

ОСОБЛИВОСТІ ГНІЗДОВОЇ ЕКОЛОГІЇ ВОРОНОВИХ ПТАХІВ (CORVIDAE) В УМОВАХ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.В. Мацюра¹, А.А. Зимарова²

¹ Алтайський державний університет, біологічний факультет; вул. Леніна, 61, м. Барнаул, 656049, Росія
Altai State University, Biology Faculty; 61 Lenin str., 656049, Barnaul, Russia

² Житомирський національний агротехнологічний університет, екологічний факультет; вул. Старий бульвар, 7, м. Житомир, 10008, Україна
Zhytomyr National Agrotechnological University, Ecological Faculty; 7 Stary Blvd str., 10008, Zhytomyr, Ukraine
✉ О.В. Мацюра (A.V. Matsyura), e-mail: amatsyura@gmail.com

Peculiarities of breeding ecology of corvid birds (Corvidae) in conditions of transformed landscapes of Zhytomyr region. - A.V. Matsyura, A.A. Zymarova. - Berkut. 24 (1). 2015. - The breeding ecology of six species was studied in Zhytomyr region with accent of rural and urban differences in studied parameters. All observations were made during 2009-2012. We proved that the main factor of height of the Rook nest location was the type of locality: with increasing of the urbanization the height of nests slightly rose. In rural areas the average height of nest was 13.1 ± 0.5 m ($n = 75$), in towns – 14.4 ± 0.3 m ($n = 41$), and in cities – 17.4 ± 0.4 m ($n = 106$). Differences between rural areas, towns and cities were significant ($p < 0.001$). They were connected with the factor of human disturbance. The height of the Rook nests in villages and towns did not differ significantly. The breeding success of Rooks was not significantly affected by type of settlement, or the size of the colonies. The success of incubation in all studied Rook colonies was considerably high – 77.1%. Average number of fledglings per one nest was 2.3 ± 0.1 ($n = 61$; CV = 34.4%; SD = 0.8). Breeding success of Rooks in settlements of Zhytomyr region was 53.4%. The breeding success was significantly lower in cities than in rural areas. The size of eggs of Eurasian Jackdaws were smaller in urban areas than in rural landscapes. Significant differences were observed for the length of eggs and shape index. The number of hatchings per nest was on average 3.1 ± 0.1 . This value also depends on the type of settlement. The height of nests of Hooded Crow was also significantly higher in urban areas compared to rural ones. We registered that the nest altitude gradually increased along rural – urban gradient. The highest nests were registered in Zhytomyr, while the lowest – in small villages. The statistical differences in sizes of eggs from rural and urban habitats were not found. The average number of hatchings per nest made 3.1 ± 0.1 , it was not depended on the type of settlement. The breeding success of Hooded Crow in Zhytomyr region was 51.7%. It was significantly higher in urban landscapes than in rural areas (55.7 vs. 43.9%). The breeding success of Eurasian Magpie in urban landscapes (55.7%) was also significantly higher than in rural areas (43.9%). Statistical differences in the size of eggs from rural and urban settlements were found. The average number of hatchings per nest was in cities 4.3 ± 0.3 , and this is almost the same in towns and villages. The number of fledglings per nets was 3.0 ± 0.2 . The breeding success of Eurasian Magpies in the settlements of Zhytomyr region was 48.5% and did not vary according to the type locality. The height of the nest location of Eurasian Jays significantly depended on the type of settlement: 4.9 ± 0.4 m in rural areas and 8.1 ± 0.4 m in cities. The size of Jay eggs in urban areas was significantly smaller than in villages. [Ukrainian].

Key words: nest, egg, breeding success, habitat, urbanisation, adaptation.

Протягом 2009–2012 рр. вивчалася гніздова екологія 6 видів воронових птахів на території Житомирської області. Особлива увага приділялася відмінностям екологічних параметрів в біотопах сільської та міської місцевості. Для воронових птахів міст характерне більш раннє будівництво гнізд, вище їх розташування на деревах, використання для гніздування більшого видового різноманіття дерев, гніздування на антропогенних субстратах, більша частка гнізд, що містять матеріали антропогенного походження. Успішність розмноження грака та сойки достовірно більша в сільських ландшафтах, сірої ворони – в урбанізованих, успішність розмноження галки, сойки та крука достовірно не відрізнялась. Виявлені статистично достовірні відмінності у розмірах яєць із сільських і міських біотопів для ряду видів.

Ключові слова: гніздо, яйце, успішність розмноження, біотоп, урбанізація, адаптація.

Воронові птахи (Corvidae) надають перевагу антропогенним ландшафтам і досить вдало адаптуються до життя в них завдяки своїй унікальній високій екологічній пластичності, тобто широкому діапазону модифікацій при зміні умов існування. Ці птахи можуть займати екологічні ніші зі значними коливаннями температур, а їх загальний високий метаболізм сприяє формуванню всеїдності й екологічної пластичності (Jakubiek, Cichocki, 2005; Dolenc, 2006; Chamberlain et al., 2009). Багато представників воронових на різноманітних ділянках їх ареалів проявляють синантропні тенденції: активно освоюють антропогенні ландшафти, є багаточисельними в межах міст, а тому спричиняють проблеми для комунальних і санітарно-епідеміологічних служб у місцях їх масових скупчень.

Оскільки контакти воронових з людиною набувають все більш тісного характеру, важливим стає комплексне і всебічне вивчення цієї групи птахів. Інтерес до вивчення воронових пов'язаний не тільки з їх великою систематичною та екологічною різноманітністю, але й зі складною поведінкою та важливим практичним значенням.

Вивчення синантропних тенденцій воронових птахів, які по-різному проявляються в різних видів та в різних

частинах ареалу, є досить актуальними, оскільки представники цієї родини є одними з найбільш вдалих модельних видів для проведення порівняльних досліджень закономірностей формування орнітокомплексів в антропогенних ландшафтах (Luniak, 2004; McKinney, 2006; Kasprzykowski, 2007; Orłowski, Czapulak, 2007; Mazgajski et al., 2008; Zmihorski et al., 2010).

Можна вважати загальноприйнятним уявлення, що поведінка воронових характеризується значною екологічною пластичністю (Зорина и др., 2002; Константинов, 2002; Динкевич, 2007), яка є особливо актуальною в умовах антропогенних трансформацій середовища. Багато птахів у міських умовах переходять на зовсім нові для них види корму, застосовують нові способи його добування, а також модифікують умови гніздування.

