

# ФЕНОЛОГІЯ ТА БІОЛОГІЯ РОЗМНОЖЕННЯ *FICEDULA ALBICOLLIS* (ТЕММІНСЬКА) У ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЛЯХ НА ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ФЕЛЬДМАН ЕКОПАРК»

© Ярис О.О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

lena.chebitko.95@ukr.net

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2021.23.1.06>

Дослідження вперше проводились на території регіонального ландшафтного парку «Фельдман Екопарк» у гніздовий період *Ficedula albicollis* з першої декади квітня по другу декаду липня протягом 2019–2020 рр. Загалом вивчено 136 гнізд, 715 яєць, 508 пташенят. Терміни відкладання яєць визначені у 124 випадках: у 2019 – 68, 2020 – 56. Терміни насиджування кладок встановлені за відкладанням яєць (у 92 гніздах); за термінами вилуплення пташенят (у 90 гніздах). Визначено розміри 8 повних кладок. Успішність та продуктивність розмноження розраховані для 83 гнізд. Пік прильоту птахів зареєстрований при температурі  $16.5 \pm 1.5^\circ\text{C}$ . Насиджування триває  $13.8 \pm 0.2$  доби. Впродовж 2019–2020 рр. останній виліт злетків реєстрували 21 липня при температурі  $+27^\circ\text{C}$ . За середніми показниками у 2019 році розмір кладки становив  $5.5 \pm 0.2$  яєць, у 2020 році –  $6.2 \pm 0.2$  яєць. Довжина (L) яєць *Ficedula albicollis*, у середньому становить  $17.3 \pm 0.09$  мм (CV=1.4%), діаметр (D)  $13.7 \pm 0.02$  мм (CV=2.3%), індекс закругленості (Sph) яйця  $79.4 \pm 0.9$  (CV=2.7%), індекс об'єму (V) яйця  $16.6 \pm 0.3$  см<sup>3</sup> (CV=4.9%), індекс видовженості (Tel) яйця  $26.1 \pm 1.4$  (CV=13.4%). Найпродуктивнішими у 2019 році були 6-ти яйцеві кладки – частка пташенят, які залишили гнізда становила 80.7%, у 2020 році – 7-ми яйцеві кладки, частка пташенят, які залишили гнізда – 76.7%; у середньому, за роки досліджень продуктивність розмноження складала  $5.4 \pm 0.3$  пташенят на одну пару. Встановлено кореляцію між середнім розміром кладки *F. albicollis* та температурою на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2019 році ( $r=-0.8$ ;  $p=0.1204$ ) та 2020 році ( $r=-0.9$ ;  $p=0.0773$ ). Вилуплення пташенят починались у 2019 році 28 травня, 2020 – 25 травня. За спостереженнями визначено, що злетки залишають гніздо у віці 13–16 діб, у середньому, у 2019 році цей показник складав  $14.4 \pm 0.3$  доби, у 2020 році –  $13.9 \pm 0.2$  доби. Успішність розмноження *Ficedula albicollis* впродовж двох років дослідження, у середньому, становить 84.2% ( $n=100$ ).

**Ключові слова:** дулогнізні птахи, *Ficedula albicollis*, штучні гніздивля, яйця птахів, територія РЛП «Фельдман Екопарк».

Збереження біорізноманіття лісових екосистем є одним із пріоритетних завдань у управлінні лісів. Птахи відіграють важливу роль у підтриманні життєдіяльності лісової екосистеми, як важливий компонент трофічних ланцюгів. Дослідження останніх років свідчать про скорочення чисельності видів лісових птахів [16], особливо тих, які гніздяться в дуплах лісо-вих дерев [9]. З метою збереження різно-манітності птахів у лісах, важливим прийомом є такі цілеспрямовані біотехно-логічні заходи, як розвішування штучних гніздивель різного типу. Фенологію та біологію розмноження *Ficedula albicollis* (Temm., 1815) в умовах північного сходу України досліджують тривалий час [1 – 5, 20, 26]. Зокрема, успішність розмноження *F. albicollis* на території Лісостепової України вивчав М. Книш [10, 11], який проаналізував продуктивність розмно-ження, а також

визначив залежність успішності виду від величини кладки. Подібні дослідження проведені у різні роки А. Чаплигіною, Н. Савинською, Д. Бонда-рець (Юзик) [2, 21, 26]. Нині, у європейських країнах *F. albicollis* є типовим представником при оцінці генетичної різноманітності в популяціях немодельних видів [15], їй присвячена низка генетичних досліджень [19]. Незважаючи на достатню вивченість *F. albicollis* в умовах північного сходу України, літературні джерела свідчать, що її чисельність може досить варіювати у різні роки, тому є доцільним, постійно проводити моніторингові дослідження цього виду.

Мета – визначити та проаналізувати фенологію і біологію розмноження *F. albicollis* у штучних гніздивлях на території регіонального ландшафтного парку «Фельдман Екопарк» протягом 2019–2020 рр.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проводились на території регіонального ландшафтного парку (далі РЛП) «Фельдман Екопарк» протягом 2019–2020 рр. Територія дослідження визначена як рекреаційна зона, де протягом репродуктивного періоду *F. albicollis*, спостерігається активний відпочинок міського населення. Наявність видового різноманіття тварин, що утримуються в парку, їх хутро, задовольняє потреби *F. albicollis* у виборі матеріалів для будівництва гнізд, а присутність синантропних комах поряд з органічними рештками тварин, забезпечує птахів належними кормовими ресурсами.

