

Міграції	Беркут	27	Вип. 1	2018	59 - 67
----------	--------	----	--------	------	---------

ХІД ПРИЛЬОТУ БІЛОГО ЛЕЛЕКИ (*CICONIA CICONIA*) В УКРАЇНІ У 2018 р.

В.М. Грищенко

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини», Канівський природний заповідник;
вул. Шевченка, 108, м. Канів, Черкаська обл., 19000, Україна

National Taras Shevchenko University of Kyiv, Institute of Biology and Medicine, Kaniv Nature Reserve; Shevchenko str. 108, Kaniv, 19000, Ukraine
✉ aetos.ua@gmail.com

Course of the White Stork (*Ciconia ciconia*) arrival in Ukraine in 2018. - V.N. Grishchenko. - Berkut. 27 (1). 2018. -The action «Arrival of the White Stork – 2018» was conducted in March and April of 2018. It based on the collaboration with voluntary helpers and collection of data via Facebook. For this paper I used also other sources of information. In total, 262 dates of arrival from all the regions of Ukraine were obtained. I marked this points on the map that visually shows the course of arrival. For the comparison, I compiled also the approximate map of arrival for neighbouring countries (124 points). Migration of the White Stork has started in Ukraine in the first ten-day of March. The first bird was registered in a village of Lviv region on 5.03. The earliest flock was observed over Ternopil on 6.03. The migration stream from west to east (from Poland) in West Ukraine arose earlier. Passage from the south (from Romania) started some later, in the second ten-day of March. The migration had wave-like form, its activity rose and fell. The most powerful wave in March went on 15 to 20.03 with maximum on 17.03. Further the passage was stopped by the strong and prolonged colds. During these days flocks of storks concentrated in places where they were able to find the food. After weakening of colds a part of birds began to continue the migration moving to north and east. Till 27–28.03, flocks those were delayed in Ukraine because of bad weather flew away and the passage practically ceased. Only since 29.03 with coming of warming it began to gather strength again. The second maximum was observed on 1.04, later the intensity of migration began to decline. In early April storks active flew to the left-bank part of Ukraine. Timing of arrival was here much more compressed than in West and Central Ukraine. Thus, in Sumy region the first storks were observed only during a week. The last registration of arrival was on 11.04. The total period of White Stork arrival in Ukraine in 2018 lasted 38 days. The mean date in the whole country is 25.03 (24.7 ± 0.5 ; $SD = 8.3$; median – 24.03). It is close to the long-term norm (26.03). The passing flocks of storks were observed up to 30.04. The mean size of migrating flock was 18.2 ± 3.0 birds (range: 1–300, $n = 137$). Influence of weekend bias was unimportant. [Ukrainian].

Key words: migration, phenology, timing of arrival, flyway, weather, flock, methods.

У березні – квітні 2018 р. проведена акція «Приліт білого лелеки – 2018», в основі якої лежав збір даних через Фейсбук. При підготовці статті використані також інші джерела інформації. Загалом отримано 262 дати прильоту з усіх областей України та АР Крим. Точки спостережень нанесені на карту. Для порівняння складена також орієнтовна карта прильоту в сусідніх країнах. Міграція білого лелеки в Україні почалася в середині першої декади березня. Найраніше спостереження – 5.03 у Львівській області, 6.03 відмічена зграя над Тернополем. Спочатку утворився міграційний потік із заходу на схід північніше Карпат, трохи пізніше, з початку другої декади березня, пішов переліт із півдня – через Румунію й Молдову. Міграція мала хвилеподібний характер, її інтенсивність неодноразово наростала і спадала. У березні найбільш потужна хвиля пройшла 15–20.03, максимуму вона досягла 17.03. Далі переліт був призупинений тривалим і сильним похолоданням. Під час його зграї лелек концентрувалися в місцях, де могли знайти їжу. Коли холоди почали відступати, частина птахів стала продовжувати міграцію, просуваючись на північ і схід. До 27–28.03 зграї, які затрималися в Україні через негоду, порозлігалися, і переліт практично припинився. Лише з 29.03, з початком потепління, він знову починає набирати силу. Другий його максимум відмічений 1.04, згодом інтенсивність міграції починає спадати. Остання реєстрація прильоту – 11.04 у східній частині Дніпропетровської області. Загалом період прильоту білого лелеки у 2018 р. на території України тривав 38 днів, середня його дата для країни в цілому – 25.03 (24.7 ± 0.5 ; $SD = 8.3$; медіана – 24.03), що близько до багаторічної норми (26.03). Міграція лелек продовжувалася до кінця квітня. Середній розмір пролітних зграй – $18,2 \pm 3,0$ особини (1–300, $n = 137$).

Ключові слова: міграція, фенологія, дата прильоту, пролітний шлях, погода, зграя, методика.

З розвитком нових технологій у вивченні міграцій птахів стали все більше використовуватися сучасні ефективні методи, які дають змогу детально простежувати переміщення конкретних особин – супутникова телеметрія, геолокатори і т.п. Вони значною мірою «потіснили» такі класичні способи вивчення перельотів, як візуальні спостереження та кільцювання. Проте їх потенціал ще не вичерпаний. Так, спостереження дають змогу збирати масовий матеріал, що поки що нереально при використанні супутникових передавачів. Завдяки таким даним ми можемо бачити, як рухаються не окремі птахи, а весь потік мігрантів, і як він змінюється в часі та просторі. Зараз у багатьох країнах активно використовується збір наукової інформації із залученням широких кіл аматорів. В англійській мові з'явився навіть термін «citizen science» – «громадянська наука». Участь значної кількості волонтерів дає змогу одержати великі масиви даних, які неможливо зібрати силами тільки професійних науковців. Причому завдяки сучасним засобам комунікації все це істотно спростилося. Наприклад, якщо раніше збір інформації про приліт та відліт птахів проводився шляхом анкетування, що пов'язано зі значними затратами часу та коштів, то зараз це допомагає робити Інтернет. Так,

японські орнітологи створили сайт Phenology Watch¹, де через онлайн-форму можна повідомити про дати прильоту кількох видів птахів і подивитися карту з результатами спостережень за рік. Причому, функціонує він на кількох мовах. Аналогічні ресурси і програми фенологічних спостережень є і в інших країнах. Широко відомий міжнародний проект Spring Alive² – спостереження за прильотом кількох видів. Хоч головна мета його – залучення дітей до пізнання птахів, але там можна знайти немало цінної для науковців інформації. Дані по фенології міграцій є на форумах орнітологічних товариств, сайтах бердвочерів та фотографів-аніمالістів і т.п.

Великі можливості збору наукової інформації шляхом залучення аматорів дають соціальні мережі. Через них можна швидко охопити значну кількість людей, причому на розповсюдження повідомлень про збір тих чи інших даних не потрібно особливих зусиль. Якщо акція викликає інтерес, інформація про неї поширюється дуже швидко. Звичайно, велику кількість надійних даних таким шляхом можна зібрати лише про добре відомі та широко

¹ http://www.bird-research.jp/1_katsudo/kisetu/phenologywatch.html

² <http://www.springalive.net/>



розповсюджені види птахів. Одним із них є білий лелека (*Ciconia ciconia*).

У 2018 р. була проведена акція «Приліт білого лелеки – 2018» по вивченню строків прильоту цього птаха на території України, в основі якої лежав збір інформації через Фейсбук. Узагальненню та аналізу отриманих даних і присвячена ця стаття.