В останні десятиліття збільшується кількість воронових, які гніздяться в міських і сільських населених пунктах. Постійне перебування поблизу людини призводить до виникнення відмінностей в екології антропогенних та «диких» популяцій цих птахів (Благосклонов, 1980; Ананьева и др., 2007). Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених вивченню гніздової екології



воронових, існує доволі обмежене число робіт, які розглядають її в контексті урбанізації (Константинов, Лебедев, 1989; Marzluff et al., 2001; Лыков, 2002; Luniak, 2004; McKinney, 2006; Chamberlain et al., 2009). У зв'язку з цим, метою нашої роботи були узагальнення та аналіз даних по гніздовій екології воронових в умовах трансформованих ландшафтів Житомирської області.

Матеріал і методика

Об'єктами наших досліджень було обрано сойку (*Garrulus glandarius*), сороку (*Pica pica*), галку (*Corvus monedula*), грака (*C. frugilegus*), сіру ворону (*C. cornix*) і крука (*C. corax*).

Відповідно до стандартизованої термінології Д. Марзлуфа (Marzluff et al., 2001), міста – це урбанізовані ландшафти, села – сільські ландшафти, а ліси є природними ландшафтами. Відмічено, що зі зростанням кількості жителів, площ житлової забудови та ділянок із багатопверховою забудовою, тобто з підвищенням рівня урбанізації, спостерігається зменшення площ зелених насаджень. Виходячи з цього, за основу градієнту антропогенного навантаження нами було взято кількість мешканців у населеному пункті. Зі збільшенням кількості мешканців градієнт антропогенного навантаження зростає.

Стосовно градієнту ми виділили кілька типів сільських населених пунктів, у яких проводили дослідження: малі села (кількість мешканців до 500 осіб); середні села (кількість мешканців становить 500–1000 осіб); великі села (кількість мешканців більше 1000 осіб). Як проміжні за градієнтом антропогенного навантаження між сільськими та міськими населеними пунктами розглядали селища міського типу. Серед міських населених пунктів нами виділено: малі міста (населення до 50 тис. осіб), середні міста (50–100 тис. осіб) та великі міста (100–250 тис. осіб). Дані по кількості мешканців узяті з офіційної статистики (Аналітичні матеріали..., 2012)

Усього в досліджуваних населених пунктах нами впродовж 2009–2012 рр. зареєстровано: 29 колоній грака, а в них – 3051 гніздо (досліджено вміст 61 гнізда); 82 гнізда сірої ворони, з них досліджено вміст 33 гнізд; 145 гнізд сороки (досліджено вміст 42 гнізд); 24 гнізда крука (досліджено з них 7); 51 гніздо сойки, з яких досліджено 18 гнізд. Також було зареєстровано 20 колоній галки із загальною кількістю 140 гнізд, досліджено вміст 23 гнізд.

Фіксували видовий склад дерев, на яких розташовувалися гніздові споруди. При проведенні абсолютного обліку гнізд досліджуваних видів птахів визначали: висоту розташування гнізд на деревах або чагарниках; мінімальну і максимальну кількість гніздових споруд на одному дереві (для грака); наявність матеріалу антропогенного походження у складі гнізд.

Опис гнізд та проміри їх основних параметрів здійснювалися за загальноприйнятими методиками О.В. Михеева (1996) та Г.О. Новикова (1953). Діаметр гнізда вимірювали між крайніми точками на протилежних бічних стінках у його найширшому місці. Висоту гнізда визначали як відстань від зовнішньої поверхні дна до верхнього краю гнізда. Діаметр лотка – як відстань між протилежними

внутрішніми стінками гнізда в найбільш широкому місці, а глибину лотка вимірювали від внутрішньої поверхні дна до верхнього краю гнізда. Для вимірів використовували сантиметрову рулетку з точністю до 1 см.

Висоту дерев вимірювали за допомогою лазерного висотоміра Stanley TLM 160i.

Облік кількості яєць у кладках здійснювали методом повторних оглядів контрольних гнізд. Під постійним наглядом у період розмноження знаходилося 61 гніздо грака, 34 – сороки, 32 – сірої ворони, 23 – галки, 18 – сойки та 7 гнізд крука. Для розрахунку середньої величини репродуктивних показників використовували тільки завершені повні кладки.

Аналіз морфометричних показників яєць проведено за методикою Ю.В. Костіна (1977). Зроблено проміри 82 яєць грака, 79 – галки, 68 – сороки, 58 – сірої ворони, 67 – сойки та 27 – крука. Лінійні розміри яєць представлені у двох вимірах: довжина (від тупого до гострого кінця) і максимальний діаметр (у найширшій частині яйця). Вимірювання проводили за допомогою штангенциркуля з точністю до 0,1 мм. Індекс видовженості (форми) розраховували діленням довжини яйця на його ширину. Індекс об'єму яйця розраховували за відповідною формулою (Нойт, 1979):

$$V=0,51 \cdot L \cdot D^2 / 1000,$$

де V – об'єм яйця (см^3); L – довжина яйця (мм); D – максимальний діаметр яйця (мм).

Успішність розмноження оцінювали традиційним способом – як відношення кількості пташенят, що піднялися на крило, до числа відкладених яєць. Статистична обробка даних проводилася в пакетах MS Excel і Statsoft Statistica 6.0. Для визначення нормальності розподілу використовували тест Колмогорова-Смірнова. У роботі приймався 5% рівень значущості. Різниця між середніми вважалася вірогідною, якщо імовірність $p < 0,05$.

Для встановлення достовірної статистичної різниці між вибірками застосовували t -критерій Стьюдента для незалежних вибірок та критерій Фішера. Якщо розподіл вибірки був визначений як не нормальний, то використовували непараметричні тести, зокрема критерій Манна-Уїтні.

Результати досліджень

Грак

До будівництва гнізд граки приступають у першій – другій декадах березня. Строки гніздування залежать від ходу весни та типу населеного пункту. Так, у 2010 р. ці птахи почали гніздування на декілька днів раніше, ніж у 2011 і 2012 рр. ($p < 0,05$), що скоріше за все пов'язано з більш теплою весною. Середня дата початку будівництва гнізд у містах 12.03, в селах – 19.03. Це можна пояснити більш м'якими погодними умовами в містах.