РЛП «Фельдман Екопарк» знаходиться в дубово-липово-кленових лісах. У першому

ярусі *Quercus robur* (L.) з домішкою *Tilia cordata* (Mill.), поодинокі трапляються *Acer platanoides* (L.), другий ярус, зазвичай, не виражений. У підрості трапляється *A. Campestre* (L.). Підлісок середньої щільності із *Corylus avellana* (L.), *A. Tataricum* (L.), *Euonymus europaeus* (L.), *Cornus sanguinea* (L.). У трав'янистому ярусі переважають – *Carex pilosa* (Scop.), *Anemone ranunculoides* (L.), *Polygonum multiflorum* (Thunb.), *Aegopodium podagraria* (L.), *Asarum europaeum* (L.), *Scilla siberica* (Andr.). На території парку штучні гніздівлі (ШГ) стандартних розмірів виготовлені з дощатого матеріалу, з діаметром льотка 3 см на висоті до 1–3 м від землі, передня стінка у ШГ виймається, що полегшує їх перевірку. Розвішували ШГ у різних частинах парку (Рис. 1).

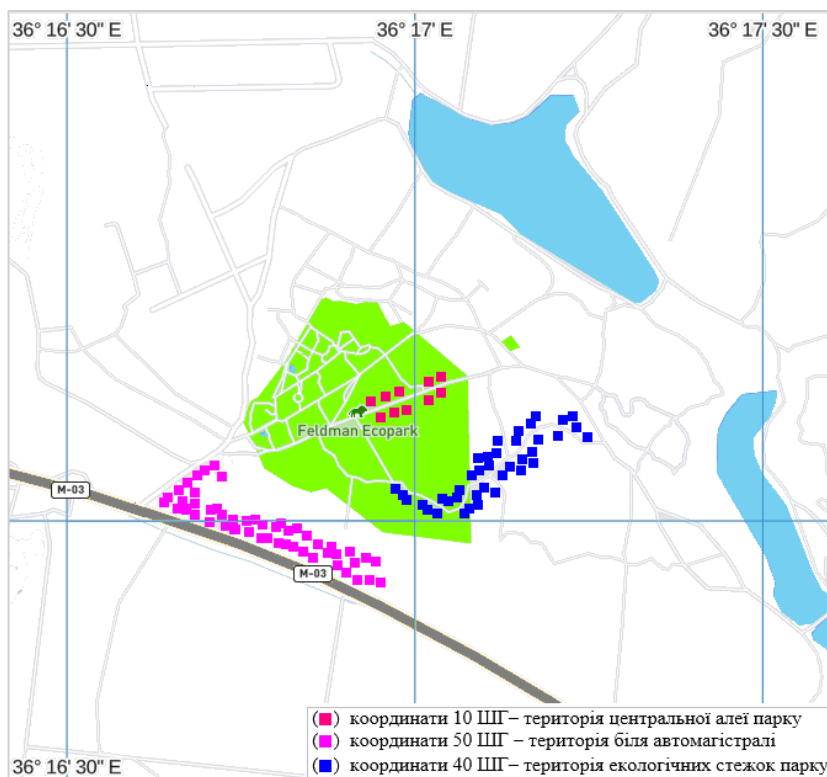


Рис. 1. Мапа з координатами штучних гніздівель ШГ (n=100) на території РЛП «Фельдман Екопарк».

Дослідження проводили у гніздовий період птахів з першої декади квітня по другу декаду липня протягом 2019–2020 рр. Загалом вивчено 136 гнізд *F. albicollis*, серед яких були повторні кладки, 715 яєць, 508 пташенят. Терміни відкладання яєць визначені у 124 випадках: у 2019 – 68, 2020

– 56. Терміни насиджування кладок встановлені за відкладанням яєць (N=92); та термінами вилуплення пташенят (N=90). Визначено розміри 8 повних кладок. Успішність та продуктивність розмноження пташенят визначені для 86 гнізд. Розміри яєць та гнізд вимірювали за загально-

прийнятими методиками [21]. Для розрахунку середніх температур повітря за

роки досліджень використані щоденники погоди із сайту meteo.ua [27].

## РЕЗУЛЬТАТИ

Приліт *F. albicollis* на місця гніздування припадає на третю декаду квітня. При середній температурі квітня у 2019 році  $+18^{\circ}\text{C}$ , а у 2020  $+15^{\circ}\text{C}$ , пік прильоту припадав на температуру  $16.5 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ . Упродовж двох років перші зустрічі з птахами на території РЛП «Фельдман Екопарк» реєстрували 21 квітня. Останніх пролітних мухоловок відмічали у 2019 році – 11 травня, 2020 році – 21 травня.

За кількістю зайнятих штучних гніздівель на території РЛП «Фельдман Екопарк» переважає *F. albicollis*. Період початку відкладання яєць впродовж 2019–2020 рр. у популяції мухоловок триває від 1 травня до 21 червня, тобто 52 доби. У середньому, в

роки досліджень початок відкладання першого яйця припадає на 5 травня. Насиджування триває  $13.8 \pm 0.2$  доби. Перших пташенят можна побачити вже в третій декаді травня, у середньому терміни вилуплення починались у 2019 році 28 травня, 2020 – 25 травня. За спостереженнями визначено, що злетки залишають гніздо у віці 13–16 діб, у середньому  $14.4 \pm 0.3$  доби (2019 р.) та  $13.9 \pm 0.2$  доби (2020 р.). Впродовж років останній виліт злетків реєстрували 21 травня при температурі  $+27^{\circ}\text{C}$ . Після вильоту пташенят дорослі їх ще годують кілька діб та поступово відводять від гнізд (Рис. 2, Рис. 3).

