крим           | 17   | 29.03 | 28.03 | 2.2 | 8.9       | 15.03 – 21.04 |
| Луганська         | 15   | 31.03 | 1.04  | 2.2 | 8.6       | 12.03 – 14.04 |
| Львівська         | 164  | 18.03 | 18.03 | 0.7 | 8.4       | 28.02 – 7.04  |
| Миколаївська      | 46   | 26.03 | 27.03 | 1.1 | 7.5       | 8.03 – 9.04   |
| Одеська           | 93   | 20.03 | 20.03 | 0.8 | 7.8       | 3.03 – 3.04   |
| Полтавська        | 125  | 24.03 | 23.03 | 0.6 | 7.0       | 8.03 – 10.04  |
| Рівненська        | 123  | 22.03 | 22.03 | 0.7 | 7.4       | 2.03 – 10.04  |
| Сумська           | 125  | 26.03 | 27.03 | 0.7 | 7.9       | 5.03 – 13.04  |
| Тернопільська     | 84   | 20.03 | 19.03 | 0.8 | 7.0       | 6.03 – 4.04   |
| Харківська        | 71   | 27.03 | 27.03 | 0.9 | 7.6       | 8.03 – 12.04  |
| Херсонська        | 33   | 28.03 | 29.03 | 1.6 | 9.1       | 16.03 – 16.04 |
| Хмельницька       | 114  | 22.03 | 22.03 | 0.8 | 8.0       | 1.03 – 6.04   |
| Черкаська         | 131  | 24.03 | 24.03 | 0.6 | 7.2       | 7.03 – 10.04  |
| Чернівецька       | 61   | 19.03 | 19.03 | 0.9 | 7.0       | 2.03 – 5.04   |
| Чернігівська      | 144  | 26.03 | 27.03 | 0.6 | 7.0       | 8.03 – 7.04   |
| Всього:           | 2315 |       |       |     | 7.7 ± 0.1 | 28.02 – 21.04 |

прильоту в окремих областях відрізняється мало. Стандартне відхилення коливається від 6.9 до 9.1 дня, в середньому воно становить  $7.7 \pm 0.1$  дня.

Наочно регіональні відмінності у термінах весняної міграції білого лелеки в Україні показує картосхема (рис. 3). Добре виділяються кілька зон із різними середніми датами прильоту. Зміщення цих дат відбувається із заходу на схід і менше – з півдня на північ.

Ці ж закономірності проявлялись і в окремі роки. У більшості випадків перших лелек зустрічали в південній частині Західної України, найчастіше – у Львівській області, на півдні Одеської області – на кілька днів пізніше. Рідше перші зустрічі були практично одночасними, але жод-

ного разу за всі 6 років на Одещині лелеки не з'являлися раніше, ніж у західних областях. Найпізніший приліт лелек частіше реєстрували на південному сході – від Херсонської області та Криму до Донеччини і східної частини Дніпропетровської області.

### ОБГОВОРЕННЯ

У метеорології для порівнянь поточних характеристик погоди використовують поняття кліматичної норми. Це усереднені значення метеорологічних параметрів за певний період часу, як правило за 30 років. Можна проводити такі порівняння і в аналізі строків міграції птахів. Середнє значення початку весняної міграції білого лелеки в Україні за 30-річний період 1988–2017 рр. – 26.03, медіана – 25.03 ( $n = 2988$ ,