У Житомирській області грак гніздиться на 13 видах дерев (рис. 1). У сільських населених пунктах гнізда розташовувалися на 6 видах, причому найбільша їх кількість була виявлена на тополі чорній (*Populus nigra*) – 62,7%, березі (*Betula pendula*) – 14,1% та клені ясенелистому (*Acer negundo*) – 10,9%. У містах для будівництва гнізд

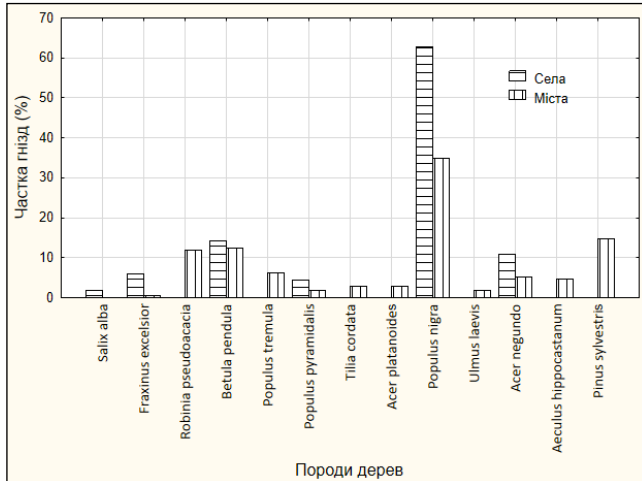


Рис. 1. Гніздування грака на різних породах дерев.
Fig. 1. Nesting of Rook in different tree species (villages and towns).

граки використовували 12 видів дерев, найчастіше тополю чорну – 35,0%, сосну (*Pinus sylvestris*) – 14,7%, березу – 12,5% й акацію білу (*Robinia pseudoacacia*) – 12,0%. Гнізд цих птахів на технічних спорудах не відмічено.

Висота розташування гнізд у колонії залежить від виду дерева, його архітекtonіки, характеру біотопу та фактору турбування. Різниця у висоті розташування гнізд на одному дереві може подекуди сягати 2–6 м.

Діапазон висоти розміщення гнізд грака в перетворених людиною ландшафтах 4,7–28,4 м. Більшість гнізд були розташовані на висоті 10–15 м (42,7%). Середня висота розташування гнізд грака $15,4 \pm 0,3$ м ($n = 222$). Найвище гнізда граків розміщувалися на тополях, а найнижче – на вербі (*Salix alba*).

На висоту розташування гнізда впливає також тип населеного пункту, тобто фактор турбування з боку людини: з підвищенням рівня урбанізації висота гнізд у колонії дещо збільшувалась. У селах середня відстань до гнізда становила $13,1 \pm 0,5$ м ($n = 75$), у селищах міського типу – $14,4 \pm 0,3$ м ($n = 41$), а в містах – $17,4 \pm 0,4$ м ($n = 106$). Статистично достовірні відмінності між селами та селищами міського типу й містами ($p < 0,001$).

Частка гнізд, що містять антропогенний матеріал, збільшувалась при підвищенні рівня урбанізації: в селах вона становила лише 30,0%, у селищах міського типу – 55,5%, а в містах – 63,0%.

Розміри гнізд граків досить сильно варіювали (табл. 1) та залежали від тривалості їх використання. Встановлено, що найменшими за розмірами були нові гнізда, а ті, які граки використовують багато років підряд, були значно більшими. Достовірної різниці в розмірах гнізд граків у містах та селах не виявлено.

Відкладання яєць починалось у першій декаді квітня. Розміри яєць, мм: довжина – 32,1–45,1 (середнє – $38,23 \pm 0,29$; $CV = 6,8\%$; $n = 82$), діаметр – 23,5–30,2 (середнє – $27,18 \pm 0,13$; $CV = 4,6\%$; $n = 82$). Індекс об'єму яйця – $14,47 \pm 0,21$ мм³, індекс форми яйця – $71,31 \pm 0,48\%$.

Повна кладка грака в Житомирській області містила від 2 до 6 яєць, у середньому – $4,4 \pm 0,1$ ($n = 61$; $CV =$

Таблиця 1

Морфометричні показники гнізд грака в Житомирській області, см ($n = 76$)

Morphometric parameters of Rook's nests in Zhytomyr region, cm

Параметри	Lim	M ± m	CV, %
Висота гнізда (H)	25,6 – 54,0	$40,5 \pm 0,7$	15,8
Глибина лотка (h)	10,1 – 21,3	$13,0 \pm 0,3$	20,8
Діаметр гнізда (D)	32,1 – 64,2	$44,8 \pm 0,8$	15,4
Діаметр лотка (d)	16,3 – 24,1	$19,9 \pm 0,2$	9,0

22,9%). Розмір кладки не відрізнявся в колоніях птахів із міст і сіл ($p = 0,24$; $F = 1,4$), в урболандшафтах середня кількість яєць у кладці була $4,5 \pm 0,2$ ($n = 43$), а в агроландшафтах – $4,2 \pm 0,2$ ($n = 18$). Розмір кладки не залежав від розміру колонії ($r = 0,13$; $p = 0,31$; $n = 61$).

Середня кількість пташенят, що вилупилися, становила $3,2 \pm 0,1$ ($n = 56$; $CV = 31,8\%$). На цей показник достовірно не впливав ні тип населеного пункту ($p = 0,81$; $F = 0,1$; $n = 56$), ні розмір колонії ($p = 0,91$; $F = 0,4$; $n = 56$). Успішність насиджування у граків з усіх досліджених колоній була досить високою – 77,1%. Середня кількість поршків на одне гніздо $2,3 \pm 0,1$ ($n = 61$; $CV = 34,4\%$).

Успішність розмноження грака в населених пунктах Житомирської області складає 53,4%. Цей показник не залежить від величини колонії ($p = 0,20$; $F = 1,4$; $n = 61$), хоча найвища успішність розмноження (67,3%) була характерна для граків із найбільшої колонії, в якій проводилися дослідження. Виявлено, що на успішність розмноження достовірно впливає тип населеного пункту ($p < 0,05$; $F = 5,0$; $n = 61$). Так, середні значення цього показника в сільських населених пунктах та прилеглих до них агроландшафтах становили 59,6%, а в урболандшафтах – 50,8%. Можливо, це пов'язано зі значним фактором турбування птахів, оскільки в містах вони найчастіше будують колонії в місцях масового відвідування людьми.

Показники успішності розмноження змінювалися впродовж періоду досліджень у незначних межах: у 2010 р. частка поршків становила 58,2%, а у 2011 р. – 52,5% ($p > 0,05$). Ці коливання були пов'язані, насамперед, з погодними умовами (у 2010 р. була більш рання та тепла весна), а отже, і з доступністю кормів.

Галка

Польоти галок у парах, які передують початку гніздування, були відмічені нами у другій і третій декадах лютого. До будівництва гнізд ці птахи приступали у третій декаді березня. Середня дата початку будівництва гнізда – 26.03 ($n = 20$). Різниця в датах початку гніздового періоду в містах і селах статистично недостовірна.