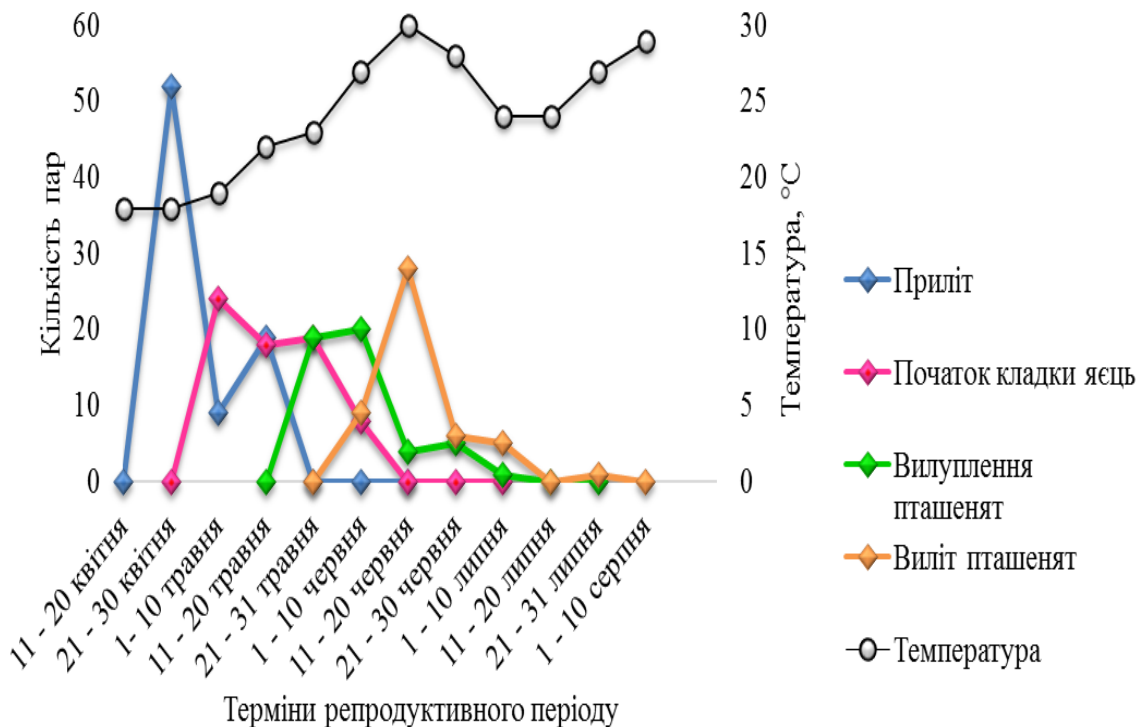


Рис. 2. Залежність термінів репродуктивного періоду у *F. albicollis* від температури повітря на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2019 році.

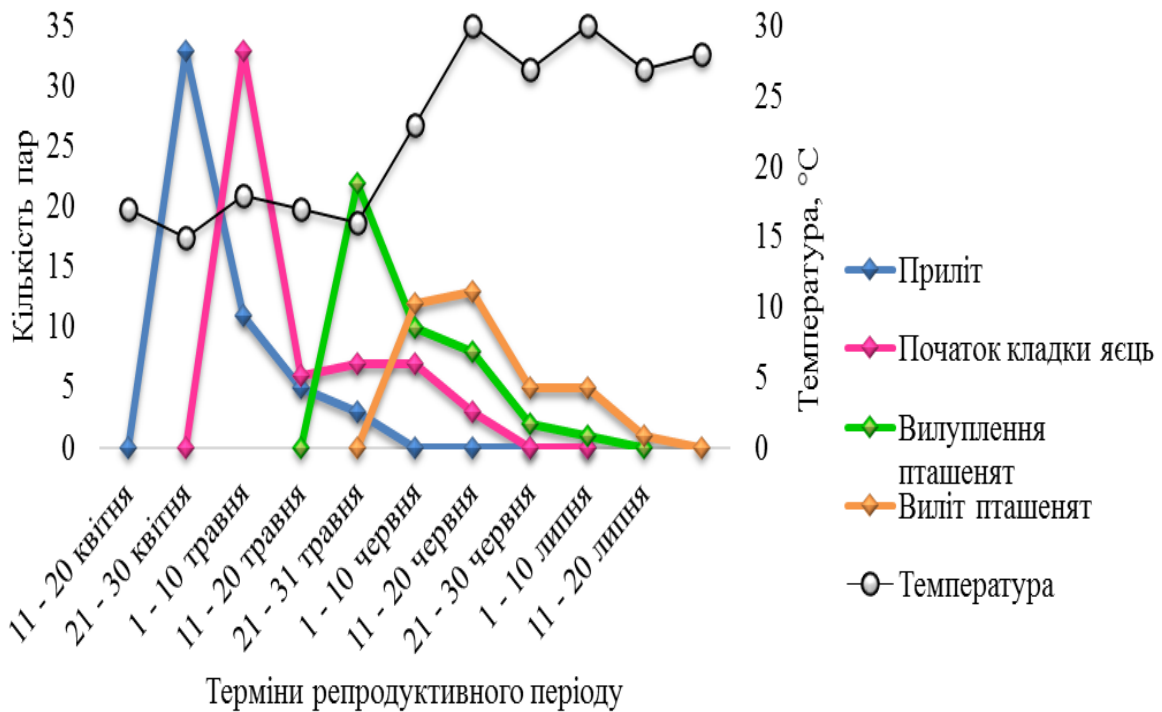


Рис. 3. Залежність термінів репродуктивного періоду у *F. albicollis* від температури повітря на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2020 році.