Матеріал і методика

Акція, власне, вийшла експромтом, оскільки наперед не планувалася. Після того як з'явилися перші повідомлення про появу білих лелек на території України, 13.03 я опублікував коротку замітку у Фейсбуці про це з пропозицією сповіщати в коментарях про їх приліт³. Вона викликала жвавий інтерес, інформація стала надходити досить активно. Точки й дати спостережень я наніс на карту, що дало змогу візуалізувати отриману інформацію – одразу видно де і як проходить міграція. Уже через кілька днів було опубліковано короткий огляд зібраних даних із картою прильоту лелек. Після цієї публікації⁴ інтерес до теми ще збільшився, повідомлення про приліт пішли потоком. Стало зрозумілим, що таким шляхом можна зібрати великий масив інформації, який дасть змогу проаналізувати хід міграції в деталях. Далі огляди й карти публікувалися регулярно, з інтервалом у кілька днів, завдяки чому підтримувався постійний інтерес в учасників спостережень⁵. Причому поширювалися вони без особливих зусиль з боку ініціатора досліджень. Наприклад, репост повідомлення від 18.03 був зроблений 227 разів, від 20.03 – 83 рази. Значному інтересу до теми сприяло й те, що 17.03 почалося сильне похолодання, яке поставило лелек, що прилетіли, у скрутне становище. Люди взялися їм активно допомагати й охоче ділилися інформацією про цих птахів.

Обмежуватися лише «пасивним» отриманням феноданих у даному разі було не доцільно, тому з самого початку вівся активний пошук їх в Інтернеті. Дати першої появи лелек у конкретних пунктах були знайдені як у Фейсбуці, так і на сайтах спостережень за птахами (www.springalive.net, www.rbcu.ru, www.ru-birds.ru, uabirds.org, ebird.org), а також на новинарних ресурсах і в електронних версіях засобів масової інформації (bilopilschina.info, goloskarpat.info, korabelov.info, kordon.in.ua, tenews.org.ua, trassae95.com, versii.cv.ua, viche.ck.ua, vinnitsa.info, zik.ua, www.zhitomir.info). При підготовці цієї статті використані й інші джерела інформації: особисті спостереження, результати досліджень за програмою моніторингу популяції білого лелеки в Україні, опитування колег-орнітологів тощо. Загалом на початок 2019 р. зібрані дані про приліт білого лелеки у 262 пунктах на території

України. Цей масив фенодат охоплює всі області та АР Крим (рис. 1). Майже 2/3 інформації прямо чи опосередковано дала акція у Фейсбуці. Точки, які стоять на карті, до певної міри умовні, деякі з них трохи зміщені, щоб не закривали одна одну.

Реєструвалася дата появи перших білих лелек у населеному пункті та його околицях – як птахів на гніздах, так і транзитних мігрантів. Звичайно, залучення людей, далеких від орнітології, до спостережень за птахами, не гарантує точності їх результатів. Не виключено, що в деяких місцях поява найперших лелек була пропущена, тим більше що в міграції виявилася чимала перерва через негоду. Але такі можливі дрібні похибки не спотворюють загальну картину прильоту, вона відображується цілком адекватно.

Для того, щоб показати, як проходить міграція білого лелеки в Україні на фоні її перебігу на більш широкій території, були зібрані дані по прильоту також у сусідніх країнах. Дати появи перших птахів у певних точках взяті з сайтів Інтернету (aif.md, birding.hu, birdwatch.by, ebird.org, www.facebook.com, news.nashbryansk.ru, www.rbcu.ru, rombird.ro, www.ru-birds.ru, rus.bg, www.springalive.net, swietajno-szczycienskie.wm.pl, www.uezdny-gorod.ru, www.youtube.com). Деякі дані по Польщі люб'язно надали І. Kaługa та М. Tobółka. Загалом це 124 точки у 13 країнах (рис. 2). Зустрічі явно зимуючих птахів не враховувалися. Дані по інших країнах не претендують на повноту, їх завдання – орієнтовно показати як і коли йшов приліт у різних регіонах.

Результати та обговорення

Пролітні шляхи білого лелеки на території України були описані ще О.О. Браунером (1916), а згодом підтверджені фенологічними картами початку міграції (Грищенко, Серебряков, 1992; Grischtschenko et al., 1995). Розміщення їх пов'язане з тим, що весною ці птахи облітають із двох боків Карпати (принаймні, переважна більшість): зі сходу – уздовж західного узбережжя Чорного моря та із заходу – через «Моравські Ворота» між Судетами й Бескидами. Завдяки цьому утворюються два великі міграційні потоки, що заходять на територію України з півдня через пониззя Дунаю, Бессарабію та Буковину і з заходу – через Галичину. О.О. Браунер (1916) назвав ці пролітні шляхи, відповідно, балкано-бессарабським і галицько-подільсько-волинським. Ці ж міграційні шляхи показують і результати супутникового простежування (див., наприклад, Van den Bossche et al., 2002; Berthold et al., 2004; Rotics et al., 2018 та ін.).

Для кращого розуміння ситуації окреслимо загальну схему весняної міграції східноєвропейських лелек (див. Creutz, 1988; Schulz, 1988, 1998; Грищенко, 2005; Грищенко, Галчєнков, 2011). Належать вони до східної географічної популяції номінативного підвиду *C. c. ciconia*. Основні місця зимівлі її знаходяться в Південній та Східній Африці. Весняна міграція проходить на північ уздовж долини Нілу та через Близький Схід. Малу Азію більшість лелек перетинають «по діагоналі» й через Босфор та Дарданелли перелітають на Балканський п-ів. Деяка частина цих пта-

³ <https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/602972596704280>

⁴ <https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/604431809891692>

⁵ <https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/605682329766640>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/606753496326190>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/608534062814800>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/611215449213328>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/612706262397580>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/614632475538292>
<https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/617854428549430>