У підстилці подекуди траплялися матеріали антропогенного походження, вони відмічені у 25,0% досліджених гнізд у селах та у 53,3% гнізд із міських біотопів.

Середні розміри гнізд ($n = 23$), см: діаметр гнізда – $19,8 \pm 0,2$ ($CV = 4,6\%$), діаметр лотка – $14,6 \pm 0,3$ ($CV = 11,2\%$), висота гнізда – $9,5 \pm 0,2$ ($CV = 11,7\%$), глибина лотка – $6,4 \pm 0,3$ см ($CV = 19,8\%$).



Таблиця 2

Кладки галки містили від 3 до 6 яєць, середній розмір – $4,9 \pm 0,2$ ($n = 23$). Величина кладки не залежала від типу населеного пункту.

Морфометричні показники яєць галки наведені в таблиці 2.

Розміри яєць галки в містах були менші, ніж у селах. Статистично достовірні відмінності були зафіксовані нами для довжини яєць та індексу форми ($p < 0,05$), а для діаметра яйця й індексу об'єму вони не значимі. Середня довжина яєць у містах $32,8 \pm 0,3$ мм, у селах – $33,9 \pm 0,3$ мм; середній діаметр яєць – $24,7 \pm 0,2$ мм і $24,4 \pm 0,3$ мм; індекс видовженості яєць – $75,4 \pm 0,6\%$ і $72,1 \pm 0,6\%$; індекс об'єму – $10,3 \pm 0,2$ мм³ і $10,4 \pm 0,3$ мм³.

Кількість вилуплених пташенят у середньому дорівнювала $3,3 \pm 0,2$ ($n = 23$). Цей показник майже однаковий у міських і сільських населених пунктах.

Середнє число пташенят, які успішно покинули гніздо, становить $2,3 \pm 0,2$ на одне гніздо. Середня успішність розмноження галки складала $47,5 \pm 3,3\%$. Статистично достовірної різниці в успішності вилуплення в містах і селах не було виявлено ($p = 0,6$; $F = 0,3$; $n = 23$).

Сіра ворона

У містах розмноження сірих ворон починалося на один – два тижні раніше, ніж у сільських населених пунктах, а це дозволяло птахам за умови загибелі першої кладки зробити повторну. Наприклад, незважаючи на дуже холодну весну 2011 р. (у 20-х числах березня висота снігового покриву сягала 3,5 см), у м. Житомир нами було знайдено гнізда сірих ворон з повністю завершеним каркасом вже в середині березня (15 і 18.03). У цей же час у сільських населених пунктах ці птахи приступили до гніздування в кінці третьої декади березня.

Відмічено, що у слабко змінених природних ландшафтах та сільських населених пунктах ворони будують нові гнізда щорічно (Вахрушев, 1984; Апарова, 2005). За нашими даними, в містах Житомирської області вони досить часто використовували минулорічні гнізда. Повторне використання гнізд сірими воронами можна вважати од-

Морфометричні показники яєць галки в Житомирській області ($n = 115$)

Morphometric parameters of Eurasian Jackdaw's eggs in Zhytomyr region

Параметри	Lim	M ± m	CV, %
Довжина яйця, мм	29,8 – 37,1	33,3 ± 0,2	5,7
Діаметр яйця, мм	22,3 – 27,1	24,6 ± 0,2	5,6
Індекс видовженості, %	63,5 – 85,1	74,0 ± 0,5	5,7
Індекс об'єму, мм ³	7,9 – 13,0	10,3 ± 0,2	14,9

ним із елементів змін складного комплексу поведінкових реакцій, який спостерігається в цих птахів у процесі їх адаптації до життя в антропогенних ландшафтах.

Для побудови гнізд на території області ці птахи обирали 15 видів дерев (рис. 2). Найчастіше вони влаштовували гнізда на березах. У містах ворони часто будували гнізда на тополях (особливо чорній), а в сільських населених пунктах – на осиках (*Populus tremula*), вербах і соснах. В урбанізованих ландшафтах видовий склад дерев, на яких знаходилися гнізда, був більш різноманітним, ніж в агроландшафтах, що певною мірою свідчить про адаптацію цих птахів до урбосередовища.

Висота розміщення гнізд коливалася від 5,2 до 20,1 м, в середньому становила $11,4 \pm 0,4$ м ($n = 81$; $CV = 20,1\%$). Вона була достовірно більшою в міських населених пунктах, ніж у сільських ($p < 0,05$). При зростанні градієнта антропогенного навантаження середня висота розташування гнізд поступово збільшувалася (табл. 3). Найвище розташовані гнізда сірих ворон відмічали в м. Житомир, а найнижче – в малих селах.

Вірогідно, є тенденція розташування гнізд на більшій висоті на ділянках із багатоповерховою забудовою (в середньому $13,6 \pm 0,9$ м; $n = 18$). Тут вони часто знаходилися на відстані 10–12 м від житлових будинків. Найнижче ворони влаштовували свої гнізда на озеленених територіях – $11,9 \pm 1,3$ м ($n = 10$). У кварталах індивідуальної забудови середня висота розташування гнізд становила $12,0 \pm 1,9$ м ($n = 7$). Однак, для отримання статистично достовірних відмінностей і підтвердження цієї тенденції потрібен значно більший обсяг вибірки.

Такий висотний розподіл гнізд, на нашу думку, пов'язаний із фактором турбування птахів, ступінь якого збільшується саме в напрямку від багатоповерхової забудови центра міста до добре озелених окраїн. Най-

Таблиця 3

Висота розташування гнізд сірої ворони у населених пунктах Житомирської області, м
Height of nest location of Hooded Crow in settlements of Zhytomyr region, m

Населені пункти	n	Lim	M ± m
Села	26	5,2–18,6	10,1 ± 0,6
Селища міського типу	7	8,6–14	11,7 ± 0,4
Міста	48	6,5–20,1	12,1 ± 0,6

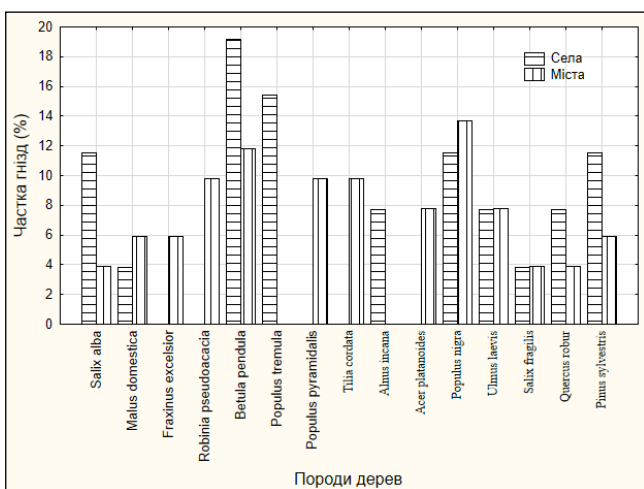


Рис. 2. Гніздування сірої ворони на різних породах дерев.
Fig. 2. Nesting of Hooded Crow in different tree species (villages and towns).