Розмір повних кладок підраховано коли відбувалось насиджування яєць. Мінімальні зареєстровані кладки з 3 яєць, найбільші – 9. Такі варіації можуть бути

пов'язані з кормовим раціоном птахів. За середніми показниками у 2019 році розмір кладки становив  $5.5 \pm 0.2$  яєць, у 2020 році –  $6.2 \pm 0.2$  (Рис. 4).



Рис. 4. Кладка яєць *F. albicollis* у ШГ на території РЛП «Фельдман Екопарк». (Фото автора)

Досліджено залежність величини кладки від температури повітря протягом 2019-2020 рр. на території РЛП «Фельдман Екопарк». Проведений аналіз залежності величини кладки *F. albicollis* від середньодобової температури упродовж періоду відкладання яєць показав, що у 2019 році максимальна їх кількість (середній розмір – 5.6 яєць) спостерігається при температурі  $+13^{\circ}\text{C}$ , з підвищенням якої

розмір кладки поступово зменшується і при температурі  $30^{\circ}\text{C}$  середній розмір кладки становить 3.3 яйця; у 2020 – максимальна їх кількість (середній розмір – 6.7 яєць) спостерігається при температурі  $+17^{\circ}\text{C}$ , з підвищенням якої розмір кладки поступово зменшується і при температурі від  $23^{\circ}\text{C}$  до  $28^{\circ}\text{C}$  середній розмір кладки становить 5.4 яйця. Встановлено кореляцію між середнім розміром кладки та температурою у 2019

році ( $r=-0.8$ ;  $p=0.1204$ ) та 2020 році ( $r=-0.9$ ;  $p=0.0773$ ). Зменшення кількості яєць у кладці є можливим пристосуванням до

умов несприятливого середовища парку (Рис. 5, Рис. 6).

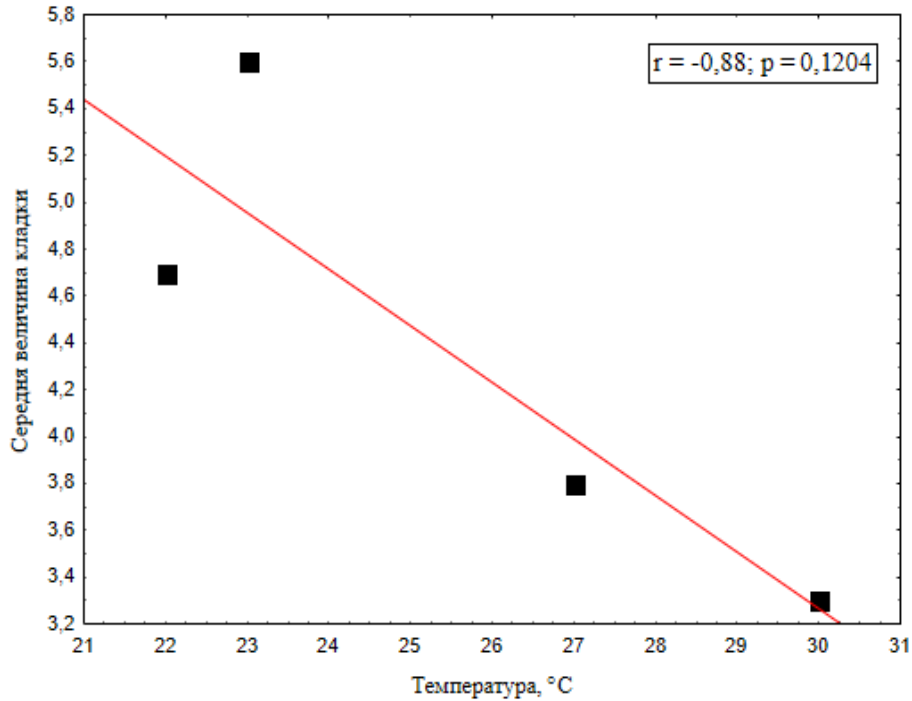


Рис. 5. Залежність середнього розміру кладки *F. albicollis* від температури на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2019 році.