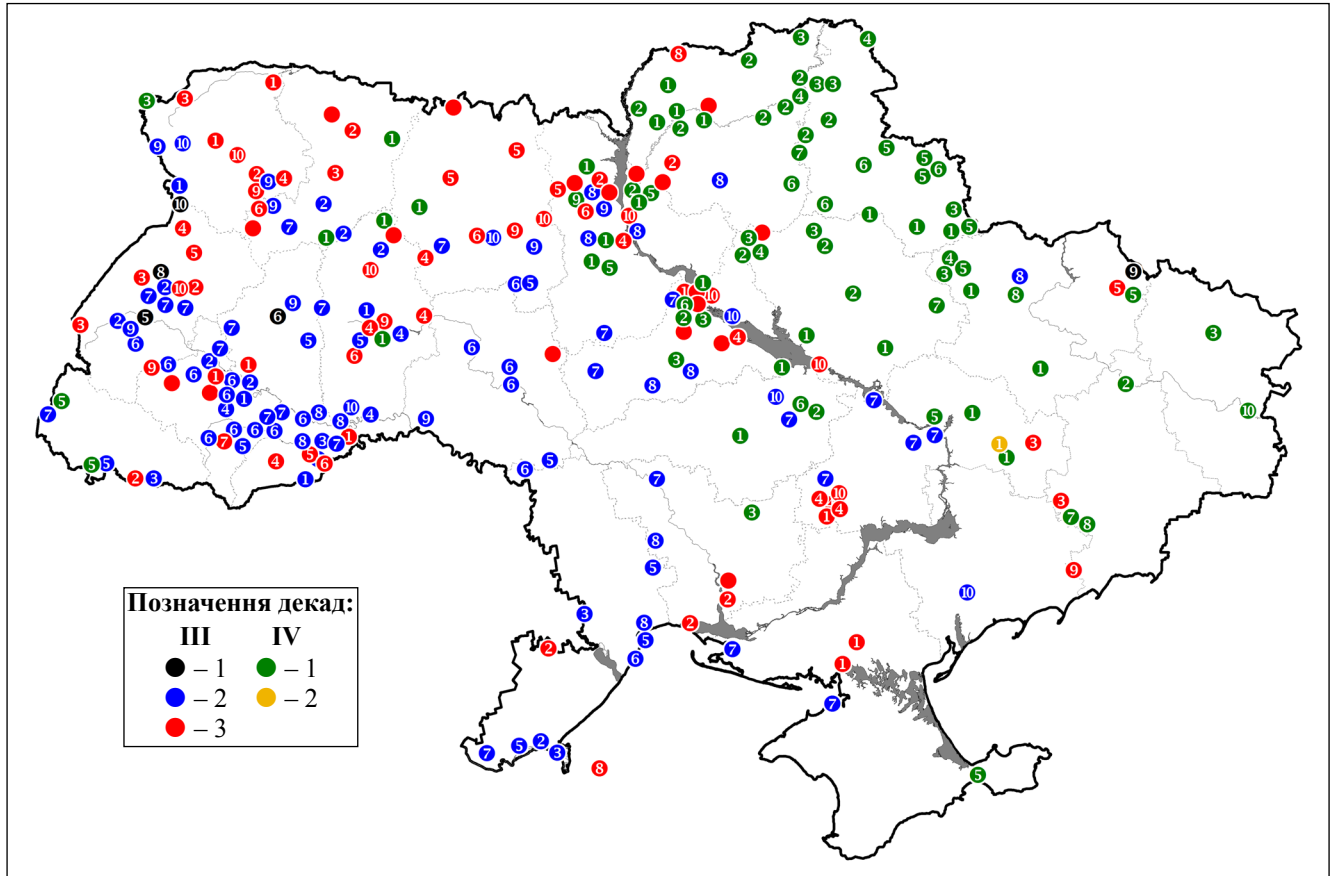


Рис. 1. Хід прильоту білого лелеки в Україні у 2018 р.

Точками на картах (рис. 1, 2) показані пункти спостережень. Колір точки означає декаду, цифра – дату (тобто 8 на чорному фоні – 8.03, на синьому – 18.03, на червоному – 28.03 і т.д.). Червона точка без цифри – 31.03.

Fig. 1. Course of the White Stork arrival in Ukraine in 2018.

Dots on maps (Fig. 1, 2) show the points of observations. The colour of a dot means the decade, numeral – the date (i.e. 8 on black – 8.03, on blue – 18.03, on red – 28.03 etc.). The red dot without numeral – 31.03.

Хід прямує на північ – північний схід до місць гніздування на південному заході Азії. Існує і слабо виражений проліт далі на північ – уздовж східного узбережжя Чорного моря. На Балканах лелеки розлітаються в різних напрямках. При цьому утворюються два великі міграційні потоки – на північний захід через Паннонську (Тисо-Дунайську) низовину й на північ через «прохід» між Карпатами і Чорним морем. Через «Моравські Ворота» міграція з Паннонії виходить на Північно-Європейську рівнину й розтікається в різні боки. Одне з відгалужень цього міграційного потоку прямує на схід і північний схід північніше пасма Карпат. Так лелеки з'являються на заході України й південному заході Білорусі. Балкано-бессарабський пролітний шлях проходить через Нижньодунайську рівнину. У Румунії він розходить на 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 з Карпат у Дунай, та їх численні притоки. Завдяки цьому відгалуженню для Чернівецької області характерна рання поява лелек (Грищенко, Серебряков, 1992; Grischtschenko et al., 1995). Через пониззя Дунаю міграція йде на північ – у Молдову та на південний захід України. Далі вона широко розтікається в багатьох напрямках від півночі до сходу, охоплюючи

більшу частину України. На Поділлі та у Прикарпатті західний і південний міграційні потоки зливаються.

За даними супутникової телеметрії, навесні в Європі лелеки за день міграції (коли вони переміщувалися не менше, ніж на 50 км) пролітали від 52 до 454 км, в середньому 201 км (Van den Bossche et al., 2002). Тобто темп руху може бути досить значним. Середня швидкість польоту під час міграції становить 33,1 км/год. Вона може істотно відрізнятись на різних ділянках шляху (Schulz, 1998).

У 2018 р. перебіг весняної міграції білого лелеки в Україні повністю відповідав описаній схемі. Почалася вона в середині першої декади березня. На початку реєструвалися лише невеликі групи або й поодинокі птахи. Раніше всього лелек зустріли у Львівській та Тернопільській областях. 5.03 приліт відмічений у с. Монастирець Городецького району на Львівщині (дані О. Байцар), 6.03 зграя з 5 птахів пролетіла над Тернополем на північ (дані А. Бокотей). 8.03 спостерігали групу з 3 лелек, що летіли на північний захід біля с. Жорницька Яворівського району Львівської області (дані М. Скирпана). 10.03 4 птахи відмічені в долині Західного Бугу біля с. Литовеж Іваничівського району Волинської області (дані О. Бабійчук).

У тому, що одна з перших лелечих зграй була виявлена не десь у прикордонних районах, а аж над Тернополем,

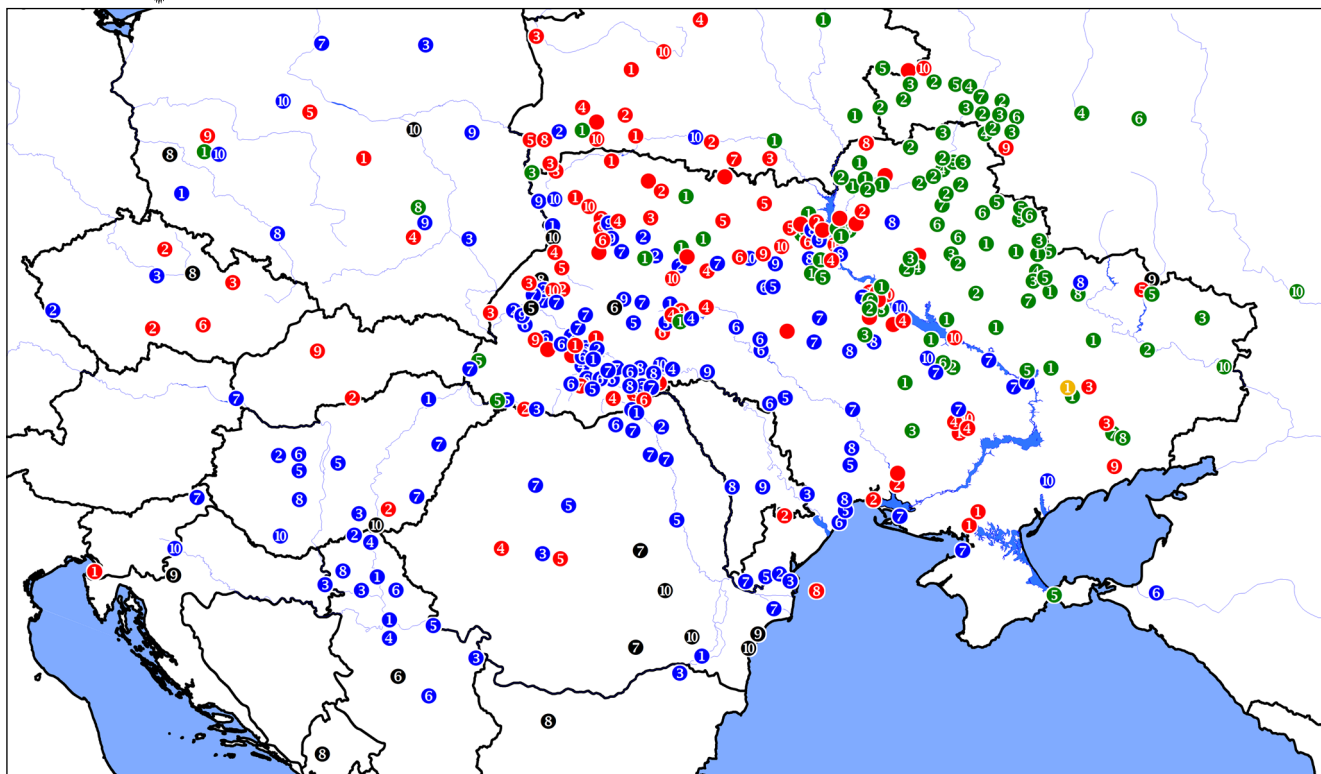


Рис. 2. Хід прильоту білого лелеки в Україні у 2018 р. на фоні сусідніх країн.