Таблиця 4

Морфометричні показники гнізд сірої ворони в Житомирській області, см (n = 33)
Morphometric parameters of Hooded Crow's nests in Zhytomyr region, cm

Параметри	Lim	M ± m	CV, %
Висота гнізда (H)	22,0 – 37,0	27,7 ± 0,6	13,0
Глибина лотка (h)	8,8 – 14,9	10,9 ± 0,2	11,9
Діаметр гнізда (D)	25,5 – 48,0	38,7 ± 0,8	11,9
Діаметр лотка (d)	15,4 – 21,8	18,6 ± 0,3	9,1

вище гнізда були розташовані на тополях пірамідалних (*Populus pyramidalis*) та березах.

Середня відстань від гнізда сірої ворони до вершини дерева становила 3,2 ± 0,2 м (n = 81; CV = 49,2%; lim: 0,6–8,9 м). Цей показник залежав від виду дерева, а не від типу населеного пункту.

Розміри гнізд ворони відрізнялися в різних біотопах, але в цілому коливались у невеликих межах (табл. 4). Закономірностей зміни розмірів гнізд у різних типах населених пунктів нами не було виявлено.

Частка гнізд, що містять антропогенні матеріали, була набагато більшою в містах (54,5%), ніж у селах (27,7%).

Кладки сірих ворон містили від 3 до 6 яєць, у середньому 4,6 ± 0,2 (n = 32). Переважали кладки з 4–5 яєць. Для урбанізованого ландшафту була характерна більша кількість великих (6 яєць) і малих (3 яйця) кладок, порівняно з сільськими населеними пунктами, де частіше всього траплялись кладки середнього розміру (4–5 яєць).

Розміри яєць мали наступні параметри: довжина – 41,55 ± 0,22 мм (CV = 4,1%; n = 58); максимальний діаметр 29,42 ± 0,10 мм (CV = 2,4%; n = 58). Індекс об'єму яйця 13,01 ± 0,11 мм³, індекс видовженості яйця 70,70 ± 0,30%. Статистичної різниці в розмірах яєць із сільських і міських населених пунктів не виявлено.

Кількість вилуплених на одне гніздо пташенят сірої ворони в середньому становила 3,1 ± 0,1 (n = 32). Величина

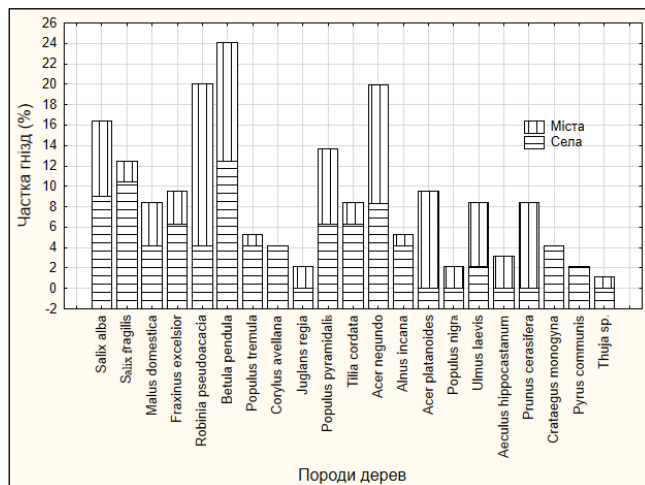


Рис. 3. Гніздування сороки на різних породах дерев.
Fig. 3. Nesting of Magpie in different tree species (villages and towns).

цього показника також не залежала від типу населеного пункту.

Середня успішність розмноження сірої ворони в Житомирській області становила 51,7 ± 2,6% (n = 32). Такі досить низькі показники були пов'язані з високим рівнем елімінації ембріонів та пташенят. Варто відмітити, що в урбанізованих ландшафтах успішність розмноження цих птахів (55,7 ± 2,9%) статистично достовірно вища (p < 0,01), ніж у сільських населених пунктах (43,9 ± 2,3%), оскільки в містах у сірих ворон менше природних ворогів, які знищують кладки і пташенят, та більша кількість доступних харчових ресурсів. Вища успішність розмноження дозволяє міським популяціям збільшувати свою чисельність, що свідчить про ескалацію процесу урбанізації виду.

Сорока

За нашими спостереженнями, початок будівництва гнізд у м. Житомир відбувається раніше, ніж в інших населених пунктах Житомирщини. Так, 10.03.2011 р. в центральному районі міста по вул. Гоголівській, 29 нами було знайдено гніздо сороки з майже повністю готовим каркасом, незважаючи на те, що весна 2011 р. була досить прохолодною. У сільських же населених пунктах початок будівництва гнізд відмічали переважно після 20.03.

У Житомирській області для облаштування гнізд сороки обирали 21 вид дерев і кущів (рис. 3). У сільських населених пунктах вони найчастіше використовували вербу та березу, а в містах – акацію, березу та різні види кленів. В урбанізованих ландшафтах видовий склад дерев був більш різноманітним, ніж в агроландшафтах, що може свідчити про певну адаптацію цих птахів до урбосередовища.

Висота розміщення гнізд на деревах коливалась у різних місцях від 2,6 до 23,4 м. Середня висота розташування гнізд сороки в населених пунктах Житомирської області становила 10,8 ± 0,4 м (n = 137; CV = 43,3%), цей показник був достовірно вищим для міських умов (p < 0,05). Так, у містах сороки будували гнізда в середньому на висоті 12,4 ± 0,5 м (n = 89), а в селах – 7,8 ± 0,5 м (n = 48).