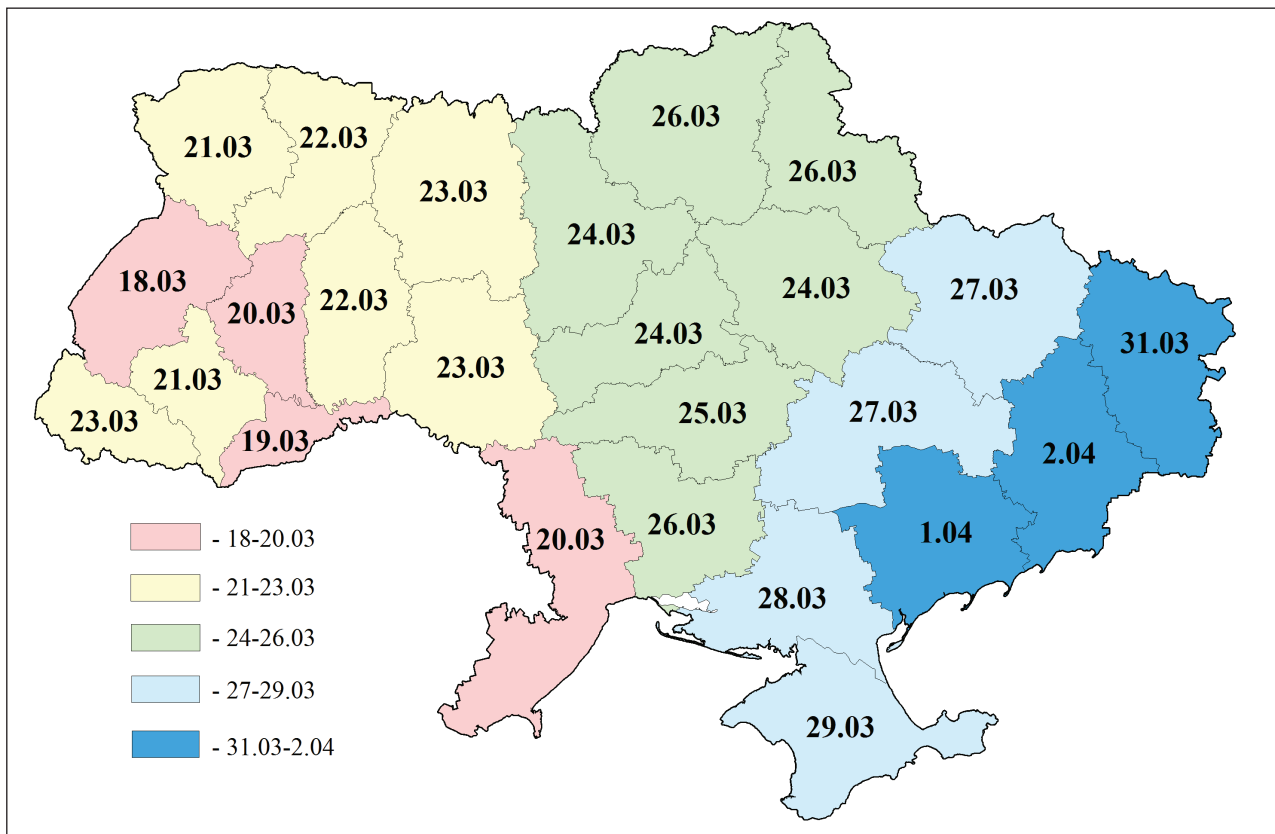


Рис. 3. Розподіл середніх дат прильоту білого лелеки в Україні у 2018–2023 рр. по областях.

за: [14, 15]). У 2018–2023 рр. вона починалася в середньому 23.03 (табл. 1). Різниця між цими параметрами статистично достовірна ( $p < 0.001$ ). Тобто, лелеки стали прилітати раніше. Зміщення строків прильоту показує й динаміка середньорічних дат появи перших птахів за тривалий період (рис. 2). Причому, як бачимо, активізувався цей процес в останні десятиліття. Флуктуації термінів прильоту по роках не мали вираженої тенденції до зміни ні в 1975–1993 рр. [14], ні в 1992–2011 рр. (рис. 2).

Порівняння середніх дат прильоту для окремих областей (табл. 3) з результатами досліджень у попередні роки [13, 14] показує, що в більшості випадків вони стали більш ранніми на 1–3 дні, що відповідає описаній вище тенденції до зміни термінів весняної міграції.