Позначення дат – див. рис. 1.

Fig. 2. Course of the White Stork arrival in Ukraine in 2018 against a background of neighbouring countries.

Marking of dates – see Fig. 1.

немає нічого дивного, якщо врахувати невелику кількість спостерігачів. Поодинокі групи мігрантів можуть пролітати велику відстань не поміченими. А за день лелеки здатні долати по кілька сотень кілометрів. Від кордону як із Польщею, так і з Румунією до Тернополя вони могли дістатися всього за півдня. У 2017 р. пролітну зграю лелек раніше всього побачили над м. Рівне 28.02 (спостереження В. Гедзюка⁶).

Виникає питання: яким саме шляхом потрапили ці перші лелеки в Україну – із заходу через Польщу чи з півдня через Румунію? Зі львівськими та волинськими лелеками все зрозуміло – Польща поряд. А от щодо зграї над Тернополем відповісти на це питання зі стопроцентною точністю неможливо. Можемо лише оцінити вірогідність того чи іншого варіанту. Карта прильоту в сусідніх країнах (рис. 2) показує, що поява лелек у першій декаді березня (чорні точки) була відмічена подекуди як у Польщі, так і в Румунії. Тобто, у принципі, можливі обидва варіанти. Щоправда, як видно, на півночі Румунії лелеки з'явилися лише у другій декаді березня, але зробимо поправку на можливу неповноту інформації. Оцінити як починалася та розвивалася міграція на заході України можна за допомогою ізоліній, що охоплюють території, де приліт лелек уже відмічений хоча б в окремих пунктах (рис. 3). Вони показують, що вже станом на 10.03 через Галичину проходив досить помітний міграційний потік із басейну Вісли. 12.03 він ішов широкою смугою від Верхнього Дністра

до верхів'їв приток Прип'яті, а на сході досягав верхів'я Південного Бугу. На Буковині ж перші лелеки з'явилися лише 11.03. Зграя близько 50 птахів годувалася північніше румунського міста Сирет біля кордону з Україною⁷. 13.03 лелека був відмічений у с. Санківці Хотинського району (дані В. Новака). Тобто, хоч ми й не можемо точно судити про маршрут конкретної зграї, але бачимо, що міграційний потік пішов раніше з заходу. Лише в середині другої декади березня західний і південний потоки злилися на півдні Поділля.

Окремо стоїть дуже рання зустріч на Харківщині – 9.03 одного птаха бачили в с. Кам'янка Дворічанського району (дані А. Тупикова). Це найбільш рання дата прильоту не тільки для Лівобережної України, а й для всієї території на схід від Тернопільської області. Практично нереально, щоб лелеки пролетіли з південного заходу чи заходу через півкраїни ніде не поміченими. Тим більше, що такої далекій і швидкій міграції не сприяла погода – ще лежав сніг. Настільки рання поява лелеки на Слобожанщині може бути пов'язана з міграцією вздовж східного узбережжя Чорного моря. Птахів тут летить небагато, але все ж пролітє. Так, у Грузії весною зустрічаються частіше всього окремі птахи, рідше пари (О.В. Абуладзе, особ. повід.). Поодинокі птахи спостерігалися весною в Російському Причорномор'ї (Тильба, 1998; Казаков и др., 2004). Однак, приліт лелек у пониззі Кубані відмічається, як правило, досить пізно – з кінця березня до середини травня (Гожко,

⁶ http://www.springalive.net/uk-ua/spring_blog/stork/85783

⁷ http://www.springalive.net/ro-ro/spring_blog/stork/93612

Есипенко, 2015). Найбільш раннє спостереження у Краснодарському краї – 10.03.1997 р. біля Адлера (Тильба, 1998; Казаков и др., 2004). У Ростовській області приліт лелек здебільшого реєструється у квітні (Казаков и др., 2004; Савицкий и др., 2015). Можливе й інше пояснення: цей птах зимував десь неподалік – на південному сході України або в більш південних регіонах, а на початку весни повертався в місця гніздування. Поодинокі випадки успішної зимівлі білого лелеки в Україні відомі вже давно (Грищенко, 1992а; Андрущенко, 2015). Останнім часом ці птахи почали регулярно зимувати у Краснодарському краї (Гожко, Есипенко, 2017). У невеликій кількості зимують вони також у Туреччині (Kirwan et al., 2008).

Спочатку інтенсивність міграції лелек була дуже низькою. Для 5–10.03 інформація про приліт надійшла лише з поодиноких населених пунктів. Але вже з 11.03 темпи починають наростати. Добре відомо, що міграція птахів має хвилеподібний характер – періоди високої її інтенсивності чергуються зі спадами. Це ж ми бачимо і в даному випадку (рис. 4). Пік першої хвилі прийшовся вже на 12.03, далі настав невеликий спад. У цей час лелеки з'явилися на півдні Одещини: 12–13.03 – в гирлі Дунаю (М. Яковлев), 13.03 – на Кучурганському лимані (О. Архипов). 13.03 перші птахи відмічені й на Закарпатті (В. Бундзяк). А північніше Карпат міграційний потік вже широко розтікається в різні боки. 11–14.03 приліт лелек зареєстрований у багатьох населених пунктах західних областей.

15.03 інтенсивність міграції починає швидко наростати. Тепер уже основну роль відіграє міграційний потік із Балкан через пониззя Дунаю. Він розходитьсь в різних напрямках, охоплюючи великі території. 15–16.03 лелеки з'явилися в багатьох населених пунктах Центральної України. 17.03 настає максимум цієї хвилі міграції, лелеки досягають Дніпра та Північно-Західного Криму. 18.03 перші птахи відмічаються вже далеко на Лівобережжі – в Чернігівській та Харківській областях. Чисельність мігруючих лелек збільшується на обох пролітних шляхах. 15–16.03 вони піднялися досить високо в гори в Карпатах. 16.03 одного птаха спостерігали вже в с. Микуличин Івано-Франківської області (М. Молдавчук, Н. Пряткіна). 17.03 частота реєстрацій прильоту в західних областях також найбільша. Цікаво, що досягши південної межі Полісся, летіти далі на північ птахи не спішать. З карти добре видно, що навіть у правобережній частині лісової зони поява їх відмічалася здебільшого лише з третьої декади березня.