Відстань від гнізда до вершини дерева коливалася від 0,3 до 7,7 м і в середньому складала 2,5 ± 0,1 м. Цей показник був достовірно вищим у сільській місцевості (p < 0,05). У біотопах з незначним турбуванням з боку людей сороки будували гнізда низько, незалежно від висоти

Таблиця 5

Морфометричні показники гнізд сороки в Житомирській області, см (n = 42)
Morphometric parameters of Magpie's nests in Zhytomyr region, cm

Параметри	Lim	M ± m	CV, %
Висота гнізда (H) (з покрівлею)	56,5 – 90,7	71,5 ± 1,5	14,1
Глибина лотка (h)	9,8 – 18,2	13,1 ± 0,4	17,6
Діаметр гнізда (D)	32,8 – 79,0	53,3 ± 1,9	22,7
Діаметр лотка (d)	13,0 – 27,0	18,6 ± 0,5	16,1



Таблиця 6

гніздового субстрату, а в містах, де фактор турбування високий, для розміщення гнізда птахи використовували майже всю висоту дерева. Найвище сороки розташовували свої гнізда на тополях і березах.

Висота розташування гнізд відрізнялася також у різних біотопах м. Житомир. Найбільш високо розміщені гнізда сорок було відмічено на ділянках з 9-ти поверховою забудовою (в середньому на висоті $14,4 \pm 0,9$ м; $n = 11$). Тут вони часто були розташовані на відстані 7–10 м від житлового будинку. У старій 3–5-ти поверховій забудові середня висота розташування гнізд $12,3 \pm 1,8$ м ($n = 8$), а в межах індивідуальної – $11,3 \pm 1,5$ м ($n = 12$). Найнижче сороки розташовували свої гнізда в зелених приміських зонах – $9,5 \pm 1,8$ м ($n = 10$), оскільки саме тут існували умови, найбільш наближені до природних біотопів. У промисловій зоні міста висота, на якій знаходилися гнізда, варіювала в досить широких межах: від 7,4 до 22,7 м (в середньому $14,1 \pm 1,9$ м; $n = 9$). Окремі гнізда сороки, які були розміщені на тополях, що ростуть уздовж автотраси з поживавленим рухом, було виявлено на досить великих відстанях від землі – на висоті до 26,4 м. Таким чином, висота розміщення гнізд залежала від виду дерева та ступеня турбування з боку людини.

Розміри гнізд сороки відрізнялись у різних біотопах, але в цілому коливались у певних межах (табл. 5). Закономірностей зміни розмірів гнізд у різних типах населених пунктів нами не виявлено.

Частка гнізд сороки із включенням матеріалів антропогенного походження була більша в містах (77,7%), ніж у селах (42,9%).

Повна кладка сороки містила від 4 до 8 яєць (у середньому $6,1 \pm 0,2$; $n = 34$). Більшість (12 кладок, 35,3%) містили 7 яєць, у 9 було по 6 (26,5%), у 8 (23,5%) – по 5, у 3 (8,8%) – по 4 яйця і тільки у 2 кладках (5,9%) – 8 яєць.

Розміри яєць сороки ($n = 68$), мм: $29,6\text{--}37,8 \times 1,5\text{--}25,3$ мм (середні значення $33,39 \pm 0,25 \times 23,39 \pm 0,13$). Індекс видовженості яйця $72,59 \pm 0,59\%$, індекс об'єму яйця $9,06 \pm 0,14$ мм³. Статистично достовірної різниці в розмірах яєць із сільських і міських населених пунктів не було виявлено.

Середня кількість пташенят, які вилупилися, була $4,3 \pm 0,3$ ($n = 34$). Цей показник майже однаковий у містах та селах. Кількість поршків на одне гніздо – $3,0 \pm 0,2$ ($n = 34$). Середня успішність розмноження сороки в населених пунктах Житомирської області не змінювалася в залежності від типу населеного пункту і становила $48,5 \pm 2,1\%$. Висока смертність нащадків характерна для багатьох видів воронових, у тому числі і для сороки – це один зі способів підтримки оптимальної чисельності популяції.

Сойка

Початок облаштування гнізд звичайно припадає на першу декаду квітня, хоча перші випадки будівництва ми відмічали вже в кінці березня (25.03.2011 р. в м. Житомир). У містах сойки починають будувати гнізда раніше, ніж у селах ($p < 0,05$; $n = 26$): середня дата початку будівництва гнізд у містах 31.03, а в селах – 14.04.

При гніздуванні в сільських населених пунктах та навколишніх природних біотопах сойки використовували 10

Морфометричні показники гнізд сойки в Житомирській області, см ($n = 19$)
Morphometric parameters of Eurasian Jay's nests in Zhytomyr region, cm

Параметри	Lim	M ± m	CV, %
Висота гнізда (H)	13,2 – 27,4	20,9 ± 0,9	19,1
Глибина лотка (h)	5,2 – 9,0	7,5 ± 0,2	12,0
Діаметр гнізда (D)	26,4 – 32,7	30,1 ± 0,5	7,2
Діаметр лотка (d)	11,9 – 15,5	13,3 ± 0,2	15,8

видів дерев, найпоширенішими з яких є: осика (*Populus tremula*) – 5 випадків, в'яз (*Ulmus laevis*) – 4, сосна, верба, груша (*Pyrus communis*) і яблуня (*Malus domestica*) – по 2. Значно рідше зустрічалися гнізда на липі (*Tilia cordata*) та кленах. У містах і в суміжних з ними зелених зонах сойки гніздилися на 12 видах дерев, найчастіше на акації – 6 випадків, липі – 3, кленах гостролистому (*Acer platanoides*) та ясенolistому – по 3, рідше – на яблуні, дубі (*Quercus robur*) та ялині (*Picea abies*). Отже, видовий склад дерев, що використовуються цим птахом для облаштування гнізд, залежав від деревного складу конкретного біотопу; при цьому сойка проявляла високу екологічну пластичність у виборі місць для гніздування.

Середня висота розташування гнізд сойки в Житомирській області $6,6 \pm 0,4$ м ($n = 51$; CV = 38,4%). Найнижче гніздо було розміщене на висоті 2,1 м на груші в с. Волиця, найвище (на висоті 13,2 м) – на сосні в м. Житомир. Найбільша кількість гнізд знаходилася на висоті 6–8 м (29,4%), а також на висоті 4–6 м (25,5%). Нижче 4 м знаходилося лише 17,6% гнізд, а вище 10 м – 9,8% гнізд. Середня відстань від гнізда до верхівки дерева становила $4,2 \pm 0,3$ м ($n = 51$; CV = 57,6%).

Висота розташування гнізд сойки достовірно залежала від типу населеного пункту ($p < 0,05$; $F = 31$). Середня висота розміщення гнізд у сільських населених пунктах становила $4,9 \pm 0,4$ м ($n = 23$), а в містах – $8,1 \pm 0,4$ м ($n = 27$). Вочевидь, така відмінність у висоті розташування гнізд була пов'язана з різним рівнем фактору турбування птахів, який значно вищий у містах.