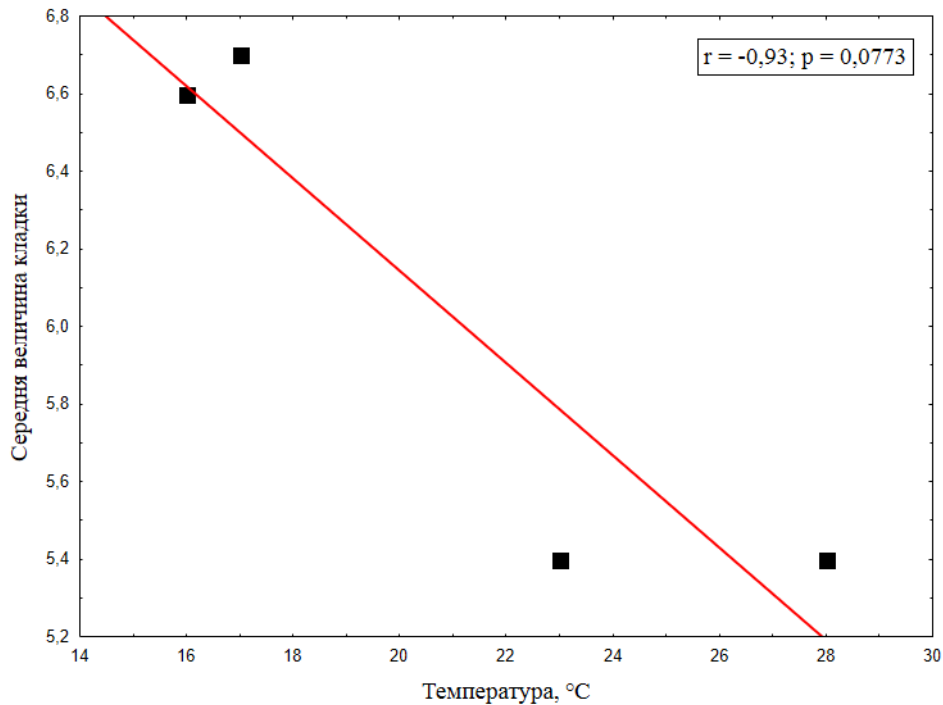


Рис. 6. Залежність середнього розміру кладки *F. albicollis* від температури на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2020 році.

Аналіз успішності розмноження від величини кладки показав, що найпродуктивнішими у 2019 році були 6-ти яйцеві кладки – частка пташенят, які залишили гнізда становила 80.7%, у 2020

році – 7-ми яйцеві кладки, частка пташенят, які залишили гнізда – 76.7%; у середньому, за роки досліджень цей показник становив  $5.4 \pm 0.3$  пташенят на одну пару (Табл. 1, Табл. 2).

Таблиця 1.

Успішність розмноження *F. albicollis* залежно від розміру кладки на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2019 році

Розмір кладки	Кількість		Вилупилося пташенят		Вилетіло пташенят	
	кладок	яєць у гніздах	частка від вихідного числа яєць, %	у середньому на 1 пару	частка від вихідного числа яєць, %	у середньому на 1 пару
4	2	8	100	4.0	75.0	4.0
5	7	35	88.0	4.4 ± 0.3	80.0	4.0 ± 0.4
6	16	96	93.0	5.4 ± 0.2	90.0	5.3 ± 0.2
7	13	91	82.8	5.8 ± 0.3	82.8	5.8 ± 0.4
8	1	8	75.0	8.0	75.0	8.0

Таблиця 2.

Успішність розмноження *F. albicollis* залежно від розміру кладки на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2020 році

Розмір кладки	Кількість		Вилупилося пташенят		Вилетіло пташенят	
	кладок	яєць у гніздах	частка від вихідного числа яєць, %	у середньому на 1 пару	частка від вихідного числа яєць, %	у середньому на 1 пару
4	1	4	100	4.0	100	4.0
5	8	40	96.0	4.8±0.2	82.0	4.8±0.2
6	14	84	91.6	5.5±0.2	91.6	5.5±0.2
7	19	133	85.7	6.0±0.2	84.2	6.0±0.2
8	2	16	81.2	6.5±1.5	25.0	1.0

Також, встановлено, що максимальна частка пташенят, які вилупились від вихідного числа яєць впродовж 2019–2020 рр. становить 100%, у середньому на 1 пару 4.0 пташенят, мінімальна частка дещо варіює, так у 2019 році визначено 75.0%, у

середньому на 1 пару 8.0 пташенят; у 2020 році визначено 81.2%, у середньому 6.5±1.5 пташенят. Завдяки постійному рекреаційному навантаженню на території РЛП «Фельдман Екопарк», потенційні хижаки відсутні. Це сприяє підтриманню великої чисельності популяції.

## ОБГОВОРЕННЯ

В Україні *F. albicollis* звичайний, подекуди багаточисельний фоновий вид різних типів лісу [7, 12, 18, 22, 24]. За кількістю зайнятих ШГ в урочищі «Вакалівщина» Сумського району наприкінці 1960-х рр. *F. albicollis* займала друге місце після *Parus major* (L., 1758), однак до 2002 року постійно знаходилась на першому місці [11]. Проте,

у НПП «Гомільшанські ліси» в 2007 році частка цього виду у ШГ становила 51%, 2010 року на території Журавлівського Гідропарку – 10%, а в ЦПКіВ ім. М. Горького 16.3% [22]. Загалом в умовах північного сходу України *F. albicollis* є домінантом серед дупло-гнізних птахів ШГ [2]. Так, у 2017 році на території РЛП «Фельдман



Екопарк» частка цього виду становила 77% ( $n=100$ ), 2018 – 76% ( $n=100$ ) [5], у 2019 – 75% ( $n=100$ ) [25], та у 2020 – 71%. Впродовж останніх років заселеність штучних гніздівель мухоловкою іде на спад, тому є кілька причин: зміна кліматичних умов, розорення гнізд *Sciurus vulgaris* (L.), хижацтво *Dendrocopos major* (L.). При перевірці ШГ реєстрували розкльовані яйця поряд з ШГ, у самій ШГ та у дзьобі *D. major*.