З 18.03 інтенсивність прильоту лелек починає швидко падати, до 20.03 його хвиля сходить нанівець. Настало сильне і тривале похолодання на великій території Східної Європи, яке зупинило міграцію. Почалося воно 17.03 і тривало майже до кінця третьої декади березня. Для характеристики погодних умов скористаємося даними метеостанції Канівського природного заповідника (рис. 5). Розташований він у центральній частині України, тому ці показники до певної міри відображують

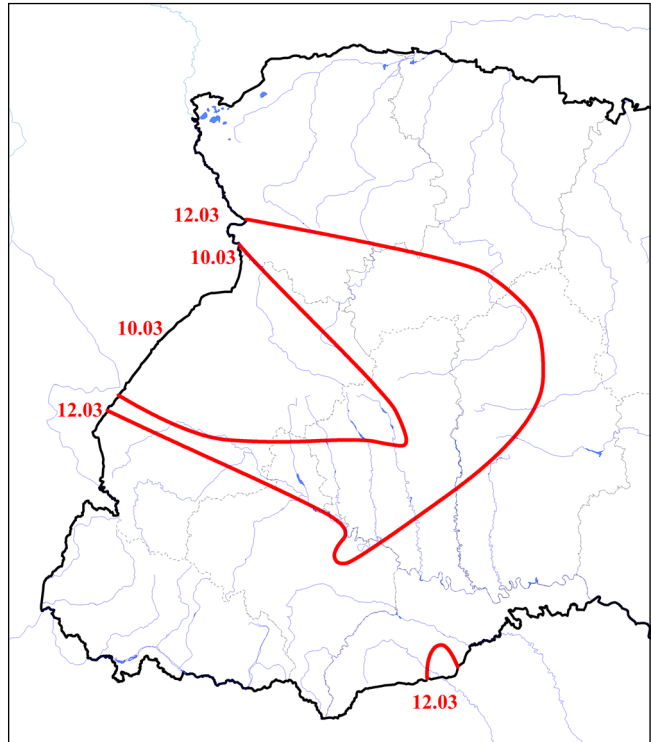


Рис. 3. Ізолінії початку прильоту білого лелеки на заході України у 2018 р.

Fig. 3. Isolines of start of the White Stork arrival in West Ukraine in 2018.

загальну ситуацію. Після тривалого теплового періоду вже 16.03 середньодобова температура впала до $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а наступного дня опустилася до $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, до того ж випав сніг. Найбільш холодна погода стояла 18–20.03, коли навіть удень повітря не прогрівалося вище $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а вночі мороз досягав $-9\text{--}10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вже 21.03 температура почала потроху підвищуватися, а з 22.03 вдень вона була вища нуля. З 26.03 через нуль переходить і середньодобова температура. З 27.03 морозу практично не було навіть уночі. 31.03 починається швидко потепління, вже 1.04 повітря вдень прогрівається до $18,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

У перші дні похолодання в деяких регіонах України пройшли сильні снігопади. Так, у Львові 16–18.03 ви-

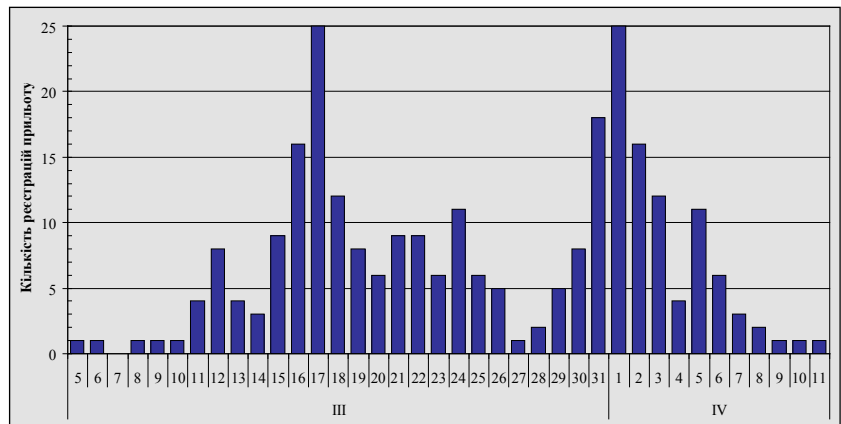


Рис. 4. Частота спостережень прильоту білого лелеки в Україні у 2018 р.

Fig. 4. Frequency of records of the White Stork arrival in Ukraine in 2018.

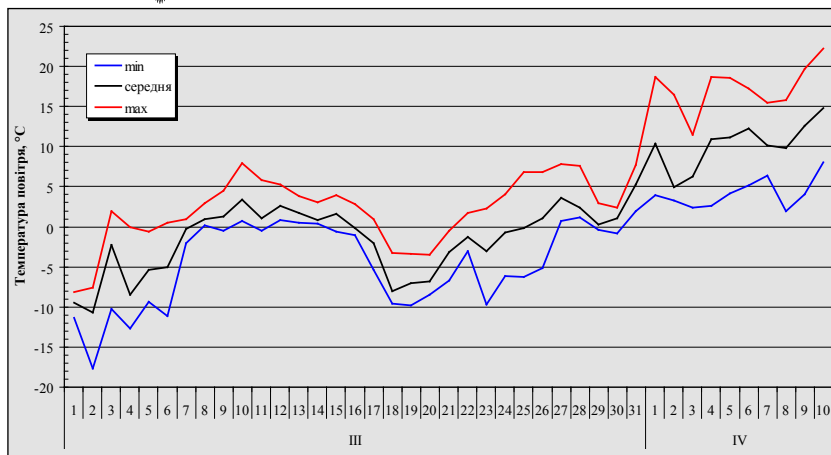


Рис. 5. Динаміка температури повітря в березні та першій декаді квітня 2018 р. за даними метеостанції Канівського природного заповідника.

Fig. 5. Dynamics of air temperatures in March and early April of 2018 in the Kaniv Nature Reserve (Central Ukraine).

пало 37% місячної норми опадів. Внаслідок хуртовин 129 населених пунктів у 7 областях було знеструмлено⁸. За даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського, в Києві березень 2018 р. взагалі виявився на 2,6 °C холоднішим за кліматичну норму та найхолоднішим із початку XXI ст.⁹

Під час похолодання зграї лелек концентрувалися біля незамерзлих водойм і боліт, очисних споруд, на сміттєзвалищах та в інших місцях, де могли знаходити їжу. На допомогу їм прийшли люди – влаштували підгодівлю, забирали знесилених та замерзлих птахів. Повідомленнями про це рясніли засоби масової інформації як України, так і інших країн. Доброго слова заслуговують українські ентузіасти. Вони швидко самоорганізувалися, зібрали кошти, знайшли транспорт і налагодили підгодівлю птахів (див., наприклад, повідомлення у групі «Громадська ініціатива “ЛЕЛЕКА”»¹⁰). Не все одразу робилося оптимально, але в діяльність швидко вносилися корективи – як за рекомендаціями фахівців, так і на основі власного досвіду перших днів допомоги птахам. Ось тут і стали у пригоді дані по прильоту лелек, зібрані протягом попередніх двох тижнів. Карта за 20.03 показала, що ці птахи в Україні не встигли просунути далеко. Найбільше їх було на заході України, особливо в південній частині західних областей. З Лівобережжя повідомлень про приліт майже не було, лелек відмітили лише в окремих точках. Тобто при організації допомоги птахам можна було не розпорошувати кошти й зусилля на їх пошук по всій країні, а зосередитися в тих областях, де лелек було найбільше¹¹. Відмічалися випадки загибелі лелек під час холодів, але масової смертності ніде задокументовано не було. Тобто катастрофою це березневе похолодання не стало.

Завдяки багаторічним спостереженням за лелеками із супутниковими передавачами було встановлено, що

райони зимівлі, шляхи та строки міграції, місця і тривалість відпочинку в окремих птахів можуть як змінюватися, так і залишатися постійними. Це визначається значною мірою дією зовнішніх факторів, передусім – наявністю їжі (Berthold et al., 2004). У 2018 р. супутникова телеметрія показала, що лелеки, зіткнувшись із негодою, могли повертатися досить далеко назад і навіть змінювати маршрут подальшої міграції. Так, німецький птах, названий Артуром, мігрував уздовж східних передгір'їв Карпат. Вранці 17.03 він досяг комуни Mălini неподалік від м. Сучава на півночі Румунії, але звдти повернув назад. За два наступних дні він пролетів понад 250 км і влаштувався на невеликому водосховищі на схід від Бухареста. Продовжив переліт Артур лише 29.03, але вже в іншому напрямку – перетнув

Карпати біля м. Плоєшти і полетів на північний захід західніше від них. Два інших лелеки – Міхаель і Густав – теж повернули назад, але вже на меншу відстань. Дочекавшись кращої погоди, вони вирушили далі тим же маршрутом¹².

У перші дні похолодання міграція продовжувалася деякий час «за інерцією» – птахи просунулися ще трохи на схід і північ. Крім того, поява лелек у нових точках реєструвалася за рахунок їх локальних переміщень – вони шукали найбільш сприятливі місця, де можна було перечекати негodu. Але дождати остаточного потепління птахи не стали. Як тільки морози почали потроху відступати, лелеки вирушили далі. З карти (рис. 1) видно, що на Поліссі вони масово з'явилися саме у третій декаді березня. Цьому сприяла гідрографічна мережа – численні річки басейну Прип'яті, в долинах яких лелеки могли знаходити хоч якусь поживу. Проходила міграція в цей час і на півдні Білорусі (рис. 2). А 23–24.03 перші птахи відмічені вже біля Гродно й Мінська¹³. У кінці березня лелеки досягли Брянської області Росії (рис. 2).

27–28.03 приліт узагалі практично припинився (рис. 4). Лелеки, які затрималися в Україні через похолодання, поступово порозлітали, а нові зграї з Балкан ще не з'явилися. Лише з 29.03, з початком потепління, міграція знову швидко набирає темп. Нова її хвиля досягає максимуму 1.04, а потім поступово спадає до 4.04. Вона ще більш потужна, ніж у середині березня: 15–20.03 приліт лелек відмічений у 29,0% пунктів, а 29.03–4.04 – у 33,6%. Досить сильний південний вітер сприяє перельоту птахів. Далі йде ще одна хвиля міграції, а потім вона поступово затухає. Найбільш пізня дата прильоту відмічена 11.04 на сході Дніпропетровської області. Проліт лелек продовжувався й у другій половині квітня, але проходив він по території, вже зайнятій цими птахами. Зрозуміло, що загальна тривалість міграції більша, ніж період прильоту.

У кінці березня – на початку квітня лелеки активно летять на Лівобережжя, хоча приліт запізнених птахів по-

⁸ <https://poltava.depo.ua/ukr/poltava/leleki-v-tumani-i-rozbombleniy-cvintar-zima-ne-vidpuskaye-ukrayinu-zi-svoyih-obiyimiv-foto-20180319744755>

⁹ http://cgo-sreznevskiy.kiev.ua/index.php?lang=uk&fn=news_full&p=1&f=news-cgo&val=2018-04-02-08-55-47-86&ko=40

¹⁰ <https://www.facebook.com/groups/166476840677022/>

¹¹ <https://www.facebook.com/vitaly.grishchenko.1/posts/606753496326190>

¹² <https://blogs.nabu.de/stoerche-auf-reisen/category/arthur/>

¹³ <http://birdwatch.by/vyasna2018>



декуди реєструється й у західних та центральних областях. Найбільше повідомлень про появу лелек надходить із північного сходу. Чисельність їх тут значно вища, ніж далі на південь у степовій зоні. Приліт у лівобережній частині України проходить у більш стислі строки. Якщо в західних областях він розтягнувся на місяць, то тут у більшості населених пунктів поява лелек реєструється протягом першої декади квітня. А на Сумщині взагалі весь період прильоту тривав лише тиждень (1–7.04). Тоді ж лелеки масово з'явилися й у Брянській та Орловській областях Росії (рис. 2). У першій декаді квітня відмічається приліт також у Луганській області й далі на схід – у ст. Казанській на Дону в Ростовській області Росії (дані Т. Биндаревої). Послідовне збільшення його термінів із заходу на схід свідчить про те, що лелеки сюди потрапили через Україну, а не через Східне Причорномор'я.

Загалом період прильоту білого лелеки в Україні у 2018 р. тривав 38 днів – з 5.03 до 11.04. Негода чітко поділила його на три етапи (рис. 4). **1-й етап** – 5–20.03: починається і швидко набирає силу міграція; в останні дні проходить потужна хвиля прильоту, яку зупиняє похолодання. **2-й етап** – 21–28.03: міграційне затишшя через негоду; приліт реєструється порівняно рідко, інтенсивність міграції не зростає, а під кінець вона взагалі припиняється. **3-й етап** – 29.03–11.04: завершення прильоту. Цей етап дзеркально симетричний першому: він починається з потужної хвилі міграції, а далі кількість реєстрацій прильоту поступово зменшується. За період прильоту були дві великі хвилі міграції з добре вираженими максимумами 17.03 і 1.04.

1,9% випадків прильоту зареєстровані протягом першої декади березня, 36,3% – другої, 23,7% – третьої (плюс 6,9% – 31.03), 30,9% – у першій декаді квітня, 0,4% – у другій (n = 262). Тобто майже в 98% пунктів спостережень поява перших лелек відмічена в період із другої декади березня до першої декади квітня.

Розподіл дат прильоту лелек у часі та просторі визначався значною мірою погодними умовами, передусім – температурою повітря й висотою снігового покриву. У Литві, за даними багаторічних досліджень, приліт білого лелеки асоційований зі стійким переходом середньодобової температури повітря через +3 °C (Vaitkuvienė et al., 2014). В Україні у 2018 р. дві найбільші хвилі прильоту були також пов'язані з періодами істотного потепління – в середині березня та на початку квітня. А призупинена міграція була різким похолоданням. У північну частину Лівобережжя лелеки тривалий час практично не просувалися через значну висоту снігового покриву, який там зберігався аж до початку квітня.

Хід зайняття птахами території якогонебудь регіону описується S-подібною кумулятивною кривою. Вона показує відсоток пунктів спостереження, де вже відмічений приліт на даний момент часу. Це можна бачити на прикладі сірого журавля (*Grus grus*) в Естонії (Кескпайк, Роотсмая, 1989; Keskpaik, 1990), шпака (*Sturnus vulgaris*) на заході України (Грищенко, 1992б), білого лелеки в Україні

(Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2016). Пов'язана така форма кривої з тим, що процес прильоту в цілому має хвилеподібний характер, а розподіл фенодат, як правило, нормальний або близький до нього. Поява перших птахів спочатку реєструється лише в окремих пунктах спостережень, кількість таких пунктів зростає, досягає максимуму і йде на спад. Якби приліт ішов повністю рівномірно, кумулята була б прямою лінією. А вже в межах цієї загальної хвилі виникають коливання інтенсивності міграції – утворюються хвилі другого порядку. Це все добре видно на частотній діаграмі прильоту. У 2014–2016 рр. приліт лелек в Україні проходив без значних аномалій, тому й кумулятивна крива мала правильну форму (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2016). У 2018 р. головна хвиля прильоту була розірвана посередині (рис. 4). Неоднорідність цього періоду віддзеркалює й кумулята (рис. 6). Її можна розділити на дві S-подібні частини та прямолінійний відрізок між ними, що відповідає трьом описаним вище етапам прильоту.

Для України в цілому середня дата прильоту білого лелеки у 2018 р. – 25.03 ($24,7 \pm 0,5$; SD = 8,3; медіана – 24.03). І середня дата, й рівень варіації близькі до багаторічних значень (26.03 і $7,8 \pm 0,3$ – див. Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2016, 2017). Тобто затримка міграції через негоду не вплинула критичним чином на ці показники. У 2017 р. приліт лелек проходив у нормальних умовах, але стандартне відхилення фенодат у цілому по Україні було таким самим – 8,3 дня (n = 95, 28.02–21.04) (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2017).

Середні дати прильоту в окремих областях істотно відрізнялися – від 16.03 в Тернопільській і 17.03 в Одеській до 4.04 в Сумській і 7.04 в Луганській. Варіація строків прильоту найбільшою була на заході, найменшою – на північному сході. У більшості областей стандартне відхилення знаходилося в межах 6–9 днів. Середнє його значення для областей – $6,2 \pm 0,5$ дня (табл.).