Частка гнізд, які містять антропогенний матеріал, була більша в урбанізованих ландшафтах (34,0%), ніж у сільських (13,0%).

Розміри гнізд сойки (табл. 6) не залежали від типу населеного пункту.

Кладки сойки містили від 5 до 8 яєць, в середньому – $6,7 \pm 0,2$ ($n = 18$). Більшість кладок налічувала 7 (39,0%) і 6 (28,0%) яєць. Середній розмір кладки в сільських та міських населених пунктах достовірно не відрізнявся.

Середні розміри яєць сойки становили $31,0 \pm 0,2 \times 23,1 \pm 0,1$ мм. Індекс форми яйця в середньому складав $74,7 \pm 0,2\%$, а індекс об'єму – $8,5 \pm 0,1$ мм³. Загалом, встановлені нами показники яєць сойки мало відрізнялися від таких з інших регіонів України (Кныш і др., 2010; Мороз, 2010).

Нами не було виявлено достовірної кореляції між розмірами кладки та об'ємом яєць. Проте існував тісний



зв'язок між довжиною і діаметром яйця ($r = 0,84$; $p < 0,05$; $n = 67$). Також було встановлено, що розміри яєць сойки в містах достовірно менші, ніж у селах ($p < 0,05$). Середні розміри яєць у містах ($n = 28$) $30,3 \pm 0,24 \times 22,83 \pm 0,13$ мм, а в селах ($n = 39$) вони становили $31,50 \pm 0,21 \times 23,36 \pm 0,10$ мм.

Середня кількість пташенят, що вилупилися, становила $4,5 \pm 0,2$ ($n = 19$; лім: 3–6). За період досліджень знайдено одну залишену сойками кладку і 2 розорені хижакими, зокрема, одна – сірою вороною. У містах та селах середня кількість пташенят, які вилупилися, майже однакова, частка таких пташенят від загальної кількості відкладених яєць була незначно більшою в селах (64,0%), ніж у містах (60,0%).

Середня кількість поршків на одну пару сойок, що гніздилася, становила $3,2 \pm 0,2$ ($n = 19$; лім: 2–5). Успішність розмноження сойки в Житомирській області складала 47,7%. Варто відмітити, що в міських, більш урбанізованих ландшафтах, успішність розмноження цих птахів була достовірно нижчою, ніж у сільських населених пунктах (52,0% і 42,3% відповідно, $p < 0,05$).

Крук

До будівництва гнізд круки приступають у кінці лютого – на початку березня. 6.03.2012 р. в м. Житомир помічена самка крука, яка вже сиділа на яйцях.

В умовах Житомирської області круки найчастіше будували гнізда ($n = 18$) на сосні (27,8%), дубі (22,2%) й осиці (16,7%). На ясені (*Fraxinus excelsior*), березі та липі розмішувалося по 11,1% досліджених гнізд.

Висота розташування гнізд часто була вищою за 20 м. Середня висота розміщення гнізд – $18,3 \pm 1,4$ м (лім: 12,3–36,0 м; CV = 36,4%; $n = 24$). Висота дерев, які використовувалися для гніздування, в середньому становила $20,6 \pm 1,2$ м.

У містах ми відмічали гніздування круків на опорах ЛЕП (1 випадок, біля звалища у м. Андрушівка), на вишках котельень (2 випадки, у м. Житомирі), на оглядових залізничних вишках (3 випадки, біля Житомирського м'ясокомбінату).

Висота розташування гнізд на антропогенних об'єктах була достовірно більшою ($p < 0,05$) – $22,9 \pm 1,4$ м ($n = 6$), ніж на деревах – $16,7 \pm 1,4$ м ($n = 18$).

Обстежені нами гнізда ($n = 7$) мали наступні розміри, см: висота гнізда – $33,8 \pm 2,9$, глибина лотка – $17,1 \pm 2,2$, діаметр гнізда – $65,0 \pm 3,0$, діаметр лотка – $27,5 \pm 0,9$.

У кладці крука траплялося від 4 до 6 яєць, у середньому – $5,2 \pm 0,2$ ($n = 13$). Більшість кладок налічувала 5 (46,2%) і 6 (38,5%) яєць, лише 2 кладки містили по 4 яйця.

Середні розміри яєць крука ($n = 27$), мм: довжина $49,62 \pm 0,33$, діаметр $33,59 \pm 0,20$, індекс форми $67,8 \pm 0,4\%$, індекс об'єму яйця $28,7 \pm 0,5$ мм³. Визначені нами розміри співставимі з такими, що були отримані західноєвропейськими дослідниками (Макач, 1976).

Кількість пташенят, які вилупилися на одне гніздо крука, становила $3,5 \pm 0,3$.

Пташенята покидають гніздо наприкінці квітня – на початку травня. Середня кількість поршків на одне гніздо була $2,7 \pm 0,3$ ($n = 27$). Успішність розмноження крука в умовах Житомирської області складала $47,8 \pm 3,3\%$ ($n = 27$).

На даний час крук цілком успішно займає свою екологічну нішу в урбоценозах Житомирщини, де харчові відходи цілий рік забезпечують йому надійну кормову базу, тому чисельність виду тут прогресивно збільшується, а в м. Житомир і на його околицях в останні роки сформувалася стійка синантропна популяція крука.

Обговорення

У воронових птахів, які мешкають у містах, з'являється низка адаптацій до нового середовища, під якими ми розуміємо сукупність морфофізіологічних, поведінкових, популяційних та інших особливостей певного біологічного виду (популяції), що забезпечує можливість специфічного способу життя в певних умовах навколишнього середовища. Адаптації у птахів у наших умовах виражені в наступних формах.

1. Збільшення щільності популяцій синантропних видів. Загальна щільність населення птахів зростає за градієнтом середовища – від природних, слабо змінених людиною ландшафтів, до центральних вулиць міста – в основному за рахунок збільшення щільності населення синантропних видів.

2. Використання штучних матеріалів і вибір незвичних місць для гніздування.

3. Збільшення тривалості репродуктивного періоду. Більш теплий клімат міст, відносно м'яка зима і рання весна впливають на фізіологічні ритми птахів. Ймовірно, це сприяє підвищенню плодючості видів, що гніздяться в містах (Jakubiek, Cichocki, 2005; Dolenc, 2006; Kasprzykowski, 2007). У сірої ворони в міських біотопах число яєць у кладці в середньому складає 4,2–4,7, тоді як у приміських лісах 3,4–4,0.

Для воронових птахів міст характерне більш раннє будівництво гнізд, більш високе їх розташування на деревах, використання для гніздування більшого видового різноманіття дерев, гніздування на антропогенних субстратах, більша частка гнізд, які містять матеріали антропогенного походження. Успішність розмноження грака та сойки достовірно вища в сільських ландшафтах, сірої ворони – в урбанізованих; успішність розмноження галки, сороки та крука достовірно не різниться.

На підставі аналізу власних досліджень та літературних джерел (Marzluff et al., 2001; Luniak, 2004; Mason, McDolad, 2004; Jakubiek, Cichocki, 2005; Dolenc, 2006; Kasprzykowski, 2007; Orłowski, Czapulak, 2007; Mazgajski et al., 2008; Chamberlain et al., 2009; Zmihorski et al., 2010) ми можемо говорити лише про певні синантропні тенденції воронових птахів, проте не можна зробити чітких висновків щодо особливостей урбанізації та синантропізації міських і сільських популяцій воронових. Практично відсутні відомості щодо змін гніздового стереотипу та динаміки і ритмів життя птахів досліджуваної родини в популяціях поліської зони України з різним ступенем урбанізації. Тому, у зв'язку з інтенсифікацією процесів антропогенної трансформації природних угруповань, які призводять до корінних змін у структурі природних екосистем, нагальною потребою є проведення досліджень для з'ясування цих питань, оскільки воронові можуть ви-



користуватись як модельна група для вивчення процесів синантропізації та урбанізації птахів.

ЛИТЕРАТУРА

- Аналітичні матеріали до перспективного плану формування територій громад Житомирської області. 2012. - http://oda.zt.gov.ua/images/golovna/ob_ter_gromad/analitichni_materialu.pdf
- Ананьева Е.А., Бакка С.В., Бобылев Д.С., Киселева Н.Ю. (2007): О гнездовании врановых на территории г. Нижнего Новгорода. - Экология врановых в естественных и антропогенных ландшафтах. Сб. мат-лов VIII Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь. 106-108.
- Апарова И.И. (2005): Стабильность гнездовой серой вороны в Московском лесопарке и соседних городских кварталах. - Экология врановых птиц в условиях естественных и антропогенных ландшафтов России. Казань. 31-33.
- Благосклонов К.Н. (1980): Авифауна большого города и возможности ее преобразования. - Экология, география и охрана птиц. Л. 14-15.
- Вахрушев А.А. (1984): Межгодовая и сезонная динамика численности и экологии серой вороны в Москве. - Экология, биоценологическое и хозяйственное значение врановых птиц. М.: Наука. 81-86.
- Динкевич М.А. (2007): Хронология заселения врановыми г. Краснодар (исторический аспект урбанизации видов). - Экология врановых в естественных и антропогенных ландшафтах. Сб. мат-лов VIII Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь. 14-17.
- Зорина З.А., Лазарева О.Ф., Мандрико Е.В. (2002): Когнитивные способности врановых птиц. - Врановые птицы: экология, поведение, фольклор. Саранск. 29-40.
- Кныш Н.П., Грищенко В.Н., Статива А.И. (2010): Сойка в лесостепи северо-восточной Украины. - Врановые птицы Северной Евразии. Мат-лы междунар. конф. Омск. 71-74.
- Константинов В.М. (2002): Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации. - Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах. Мат-лы междунар. конф. Саранск. 32-33.
- Константинов В.М., Лебедев И.Г. (1989): Изменение пространственно-экологической структуры врановых при возрастании антропогенных воздействий. - Врановые в естественных и антропогенных ландшафтах. Мат-лы 2-го Всес. совещ. Липецк. 1: 84.
- Костин Ю.В. (1977): О методике ооморфологических исследований и унификации описаний оологических материалов. - Методики исследований продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. Вильнюс: Мокслас. 1: 14-22.
- Лыков Е.Л. (2002): Гнездовая экология сороки в условиях Калининграда. - Беркут. 11 (2): 181-187.
- Михеев А.В. (1996): Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. М.: Топикал. 1-460.
- Мороз В.А. (2010): Биология сойки в Стрельцовой степи (Луганская область, Украина). - Врановые птицы Северной Евразии. Мат-лы междунар. конф. Омск. 93-95.
- Новиков Г.А. (1953): Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Сов. наука. 1-502.
- Chamberlain D.E., Cannon A.R., Toms M.P., Leech D.I. (2009): Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis. - Ibis. 151: 1-18.
- Dolenec Z. (2006): Nest density, clutch size and egg dimensions of the hooded crow (*Corvus corone cornix*). - Natura Croatica. 4: 234-235.
- Hoyt D.F. (1979): Practical methods for estimating volume and fresh weight of birds eggs. - Auk. 96 (1): 73-77.
- Jakubiec Z., Cichocki W. (2005): Changes in breeding populations of the Rook *Corvus frugilegus* in the Western part of Polish Carpathians. - Corvids of Poland. Poznań: Bogucki Wyd. Nauk. 577-586.
- Kasprzykowski Z. (2007): Reproduction of the rook *Corvus frugilegus* in relation to the colony size and foraging habitats. - Folia Zool. 56 (2): 186-193.
- Luniak M. (2004): Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban development. - Proc. 4th Int. Urban Wildlife Symp. 50-55.
- Makatsch W. (1976): Die Eier der Vögel Europas. Neuman Verlag. 1-460.
- Marzluff J.M., Bowman R., Donnelly R. (2001): Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World. Norwell: Kluwer Academic Publ. 1-152.
- Mason C.F., Macdoolad S.M. (2004): Distribution of foraging rooks, *Corvus frugilegus*, and rookeries in a landscape in eastern England dominated by winter cereals. - Folia Zool. 53 (2): 179-188.
- Mazgajski T.D., Zmihorski M., Halba R., Wozniak A. (2008): Long-term population trends of corvids wintering in urban parks in central Poland. - Polish J. Ecology. 56: 521-526.
- McKinney M.L. (2006): Urbanization as a major cause of biotic homogenization. - Biol. Conservation. 127: 247-260.
- Orłowski G., Czapulak A. (2007): Different extinction risks of the breeding colonies of Rooks *Corvus frugilegus* in rural and urban areas of SW Poland. - Acta Ornithol. 42 (2): 145-155.
- Zmihorski M., Halba R., Magzajski T.D. (2010): Long-term spatio-temporal dynamics of corvids wintering in urban parks of Warsaw, Poland. - Ornis Fennica. 87: 61-68.