Більшість особин мухоловки білошиїї прилітає на гніздові території в середині квітня (10.04 (1995 р.) – 28.04 (1992 р.), в середньому 21.04). Більшість пар приступає до розмноження в першій декаді травня [11]. Починаючи з 1969 року до 2002 року, на території Сумського району весняний приліт реєстрували з початку квітня до початку травня, в середньому за 19 років –  $17.04 \pm 1.8$  діб.

З моменту вибору місць для гніздування до початку будівництва самого гнізда, проходить 7–10 діб. До складу гнізд, в основному, входять сухі пагони злакових культур, антропогенні матеріали (частинки поліетиленових пакетів, мотузки), сухе минулорічне листя *Q. robur*, *Betula pendula* (Roth.), луб листяних дерев, хутро тварин. Вже через 1–3 доби після побудови гнізд самка *F. albicollis* починає відкладати яйця ( $n=6$ ). Найбільш ранні гнізда з повними кладками відмічались за 13 років через  $5.05 \pm 1.2$ , пізні –  $3.06 \pm 1.7$  діб [11]. Період початку відкладання яєць в різні роки у парках міста Харкова реєстрували у першій – 89.7% ( $n=26$ ) та третій – 97.7% ( $n=8$ ) декадах травня, що у середньому на одну пару становить  $6.0 \pm 0.8$  та  $5.4 \pm 0.8$  доби відповідно. За літературними даними, процес насиджування триває 15 діб [11], 12–14 [8], 13.5 діб [22]. Наші результати співпадають з літературними [14] відносно насиджування кладки протягом 14 діб. Зокрема відмічено, що самки з більш білими плямами на крилах менше часу висиджували яйця і частіше залишали ШГ. Самці з більш білими плямами на крилах рідше годували самок, тоді як самці з більш яскравими білими ділянками в оперенні частіше відвідували ШГ без годування.

Інші джерела [23] вказують на те, що мухоловки відкладають більше яєць, коли підвищується чисельність популяції гусениць.

Під час розрахунків (Табл. 3), встановлено, що довжина (L) яєць *F. albicollis*, у середньому становить  $17.3 \pm 0.09$  мм (CV=1.4%), діаметр (D)  $13.7 \pm 0.02$  мм (CV=2.3%), індекс закругленості (Sph) яйця  $79.4 \pm 0.9$  (CV=2.7%), індекс об'єму (V) яйця  $16.6 \pm 0.3$  см<sup>3</sup> (CV=4.9%), індекс видовженості (Iel) яйця  $26.1 \pm 1.4$  (CV=13.4%). Такі показники варіацій можуть призводити до відповідних порушень внутрішніх параметрів яєць та погіршення їхніх інкубаційних властивостей загалом. Е. Peebles (2004) доведено, що значною мірою індекс видовженості (Iel) може впливати на положення ембріона в процесі розвитку. Це зрештою визначає ефективність його виведення чи загибель.

Найбільш відмінним і важливим параметром серед вищезгаданих – маса яйця  $1.5 \pm 0.06$  г (CV=5.4%). Розбіжності у масі яєць одного виду птахів, в основному залежать від їх віку, а також співвідношення компонентів яйця, їх внутрішнього складу. У інших парках м. Харкова довжина (L)  $18.2 \pm 0.02$  мм (CV=3.58%),  $13.4 \pm 0.01$  мм (CV=3.16%),  $1.7 \pm 0.01$  мм (CV=10.29 %) [21]. В урочищі «Вакалівщина» найбільш часто зустрічались яйця довжиною  $18.06 \pm 0.02$  мм (CV=4.4%), діаметром  $13.4 \pm 0.01$  мм (CV=2.9%). В Європі, у середньому об'єм яєць становив  $1.69 \pm 0.17$  см<sup>3</sup> ( $n=2110$  яєць у 336 кладках), ці зміни можуть бути пов'язані з щорічними відмінностями в умовах навколишнього середовища [8].

Дані Н. Савинської свідчать, що успішність розмноження у *F. albicollis* збільшується від 64.2 % в ур. «Вакалівщина» та 64.5 % в НПП «Гомільшанські ліси» до 86.7% у парках міста Харкова. На території РЛП «Фельдман Екопарк» протягом 2019–2020 рр. успішність розмноження *F. albicollis* є високою: у 2019 87.7 %, у 2020 80.5% (Табл.1, Табл. 2).

Таблиця 3

Параметри яєць *F. albicollis* у ШГ на території РЛП «Фельдман Екопарк»

Стандартні показники	Параметри					
	Довжина (L) яєць, мм	Діаметр (ширина) (D) яєць, мм	Індекс закругленості (Sph) яйця, %	Індекс об'єму (V) яйця, мм <sup>3</sup>	Індекс видовженості (Iel) яйця, %	Маса, г
$\mu \pm m$	$17.3 \pm 0.09$	$13.7 \pm 0.02$	$79.4 \pm 0.9$	$16.6 \pm 0.3$	$26.1 \pm 1.4$	$1.5 \pm 0.06$
$Lim$	17.0 – 17.7	13.2 – 14.2	75.5 – 82.1	15.3 – 17.9	21.8 – 32.5	1.4 – 1.6
$\sigma$	0.2	0.3	2.1	0.8	3.5	0,1
CV, %	1.4	2.3	2.7	4.9	13.4	5.4

Так, у середньому на одну пару мухоловок з гнізда вилітає  $5.5 \pm 0.1$  пташенят, що свідчить про високий позитивний рівень

репродукції та здатність розширювати межі популяції на території РЛП «Фельдман Екопарк».