Пролітні зграї лелек відмічалися до 30.04. Під час міграції ці птахи летіли як поодиночки та дрібними групами, так і великими зграями. У середньому на прольоті нараховувалося $18,2 \pm 3,0$ особини (1–300, n = 137). 25% спостережень припадає на групи до 3,8 птаха, 50% – 8,0,

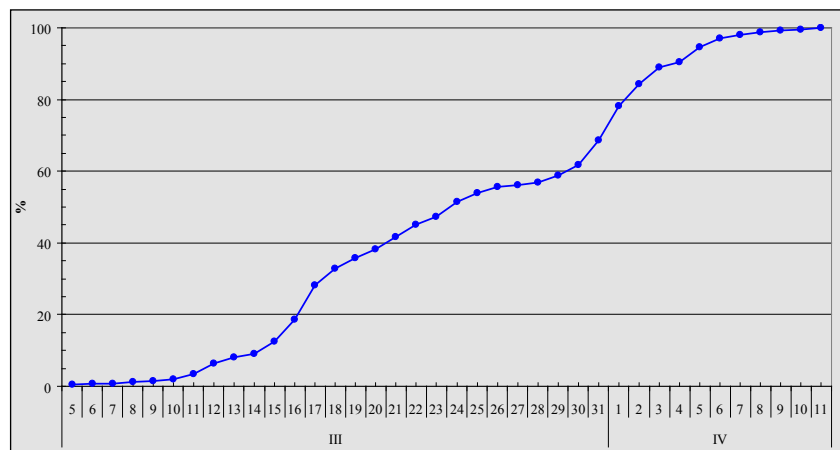


Рис. 6. Кумулятивна крива зайняття лелеками території України у 2018 р.
Fig. 6. Accumulation curve of the occupation of the territory of Ukraine by storks in spring of 2018.



Строки прильоту білого лелеки в Україні у 2018 р.
Timing of the White Stork arrival in Ukraine in 2018

Область	n	M	Me	SE	SD	Lim
Вінницька	6	19.03	16.03	2,5	6,1	15.03 – 31.03
Волинська	14	22.03	22.03	1,8	6,6	10.03 – 3.04
Дніпропетровська	14	25.03	24.03	2,1	7,9	17.03 – 11.04
Донецька	5	1.04	2.04	3,0	6,6	23.03 – 8.04
Житомирська	13	24.03	25.03	1,6	5,9	15.03 – 1.04
Закарпатська	6	23.03	20.03	4,2	10,4	13.03 – 5.04
Запорізька	1	20.03	–	–	–	–
Івано-Франківська	21	18.03	16.03	1,3	6,0	11.03 – 31.03
Київська	22	28.03	31.03	1,4	6,7	17.03 – 9.04
Кіровоградська	5	28.03	1.04	3,9	8,8	17.03 – 6.04
АР Крим	2	26.03	–	–	–	17.03 – 5.04
Луганська	2	7.04	–	–	–	3.04 – 10.04
Львівська	15	18.03	17.03	1,8	6,8	5.03 – 30.03
Миколаївська	6	24.03	22.03	2,8	7,0	17.03 – 3.04
Одеська	12	17.03	16.03	1,3	4,4	12.03 – 28.03
Полтавська	10	2.04	2.04	0,7	2,3	30.03 – 7.04
Рівненська	10	23.03	23.03	2,6	8,1	12.03 – 1.04
Сумська	17	4.04	4.04	0,5	2,0	1.04 – 7.04
Тернопільська	7	16.03	17.03	1,8	4,9	6.03 – 21.03
Харківська	10	30.03	2.04	3,0	9,5	9.03 – 8.04
Херсонська	3	20.03	21.03	1,3	2,3	17.03 – 21.03
Хмельницька	15	22.03	24.03	2,0	7,7	11.03 – 1.04
Черкаська	19	28.03	31.03	1,6	6,8	17.03 – 6.04
Чернівецька	10	19.03	18.03	1,6	5,1	11.03 – 26.03
Чернігівська	17	31.03	2.04	1,1	4,7	18.03 – 6.04
Всього:	262				6,2 ± 0,5	5.03 – 11.04

75% – 20,0, 90% – 35,0, 95% – 57,2 (перцентилі вибірки). Тобто великі зграї більше 60 птахів траплялися дуже рідко, частіше всього їх розмір не перевищував 20–30 особин. Скупчень із багатьох сотень лелек взагалі майже не було.

Міграція лелек проходила не тільки над сушею. Їх зграї могли з'являтися й над морем. Так, за даними А.І. Корзюкова (особ. повід.), 28.03 на о-ві Зміїному зупинилася зграя з 60 птахів. Через три години вони полетіли далі.

Тривалі повернення холодів весною в Україні – не така вже й рідкість. У 2018 р. повторилася історія 2013 р., тоді морози вдарили у третій декаді березня. Серйозних негативних наслідків для української популяції білого лелеки це похолодання не мало. Найбільш вагомим із них була відсутність росту чисельності по країні в цілому, в деяких регіонах вона навіть дещо знизилася. Але відбулося це не через загибель птахів – частина їх просто не гніздилася (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013). Звичайно, деякі лелеки загинули, деякі виявилися ослабленими (саме тому й не приступили до розмноження), але смертність під час міграції є завжди, а різноманітні погодні катаклізми на тривалому шляху з місць зимівлі – не рідкість. Популяція має компенсаторні механізми, які допомагають протистояти дії негативних факторів. Уже у 2014 р. чисельність лелек в Україні не тільки повністю відновилася, але й виросла. Це свідчить про те, що знач-

ної загибелі лелек не було¹⁴ (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2016). А успішність розмноження їх у 2013 р. була високою, тому й загальна продуктивність популяції, незважаючи на те що деяка частина птахів не брала участі в розмноженні, не постраждала. Тобто популяція успішно збуферила удар стихії (Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2013). 2018 рік був для лелек в Україні непростим, але потерпали вони перш за все від наслідків тривалої посухи, яка спричинила нестачу їжі й викликала серйозну кризу в популяції (див. Грищенко, Яблоновская-Грищенко, 2016, 2017). Чи вплинуло на неї якоесь безрезневе похолодання, покаже подальший аналіз результатів моніторингових спостережень.

Підіб'ємо підсумки. Міграція білого лелеки в Україні у 2018 р. почалася в середині першої декади березня. Найраніше спостереження – 5.03 у Львівській області. Спочатку утворився міграційний потік із заходу на схід північніше Карпат, трохи пізніше, з початку другої декади, пішов переліт із півдня – через Румунію й Молдову.

Міграція мала хвилеподібний характер, її інтенсивність неодноразово наростала і спадала. У березні найбільш потужна хвиля пройшла 15–20.03, максимуму вона досягла 17.03. Далі переліт був призупинений тривалим і сильним похолоданням. У цей час зграї лелек концентрувалися в місцях, де могли знайти їжу. Коли холоди почали відступати, частина птахів стала продовжувати міграцію, просуваючись на північ і схід. До 27–28.03 зграї, які затрималися в Україні через негоду, порозлігалися, й переліт практично припинився. Лише з 29.03, з початком потепління, він знову починає набирати силу. Другий його максимум відмічений 1.04, згодом інтенсивність міграції починає спадати. Остання реєстрація прильоту – 11.04 у східній частині Дніпропетровської області. Загалом період прильоту білого лелеки у 2018 р. на території України тривав 38 днів, середня його дата для країни в цілому – 25.03, що близько до багаторічної норми (26.03). Міграція лелек продовжувалася до кінця квітня. Середній розмір пролітних зграй – 18,2 ± 3,0 особини. У більшості пунктів Правобережної України приліт лелек відмічений протягом другої декади березня, на Поліссі – здебільшого у третій декаді березня й перших числах квітня, на Лівобережжі – в основному в першій декаді квітня.

¹⁴ Голослівні алармістські твердження у ЗМІ типу: «Сотні лелек, що повернулися з теплих країв на Галичину, загинули» залишаються на совісті журналістів.



* * *

ЛІТЕРАТУРА

Проведена акція дає змогу проаналізувати й деякі аспекти методики подібних досліджень.

Для програм фенологічних спостережень із залученням великої кількості волонтерів характерні деякі зміщення в масивах зібраних даних. Перш за все – це «ефект вихідного дня» (weekend bias). Люди, для яких вивчення природи не є основною роботою, проводять спостереження здебільшого у свій вільний час, тобто частіше всього – у вихідні. Зрозуміло, що це не загальне правило, багато хто може бачити птахів і під час роботи, але тенденція все ж є. Аналіз наповнення великих баз даних по фенології міграцій птахів у Великобританії та США показав, що для більшості видів на суботу й неділю припадає непропорційно багато спостережень – 30–50%, що істотно більше, ніж було б при рівномірному розподілі даних – 28,6% за два дні із семи (Sparks et al., 2008; Courter et al., 2013). Розрахунок середніх дат прильоту окремо для вихідних і робочих днів показав, що може виникати статистично достовірне зміщення до 0,5–0,6 дня (Courter et al., 2013).

У нашому випадку ефект вихідного дня теж проявляється. У суботу й неділю зареєстровано 107 випадків прильоту лелек – 40,8%, вплив ефекту статистично достовірний ($\chi^2 = 8,1$, $p < 0,01$). Але коли врахувати, що за період спостережень у 38 днів було не 10 вихідних, а 13, бо до «уїкендів» додалися ще 8 і 9.03 та 9.04 (великодній понеділок), то все виглядатиме дещо інакше. На ці 13 днів припадає 110 реєстрацій прильоту. І в такому разі вплив ефекту вихідного дня зникає ($\chi^2 = 2,9$, $p = 0,09$). Можна врахувати, зрештою, і збіг обставин: різке потепління та ще й із південним вітром, коли пішла масова міграція багатьох видів птахів, чисто випадково припало на неділю 1.04. Те ж саме можна сказати і про пік міграції в середині березня, який припав на суботу 17.03. Тобто вплив ефекту вихідного дня загалом був незначним, проявлявся він лише в період інтенсивної міграції лелек і полягав у деякому завищенні частоти спостережень в окремі дні в порівнянні з іншими датами. Сказане не «відмінняє» описані вище хвилі міграції, лише дещо «розмиває» їх чіткі контури. Зміщення ж у розрахунку середньої дати прильоту практично не було, різниця середніх значень окремо для «уїкендів» і робочих днів становить лише 0,07 дня, на що можна не зважати.

Друге зміщення – нерівномірність надходження даних із різних областей. Частіше всього приліт відмічався там, де більше лелек і де вища активність спостерігачів. Саме тому на півдні і сході України точок на карті стоїть значно менше (рис. 1). Але при цьому все ж удалося досягти балансу між регіонами з більш раннім і більш пізнім прильотом.

Подяки

Висловлюю щиро вдячність усім, хто поділився своїми спостереженнями за прильотом лелек. Окрема подяка Н.В. Пряткіній – за допомогу в організації збору даних, О.В. Абуладзе, Т.А. Атемасовій, В.П. Беліку, В.М. Глебі, М.П. Книшу, І.Е. Самусенку – за консультації при підготовці статті.

- Андрющенко Ю.А. (2015): О влиянии снежного и ледового покровов на состояние зимовок птиц в сухостепной подзоне Украины. - Беркут. 24 (1): 18-36.
- Браунер А.А. (1916): О весеннем пролете аиста. - Орнитол. вестн. 2: 109-119.
- Гожко А.А., Есипенко Л.П. (2015): Белый аист в низовьях Кубани. Славянск-на-Кубани. 1-113.
- Гожко А.А., Есипенко Л.П. (2017): Белый аист *Ciconia ciconia* – новый зимующий вид Краснодарского края. - Рус. орн. журн. 26 (1410): 749-753.
- Грищенко В.Н. (1992а): О зимовках белого аиста на Украине. - Аисты: распростран., экология, охрана. Минск: Наука і техніка. 82-85.
- Грищенко В.М. (1992б): Хід прильоту шпака в районі Карпат. - Беркут. 1: 78-85.
- Грищенко В.М. (2005): Чарівний світ білого лелеки. Чернівці: Золоті литаври. 1-160.
- Грищенко В.Н., Галчєнков Ю.Д. (2011): Белый аист. - Птицы России и сопредельных регионов. Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные. М.: КМК. 384-416.
- Грищенко В.Н., Серебряков В.В. (1992): Миграции белого аиста на Украине по данным фенологических наблюдений. - Сезонные миграции птиц на территории Украины. К.: Наукова думка. 258-273.
- Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2013): Состояние популяции белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине в 2013 г. - Беркут. 22 (2): 90-103.
- Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2016): Успешность размножения и динамика численности белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине в 2014–2016 гг. - Беркут. 25 (2): 109-129.
- Грищенко В.Н., Яблоновская-Грищенко Е.Д. (2017): Популяция белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Украине в 2017 г.: продолжение кризиса. - Беркут. 26 (2): 112-124.
- Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х., Белик В.П. и др. (2004): Птицы Северного Кавказа. Ростов-на-Дону. 1: 1-398.
- Кескпайк Ю.Э., Роотсмьяэ Л. (1989): Весенняя миграция серого журавля в Эстонии в 1978–1985 гг. - Сообщ. Прибалт. ком. по изуч. миграции птиц. Тарту. 21: 111-121.
- Савицкий Р.М., Ермолаев А.И., Савицкая С.С. (2015): Современное распространение и охрана белого аиста (*Ciconia ciconia*) в Ростовской области. - Беркут. 24 (1): 37-41.
- Тильба П.А. (1998): Пролет белого аиста в Российском Причерноморье. - Кавказ. орн. вестн. 10: 133-134.
- Berthold P., Kaatz M., Querner U. (2004): Long-term satellite tracking of White Stork (*Ciconia ciconia*) migration: constancy versus variability. - J. Orn. 145 (4): 356-359.
- 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.
- Creutz G. (1988): Der Weißstorch. Neue Brehm-Bücherei. 375. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag. 1-236.
- Grischtschenko V., Serebryakov V., Galinska I. (1995): Phänologie des Weißstorchzuges (*Ciconia ciconia*) in der Ukraine. - Vogelwarte. 38 (1): 24-34.
- Keskpaik J. (1990): Phenological observations in bird migration studies. - Baltic Birds 5. Riga: Zinatne. 1: 204-210.
- Kirwan G.M., Boyle K.A., Castell P., Demirci B., Özen M., Welch H., Marlow T. (2008): The birds of Turkey. The distribution, taxonomy and breeding of Turkish birds. London: Christopher Helm. 1-512.
- Rotics S., Kaatz M., Turjeman S., Zurell D., Wikelski M., Sapir N., Eggers U., Fiedler W., Jeltsch F., Nathan R. (2018). Early arrival at breeding grounds: causes, costs and a trade-off with overwintering latitude. - J. Anim. Ecol. 87 (6): 1627-1638.
- Schulz H. (1988): Der Weißstorchzug. Königs-Lutter-Lelm. 1-459.
- Schulz H. (1998): *Ciconia ciconia* White Stork. - BWP Update. 2 (2): 69-105.
- 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.
- Vaitkuviėnė 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.
- Van den Bossche W., Berthold P., Kaatz M., Nowak E., Querner U. (2002): Eastern European White Stork Populations: Migration Studies and Elaboration of Conservation Measures. - BfN-Skripten. 66: 1-197.