Зміщення термінів прильоту багатьох видів птахів на більш ранні дати внаслідок потепління клімату вже стало загальновідомим фактом. Такі зміни виявлені на різних широтах і на всіх континентах [2, 5, 16, 17, 18, 24]. Зміщення термінів прильоту відмі-

чене і для білого лелеки вже в низці країн [6, 20, 23]. Це ж ми бачимо і для української популяції загалом, хоча в окремих пунктах спостережень тенденції можуть бути різними – як зміщення термінів, так і їх стабільність [15].

Динаміка термінів міграції білого лелеки є як у часі, так і у просторі. Їх регіональні відмінності пов'язані з особливостями ходу пролітних шляхів. Найбільший вплив на загальну картину весняного перельоту має те, що лелеки огинають Чорне море й Карпати. Завдяки цьому утворюються два великі міграційні потоки, які заходять на територію України з півдня через пониззя Дунаю, Бессарабію та Буковину і з заходу – через Галичину. Ці пролітні шляхи описав ще О.О. Браунер [1] і назвав їх, відповідно, балкано-бессарабським і галицько-подільсько-волинським.

Лелеки, що гніздяться в Україні та мігрують через її територію, належать до східної географічної популяції. Основні місця зимівлі її знаходяться у Східній і Південній Африці. Навесні ці птахи летять на північ

уздовж долини Нілу, через Близький Схід, Туреччину, Балканський півострів. На Балканах міграційний потік розділяється на дві частини – на північний захід у Центральну Європу і на північ уздовж західного узбережжя Чорного моря. Перша з цих двох гілок виходить на Північно-Європейську рівнину й розходить в різні боки. Одне з відгалужень цього міграційного потоку прямує на схід і північний схід північніше пасма Карпат – це і є галицько-подільсько-волинський пролітний шлях О.О. Браунера. Так лелеки з'являються на крайньому заході України й південному заході Білорусі. Другий пролітний шлях проходить через Нижньодунайську рівнину. У Румунії він також розходить в широкому віяло. Частина лелек летить уздовж передгір'їв Карпат на північно-північний захід у напрямку до Буковини. Такому ходу міграції сприяють річки Прут і Сірет, які течуть із Карпат у Дунай, та їх численні притоки. Через пониззя Дунаю міграція йде на північ – у Молдову та Південно-Західне Причорномор'я. Це згаданий вище балкано-бессарабський пролітний шлях. Далі міграція широко розтікається в багатьох напрямках від півночі до сходу, охоплюючи більшу частину України. На Поділлі та у Прикарпатті західний і південний міграційні потоки зливаються [4, 7].

Саме тому в Україні лелеки навесні раніше з'являються в західній частині північніше Карпат і в Одеській області (рис. 2). Далі міграція розходить в різних напрямках, потік мігрантів поступово розши-

рюється, зміщуючись на північ і схід. Пізніше всього приліт відмічають на південному сході. Це пов'язано, зокрема, ще й із тим, що через цей регіон України проходить східна межа гніздового ареалу білого лелеки [7, 15].

## ВИСНОВКИ

1. Середня дата й медіана прильоту білого лелеки в Україні у 2018–2023 рр. – 23.03, крайні дати – 28.02 – 21.04. Розподіл вибірки відрізняється від нормального, вона має слабку лівосторонню асиметрію та ексцес. Період найбільш активного прильоту – з 15.03 до 2.04. На ці дні припадає по 3–5% від загальної кількості випадків реєстрації перших птахів. Найменше дат появи перших лелек відмічено до 7.03 і з 10.04. На дні в ці періоди припадає менше 0.5% реєстрацій.

2. За період 2018–2023 рр. тенденція до зміни середніх дат прильоту білого лелеки в Україні відсутня, але в порівнянні з даними за попередні десятиліття терміни прильоту стали ранішими ( $p < 0.001$ ).

3. Найперших лелек реєстрували на заході України і в Одеській області. Найпізніше перших птахів зустрічали на південному сході та сході. Такі регіональні відмінності у термінах прильоту пов'язані з ходом пролітних шляхів. У більшості областей найраніші реєстрації прильоту лелек припадають на першу декаду березня, найпізніші – на першу і другу декади квітня, середні дати й медіани – на третю декаду березня.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Brauner A.A. (1916) About spring migration of the stork. *Ornithologicheskii vestnik*. 2: 109–119.
2. Chambers L.E., Beaumont L.J., Hudson I.L. (2014) Continental scale analysis of bird migration timing: influences of climate and life history traits – a generalized mixture model clustering and discriminant approach. *Int. J. Biometeorol.* 58(6): 1147–1162. DOI: 10.1007/s00484-013-0707-2
3. Courter J.R., Johnson R.J., Stuyck C.M., Lang B.A., Kaiser E.W. (2013) Weekend bias in Citizen Science data reporting: implications for phenology studies. *Int. J. Biometeorol.* 57(5): 715–720. DOI: 10.1007/s00484-012-0598-7
4. Creutz G. (1988) *Der Weißstorch*. Neue Brehm-Bücherei. 375. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag.
5. Gordo O. (2007) Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. *Climate Research*. 35(1-2): 37–58. DOI: 10.3354/cr00713
6. Gordo O., Sanz J.J. (2006) Climate change and bird phenology: a long-term study in the Iberian Peninsula. *Global Change Biology*. 12(10): 1993–2004. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2006.01178.x
7. Grishchenko V.N. (2005) *Magic world of the White Stork*. Chernivtsi: Zoloti lytavy.

8. Grishchenko V.N. (2018) Course of the White Stork (*Ciconia ciconia*) arrival in Ukraine in 2018. *Berkut*. 27(1): 59–67.
9. Grishchenko V.N. (2019) Spring and autumn migrations of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Ukraine in 2019. *Berkut*. 28(1-2): 65–71.
10. Grishchenko V.N. (2020) Migrations and summer movements of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Ukraine in 2020. *Berkut*. 29(1-2): 70–79.
11. Grishchenko V.N. (2021) Migrations of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Ukraine in 2021. *Berkut*. 30(2): 109–115. DOI: 10.5281/zenodo.10304423
12. Grishchenko V.N. (2022) Migrations of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Ukraine in 2022. *Berkut*. 31(1-2): 77–82. DOI: 10.5281/zenodo.10213509
13. Grishchenko V.N., Serebryakov V.V. (1992) Migrations of the White Stork in Ukraine according to phenological observations. In: Seasonal migrations of birds in Ukraine. Kyiv: Naukova dumka, p. 258–273.
14. Grishchenko V., Serebryakov V., Galinska I. (1995) Phänologie des Weißstorchzuges (*Ciconia ciconia*) in der Ukraine. *Vogelwarte*. 38(1): 24–34.
15. Grishchenko V.N., Yablonovska-Grishchenko E.D. (2023) Thirty years of monitoring the White Stork population in Ukraine (1992–2021). *Chernivtsi: Druk Art*. DOI: 10.5281/zenodo.10211164
16. Lehtikoinen E., Sparks T.H., Zalakevicius M. (2004) Arrival and departure dates. The effect of climate change on birds. *Advances in ecol. res.* London: Academic Press. 35: 1–31. DOI: 10.1016/S0065-2504-(04)35001-4
17. Newson S.E., Moran N.J., Musgrove A.J., Pearce-Higgins J.W., Gillings S., Atkinson P.W., Miller R., Grantham M.J., Baillie S.R. (2016) Long-term changes in the migration phenology of UK breeding birds detected by large-scale citizen science recording schemes. *Ibis*. 158(3): 481–495. DOI: 10.1111/ibi.12367
18. Newton I. (2008) *The Migration Ecology of Birds*. London: Academic Press.
19. Pridachuk L.O., Tsibulia D.O., Kalniuk M.M., Tsibulia M.M. (2022) Breeding biology of the White Stork in the village of Radoshivka of Shepetivka district (environs of the National Park «Male Polissia»). *Podilski chytannia. Nature conservation, saving of biological and landscape diversity, science education: problems, prospects, decisions. Materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference, dedicated to the 170th anniversary of the birth of Petro Mykolayovych Buchynskyi, December 8–9, 2022. Kamianets-Podilskyi*. p. 178–180.
20. Ptaszyk J., Kosicki J., Sparks T.H., Tryjanowski P. (2003) Changes in the timing and pattern of arrival of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in western Poland. *J. Orn.* 144(3): 323–329. DOI: 10.1046/j.1439-0361.2003.03011.x
21. Sparks T.H., Huber K., Tryjanowski P. (2008) Something for the weekend? Examining the bias in avian phenological recording. *Int. J. Biometeorol.* 52(6): 505–510. DOI: 10.1007/s00484-008-0146-7
22. Tsibulia D., Pridachuk L., Tsibulia M., Kalniuk M. (2023) Preliminary results of censuses of the White Stork within the village of Radoshivka in 2023 (environs of the National Park «Male Polissia»). *Objects of the nature reserve fund of Ukraine: current state and ways to ensure their effective activity. Materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference, on the occasion of the 10th anniversary of the National Park «Male Polissia» (Slavuta, Khmelnytsky region, August 3–4, 2023). Slavuta*. p. 163–165.
23. Vaitkuvienė D., Dagys M., Bartkevičienė G., Romanovskaja D. (2014) The effect of weather variables on the White Stork (*Ciconia ciconia*) spring migration phenology. *Ornis Fennica*. 92(1): 43–52. DOI: 10.51812/of.133867
24. Zelt J., DeLeon R.L., Arab A., Laurent K., Snodgrass J.W. (2017) Long-Term Trends In Avian Migration Timing For the State of New York. *Wilson J. Ornithology*. 129(2): 271–282. DOI: 10.1676/16-026.1

UDC 598.244.2:591.543.43

## ARRIVAL OF THE WHITE STORK *CICONIA CICONIA* IN UKRAINE IN 2018–2023

Grishchenko V.N.

The White Stork *Ciconia ciconia* is a convenient model species for studying patterns of bird migrations. This is a widespread and well-known bird, which makes it possible to attract a large number of amateurs to observations. In Ukraine, in 2018–2023, the «Arrival of the White Stork» campaigns were carried out, during which a large amount of data was collected on the timing of spring migration. The appearance of the first birds was registered at the observation points, both on the flight and on the nests. The collected information underwent a preliminary analysis, erroneous and doubtful dates were rejected. For the comparative analysis, a data set collected from 1994–2017 was used. In total, for 6 years, we obtained information about 2315 cases of registration of the White Stork arrival in all regions of Ukraine. The average date for this period for the entire country was March 23, the median is March 23, the extreme dates were February 28 to April 21. The period of the most active arrivals lasted from March 15 to April 2. These days accounted for 3–5% of the



total number of cases of registration of the first birds. In the days from March 14 to April 3, from 2 to 5% of arrivals were registered, from March 8 to April 6 – from 1 to 5%. The fewest dates of appearance of the first storks were recorded before March 7 and from April 10. Less than 0.5% of registrations account for days during these periods. The earliest arrival of storks was in 2019 (average date and median for Ukraine as a whole – March 20), the latest – in 2022 (average date and median – March 29). The average arrival dates for the 6-year period fluctuated within fairly wide limits, there was no tendency to change during these years. However, a comparison of the obtained data with materials for the previous 6-year periods (1994–2017) showed a shift in the timing of spring migration to earlier dates. The reliability of these changes was confirmed by the rank variance analysis ( $H = 114.3$ ,  $p < 0.001$ ) and the comparison of two data sets for 1994–2017 and 2018–2023 ( $p < 0.001$ ). For 32 years (1992–2023), the coefficient of linear regression is  $-0.12$  ( $R^2 = 0.17$ ,  $p < 0.05$ ). The largest shift was in the decade 2011–2020:  $-0.50$  ( $R^2 = 0.56$ ,  $p < 0.02$ ). Storks were observed first of all in the west of the country and in the Odesa region, the latest records were in the southeast and east of Ukraine. These regional differences are related to the peculiarities of the location of the main flyways.

**Key words:** *Ciconia ciconia*, White Stork, spring migration, first arrival dates, changes of timing, citizen science.