## ПІДСУМОК

Дослідження фенології та біології розмноження *F. albicollis* в умовах північного сходу України продовжуються. Упродовж 2019–2020 рр. визначено, що *F. albicollis* переважає серед дуплогнізних птахів ШГ на території «Фельдман Екопарк». Визначено, що в останні роки терміни прильоту припадають на 21–30

квітня; репродуктивний період починається від 1 травня і триває до 31 липня. Успішність розмноження, у середньому, становить 84.2% (n=100). Установлено кореляцію між середнім розміром кладки *F. albicollis* та температурою на території РЛП «Фельдман Екопарк» у 2019 році (r=-0.8; p=0.1204) та 2020 році (r=-0.9; p=0.0773).

## Література

1. Chaplygina A. B. (2015) Ecological and faunal analysis and success of bird reproduction in the transformed territories of North-Eastern Ukraine. Biol. Stud 9 (2): 133–146. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.0902.410>
2. Chaplygina A. B., Bondarets D. I. (2014) Hollow-nesting birds of the National Natural Park "Gomilshansky Forests" (Kharkiv region). Regional aspects of floristic and faunal research: materials of the First International Scientific and Practical Conference (April 10–12, 2014, Khotyn) / resp. ed. IV Skilsky; City of Ecology and Natural. of Resources of Ukraine, Nat. natural Khotynsky Park and others. Chernivtsi: Print Art. p. 208.
3. Chaplygina A. B., Savynska N. O., Atemasova T. A., Atemasov A. A., Devyatka T. M. (2008) The role of artificial nests in the spread of the white-necked flycatcher and the preservation of the environment in the conditions of transformed landscapes of North-Eastern Ukraine. Biology and valeology. Collection of scientific works. Kharkiv: KhNPU 10: 126–132.
4. Chaplygina A. B., Savynska N. O., Zarytska Yu. P. (2009) Peculiarities of the formation of the

double-nesting fauna in the mountain oak groves of North-Eastern Ukraine. Collection of scientific works of Kharkiv National Pedagogical University named after GS Frying pans. Biology and valeology 11: 109–115.

5. Chebitko O. O., Khalepa R. S., Ivanchuk-Yagodkin A. A. (2019) Peculiarities of colonization of artificial nests by hollow-necked birds on the territory of the landscape park "Feldman Ecopark" in 2018. Kharkiv Natural Forum: II International Conference of Young Scientists, p. 112–113.

6. Dubovyk O. (2019) Annual dynamics of bird communities in urban parks in Lviv, Ukraine: preliminary analysis of diversity and composition variability. Studia Biologica 13(2): 79–98. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1302.598>

7. Grishchenko V. N. (2019) Influence of Global Weather Conditions on Timing of the Spring Migration of Birds in the Kaniv Nature Reserve (Central Ukraine). Vestnik Zoologii 53(2): 141–148, 2019 DOI: <https://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0014>

8. Hargitai R., Török J., Tóth L., Hegyi G., Rosivall B., Szigeti B., Szöllösi E. (2005) Effects of Environmental Conditions and Parental Quality on



Inter- and Intraclutch Egg-Size Variation in the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*). The Auk 122 (2): 509–522. DOI: <https://doi.org/10.1093/auk/122.2.509>

9. Kamp J., Frank C., Trautmann S., Busch M., Dröschmeister R., Flade M., Gerlach B., Karthäuser J., Kunz F., Mitschke A., Schwarz J., Sudfeldt C. (2021) Population trends of common breeding birds in Germany 1990–2018. Journal of Ornithology 162: 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10336-020-01830-4>

10. Knysh N. P. (2003) High breeding success of the white collar flycatcher in oak forests near Sumy in 2003. Berkut 13 (1): 134–136.

11. Knysh N. P. (2003) The ecology of reproduction of the white-collar flycatcher in the forest-steppe oak forests of the Sumy region. Berkut 12 (1-2): 100–111.

12. Koshelev O. I., Koshelev V. O., Fedushko M. P., Zhukov O. V. (2020) The Bird Communities Diversity and Indicator Groupsof Natural and Anthropogenic Landscapesof the South and South-East of Ukraine. Agrology 2(4): 229–240. DOI: <https://doi.org/10.32819/019032>

13. Kostin Yu. V. (1977) On the method of oomorphological research and the unification of the description of oological materials. Research methods of productivity and structure of bird species within their ranges. Vilnius: Moxlas, pp. 14–22.

14. Kötél D., Laczi M., Török J., Hegyi G. (2016) Mutual ornamentation and the parental behaviour of male and female Collared Flycatchers *Ficedula albicollis* during incubation. Ibis. 158 (4): 796–807. DOI: <https://doi.org/10.1111/ibi.12389>

15. Ludovic Dutoit Reto Burri Alexander Nater Carina F. Mugal Hans Ellegren. (2017) Genomic distribution and estimation of nucleotide diversity in natural populations: perspectives from the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*) genome. Molecular Ecology Resources 17(4): 586–597. DOI: <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12602>

16. Mörtberg U., Pang X., Treinys R., Trubins R., Mozgeris G. (2021) Sustainability Assessment of Intensified Forestry–Forest Bioenergy versus Forest Biodiversity Targeting Forest Birds. Sustainability, 13(5): 2789. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13052789>

17. Peebles E. D. (2004) A Practical Manual for Understanding the Shell Structure of Broiler Hatching Eggs and Measurements of Their Quality. Bulletin 1139. p. 17.

18. Redinov K. O., Panchenko P. S., Formanyuk O. O. (2020) Materials for the avifauna of the protected tract "Chabanka" (Nikolaev region) in the nesting period. Avifauna of Ukraine 9: 59–64.

19. Rory J. Craig Alexander Suh Mi Wang Hans Ellegren. (2018) Natural selection beyond genes: Identification and analyses of evolutionarily conserved elements in the genome of the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*). Molecular Ecology. 27 (2): 476–492. DOI: <https://doi.org/10.1111/mec.14462>

20. Samchuk N. D. (1998) On the issue of attracting hollow-nesting birds to forest biocenoses. Birds of the Northern Donets Basin: Materials of the 4th and 5th Conf. "Study and protection of birds in the Northern Donets basin". Kharkov 4-5: 69–70.

21. Savynska N. O. (2013) Autecological features and consortium relations of model species of flytraps of transformed territories of North-Eastern Ukraine: author's ref. dis. ... cand. biol. science. Lviv: NAS Ukr. Institute of Ecology of the Carpathians, 20 p.

22. Savynska N. O., Chaplygina A. B. (2012) Success of reproduction of the white-necked flycatcher (*Ficedula albicollis* Temm.) In the parks of Kharkiv. Collection of scientific works of Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Frying pans Biology and valeology 14: 78–83.

23. Torok J., Toth L. (1998) Density Dependence in Reproduction of the Collared Flycatcher (*Ficedula albicollis*) at High Population Levels. Journal of Animal Ecology 57(1): 251–258. DOI: <https://doi.org/10.2307/4776>

24. Vysochyn M. O. (2018) Population structure of birds of riparian forests in the north of Donetsk region. Scientific Bulletin of Uzhhorod University Series Biology 44: 29–38. DOI: <https://doi.org/10.24144/19986475.2018.44.29-38>

25. Yarys O. O., Klimenko O. I., Kolodka A. V. (2019) Monitoring of the population of artificial nests by double-nesting birds on the territory of the landscape park "Feldman ecopark" in 2019. Biodiversity and the role of animals in ecosystems X International Scientific Conference Dnipro, Ukraine, November 18–19, p. 42.

26. Yuzyk D. I. (2018) Peculiarities of ecology of duplognose sparrows in the transformed territories of the North-Eastern part of Ukraine: author's ref. dis. ... cand. biol. science. Lviv, 21 p.

27. meteo.ua [online]. Available from: <https://meteo.ua/archive> [Accessed 15.04.2021]

UDC 582.24 (477) 598.288.7

# PHENOLOGY AND BIOLOGY OF *FICEDULA ALBICOLLIS* (TEMMINCK) REPRODUCTION IN ARTIFICIAL NESTS ON THE TERRITORY OF THE REGIONAL LANDSCAPE PARK FELDMAN-ECOPARK

O.O. Yarys

The research was first carried out on the territory of the Regional Landscape Park "Feldman-Ecopark" during the nesting period of *Ficedula albicollis* from the first decade of April to the second decade of July during 2019–2020. A total of 136 nests, 715 eggs, 508 chicks were studied. The terms of egg laying are defined in 124 cases: in 2019 – 68, 2020 – 56. The incubation periods were identified based on egg clutches (in 92 nests), and on dates of hatching chicks (in

90 nests). The sizes of 8 full clutches were determined. Breeding success and productivity were calculated for 83 nests. The peak of bird arrival was recorded at a temperature of  $16.5 \pm 1.5^{\circ} \text{C}$ . The incubation period lasts  $13.8 \pm 0.2$  days. During 2019–2020, the last departure of fledglings was registered on July 21 at a temperature of  $+ 27^{\circ}\text{C}$ . On average, in 2019, the clutch size was  $5.5 \pm 0.2$  eggs, in 2020 –  $6.2 \pm 0.2$  eggs. On average, the length (L) of *Ficedula albicollis* eggs equals  $17.3 \pm 0.09$  mm (CV=1.4%), its diameter (D) –  $13.7 \pm 0.02$  mm (CV=2.3%), the roundness index (Sph) of eggs is  $79.4 \pm 0.9$  (CV=2.7%), the egg volume index (V) is  $16.6 \pm 0.3$  cm<sup>3</sup> (CV=4.9%), the egg species index (Iel) is  $26.1 \pm 1.4$  (CV=13.4%). In 2019, the most productive clutches consisted of 6 egg – the share of chicks that left such was 80.7%, in 2020 – 7-egg clutches, the share of chicks that left such nests was 76.7%. On average, during the years of research, breeding productivity was  $5.4 \pm 0.3$  chicks per pair. A correlation was established between the average clutch size of *F. albicollis* and the temperature on the territory of the RLP Feldman Ecopark in 2019 ( $r=-0.8$ ;  $p=0.1204$ ) and 2020 ( $r=-0.9$ ;  $p=0.0773$ ). Hatching of chicks started on May 28 in 2019, on May 25 in 2020. According to our observations, it was found that fledglings leave the nests at the age of 13-16 days, on average, in 2019, this index was  $14.4 \pm 0.3$  days, in 2020 –  $13.9 \pm 0.2$  days. The breeding success of *Ficedula albicollis* during the two years of the study averaged 84.2% ( $n=100$ ).

**Key words:** hollow-nesting birds, *Ficedula albicollis*, artificial nesting sites, bird eggs, the territory of the RLP Feldman-Ecopark.

Стаття надійшла 15. 04. 2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування