

АНОТАЦІЯ

Дупак В. С. Просторово-часовий розподіл та чисельність масових видів воронових (Corvidae) населених пунктів Лівобережжя Середнього Подніпров'я. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – «Біологія». Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, Київ, 2024.

Дисертаційна робота присвячена вивченню: (1) сучасного стану населення воронових птахів у населених пунктах Лівобережжя Середнього Подніпров'я; (2) закономірностей розподілу та вибору середовища проживання воронових в ландшафтах міста в гніздовий сезон; (3) міжвидової конкуренції при розподілі гніздових ділянок на прикладі ворони сірої *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 та сороки *Pica pica* (Linnaeus, 1758); (4) тенденцій змін чисельності та розподілу гніздового угруповання граків *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 на моніторинговій території у Київській області. протягом 40-річного періоду і причин, які призвели до цього; (5) зміни чисельності граків під час зимівлі у містах України (Київ та Полтава); (6) зимової смертності граків різних вікових груп та вплив на її величину екзогенних (погодні умови) та ендеогенних факторів (ступінь зараженості птахів ендопаразитами); (7) особливостей гельмінтофауни зимуючих граків та інших воронових видів в умовах урбаністичних ландшафтів на прикладі Києва і Полтави.

Дисертаційна робота написана на основі матеріалів, більшість яких було зібрано власноручно, частина – разом з науковим керівником; крім того, керівником передано дані з просторового розподілу та чисельності гніздового угруповання граків в районі м. Бориспіль Київської обл. у 1983–1985 рр., які були отримані під час виконання ним і його колегами досліджень за темою господарського договору. Було проведено 13 експедиційних виїздів, які склалися з понад 100 днів досліджень біології воронових птахів в містах Полтава, Київ, Дніпро, Пирятин, Бориспіль, Переяслав, Яготин, Золотоноша тощо та обстежень значних територій Київської, Полтавської, Дніпропетровської та Черкаської областей. Також були використані матеріали отримані від колег-орнітологів та аматорів, яких через професійні зв'язки та соціальні мережі залучали до збору інформації про локалізацію колоній та знахідки мертвих

птахів. Дисертантом власноручно проведено 80 розтинів воронових з метою вивчення їх гельмінтофауни.

Для аналізу закономірностей просторового розміщення гнізд збирали дані про висоту їх розташування, вид дерева та точну геолокацію, яку визначали за допомогою відкритої навігаційної системи Google Maps та Google Earth Pro з подальшою візуалізацією в геоінформаційній системі QGIS. Для аналізу просторового розміщення колоній грака та змін їх чисельності використовували матеріали, зібрані у 1983–1985 рр. групою А. М. Полуди, а також результати обліків колоній, здійснених у 2021–2023 рр. дисертантом разом з науковим керівником; подальша камеральна обробка здійснювалось дисертантом особисто. Оцінку ядрової щільності гніздових поселень птахів, аналіз вибору середовища гніздування виконували за допомогою програмного забезпечення Quantum GIS 3.26.3 та R (R Development Core Team 2013). Окремі тести та етапи аналізів було здійснено за допомогою мови програмування Python та програми PAST 3.1. Аналіз просторової конкуренції при розміщенні гнізд сорокою та вороною аналізували за допомогою просторових точкових моделей: проводили розрахунки G-функції найближчого сусіда та оцінку Ріплі-К (G-function and Ripley's-K estimate). Просторові та статистичні тести були обчислені в програмі R з використанням статистичних пакетів SPATSTAT і FSA.

Дослідження гельмінтофауни проводили за результатами розтину птахів з подальшим підрахунком інтенсивності (II) та екстенсивності інвазії (EI) для кожного виду гельмінтів. Видове багатство гельмінтів описували з використанням індексу Соренсена. Аналіз угруповань гельмінтів здійснювали за допомогою програмного забезпечення Quantitative Parasitology 3.0. Розрахунки подібності між інфраугрупованнями гельмінтів здійснювали на основі індексів Брей-Кертіса та Соренсена, аналізів неметричного багатовимірного шкалювання (nMDS), аналізів подібності ANOSIM та SIMPER, які проводилися в програмному забезпеченні PRIMER 6.

В ході проведення досліджень створено базу даних гнізд та колоніальних поселень воронових птахів у місті Полтава, яка налічує 457 геокодованих точок, які є власними знахідками. Точки знахідок гнізд, що були зібрані протягом виконання

дослідження доступні у форматі набору даних (datasets) у міжнародній базі збору інформації про розповсюдження видів фауни та флори GBIF на правах вільного доступу.

В ході досліджень просторового розподілу воронових в антропогенних ландшафтах м. Полтава виявлено, що найбільш чисельною на гніздуванні була сорока, середня щільність поселення якої становила 22,4 пар/км². Також високою під час гніздування була щільність галки звичайної *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 – 9,0 пар/км², ворона сіра мала щільність 2,5 пар/км²; щільність гніздування сойки *Garrulus glandarius* (Temminck, 1820) була низькою і становила 0,9 пар/ км². У м. Полтава у 2022 р. виявлена одна колонія граків із чисельністю 35 гніздових пар. Це єдине поселення граків на території міста та прилеглих населених пунктів (площа ділянки 270 км²), де щільність грака становила 0,1 пар/км².

З'ясовано, що ворони сірі та сороки при виборі ділянки для гніздування надають перевагу гетерогенному середовищу існування, уникаючи суцільних деревних насаджень. При цьому для ворони важливою є наявність високих дерев, а сорока розташовує гнізда на різних висотах; залежності висоти від антропогенного тиску не встановлено. Підтверджено, як і в інших дослідженнях, що розподіл та щільність поселення галки залежить від наявності доступних місць для побудови гнізда, зокрема отворів під дахами у багатоповерхових будинках. При цьому, за нашими дослідженнями, на території Лівобережжя Середнього Подніпров'я ймовірно не залишилося поселень галок в дуплах чи норах. Регулярно ці птахи гніздяться в бетонних опорах ліній електропередач (ЛЕП). Доведено, що незважаючи на поступове заселення сойкою населених пунктів, вона залишається видом з найменшим ступенем синантропізації; зазвичай для гніздування сойка обирає стації із суцільними насадженнями, уникаючи районів забудов та відкритих ділянок. Аналіз параметрів пов'язаних із гніздуванням ворони сірої, сороки та галки (зокрема кількість та щільність птахів, висоти розміщення гнізд, розподіл гнізд у різних типах міського ландшафту, уподобання середовищ проживання, вибір видів дерев для гніздування і просторовий розподіл гнізд) вказує, що антропогенне навантаження в умовах середнього міста не має суттєвого значення для їх чисельності.

Антропогенний тиск має вплив на вибір гніздових ділянок сойкою, проте процес синантропізації цього виду порівняно нове явище і спостерігається продовження тенденції до колонізації міст сойкою.

Нами вперше проведений просторовий аналіз впливу ворони сірої на вибір гніздової території іншими птахами на прикладі сороки. Виявлено що хижацький тиск та конкуренція з вороною призводить до уникнення гніздування сороки поруч з гніздами ворони і цей ефект простежується навіть на відстані 700 м.

Протягом 40-річного періоду в гніздовому угрупованні граків, яке локалізоване у лівобережній частині Київської обл., відбулися суттєві зміни чисельності та просторової структури розміщення колоній, що пов'язано з антропогенним впливом, зокрема із використанням аграрними підприємствами посівного матеріалу, обробленого препаратами із надзвичайно токсичною діючою речовиною імідаклопридом, забороненою до використання в країнах Європейського Союзу (Commission Implementing Regulation, 2018; Poluda, Dupak and Markova, 2023). Нами виявлено, що чисельність гніздових граків та їх щільність за цей час зменшилася майже на 91,6% (у 12 разів), хоча найбільш різке скорочення сталося протягом 2000-х та першій половині 2010-х років. При цьому середня кількість гніздових пар у колоніях зменшилася більш ніж у 5 разів. Крім того, змінилася просторова структура розміщення колоній щодо великих орних сільськогосподарських угідь: птахи перестали гніздитися біля полів і залишилися переважно ті колонії, які знаходились у населених пунктах на відстанях принаймні за 2 км від них. Стрімке зменшення гніздової популяції граків продовжується, про що свідчить зареєстроване нами зникнення колоній протягом останніх кількох років в Київській, Черкаській та Дніпропетровській областях.

З'ясовано, що відбулися масштабні зміни чисельності та вікової структури угруповань граків на зимівлях в містах України (Київ та Полтава). Зокрема протягом 4 років (2017–2021 рр.) чисельність грака на зимівлі в місті Полтава скоротилася на 40%, а у м. Київ кількість граків порівняно з 2004–2005 рр. скоротилася вдвічі та значно знизилася кількість молодих граків (першого року життя) серед зимуючих птахів (Яніш та Лопарьов, 2007). Зниження чисельності птахів на зимівлях

супроводжується перерозподілом ночівель. На зимівлі 2004–2005 рр. у м. Київ частка молодих граків у зграях становила в середньому 4,8% (Яніш та Лопарьов, 2007), а узимку 2023–2024 рр. серед 522 вдалося зустріти лише 12 граків віком до одного року (2,3%).

Дослідження смертності зимуючих птахів показало, що відсоток граків, які гинуть на ночівлі протягом зимового сезону у м. Полтава, складає 0,07%, аналогічний показник спостерігали і на ночівлі у єдиному відомому подібному дослідженні у Вроцлав, Польща, у 1988–1990 рр. Частка молодих граків що загинули у Полтаві (41,7%) дещо більша, ніж зареєстровано у Вроцлаві (32–35%) (Jadczyk, 1994). Явних інфекційних уражень чи патологій не виявлено. Виснаженість, дефіцит їжі чи гельмінтні інвазії не були серед причин смертності. Впливу температурного режиму на смертність граків також не виявлено. Єдина підтверджена причина смертності – внутрішня кровотеча внаслідок пошкодження шлунково-кишкового тракту через проковтування твердих пластикових фрагментів (3 особини).

Аналіз смертності граків та їх зараженості гельмінтами в містах Полтава і Київ показав, що загиблі птахи з обох локацій не відрізнялися за статевою структурою (співвідношення 0,7 самців до 1 самки), проте виявлені значні відмінності у віковій структурі птахів (серед птахів, що загинули на ночівлі у м. Полтава молодих птахів віком до одного року було 41,7%, а у Києві таких не виявлено). Нами встановлено відмінності між двома досліджуваними вибірками гельмінтів з м. Полтава та Київ за показниками інфікування окремими видами та за деякими показниками угруповань гельмінтів. У вибірці з Полтави, як екстенсивність інвазії, так і чисельність були вищими у нематод *Acuaria anthuris* (Rudolphi, 1819), *Baruscapillaria resectum* (Dujardin, 1845), *Diplotrriaena tricuspis* (Fedtschenko, 1874) та *Microtetrameres* spp., тоді як ці показники для нематоди *Eucoleus frugilegi* (Czaplinski, 1962) і цестоуди *Spiniglans affinis* (Krabbe, 1869) були вищими у вибірці з Києва. На рівні інфраугруповання на кількісні відмінності між вибірками сильно вплинула наявність молодих граків (41,7%) у вибірці з Полтави та їх відсутність у вибірці з Києва.

Порівняння екстенсивності інвазій та відносної чисельності окремих видів гельмінтів у кожній пробі та індексів різноманітності доводить вищу рівномірність

компонентних угруповань гельмінтів у вибірці з Полтави порівняно з такою з Києва. Імовірно, компонентне угруповання гельмінтів граків, які зимували у Полтаві, походить із менш трансформованої та більш «здорової» екосистеми. Майже всі види гельмінтів, виявлені у граків у цьому дослідженні, є гетероксенними паразитами, тому передача саме цих гельмінтів з використанням безхребетних, як проміжних хазяїв, взимку навряд чи можлива. Найбільш ймовірно, що граки заражаються виявленими видами гельмінтів в теплу пору року, на місцях гніздування та під час міграції.

За результатами паразитологічних досліджень 80 особин воронових птахів (61 грак, 13 ворон сірих, 4 галки та 2 сороки) зібрано 626 екземплярів гельмінтів, які належали до 20 видів з чотирьох таксономічних груп (Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acantoccephala). Для граків зареєстровано 17 видів паразитів, для ворон сірих – 7 видів, для галок – 3, та для сорок – лише один вид гельмінтів. Відмінності у кількості видів гельмінтів пов'язані із розмірами вибірок досліджених хазяїв.

Для фауни України нами вперше зареєстровано такі види паразитів: нематоди *E. Frugilegi*, *Microtetrameres contorta* (Weidman, 1913), *Microtetrameres helix asiaticus* Oschmarin, 1956. Для грака в Україні вперше зареєстровані цестоди *Passerilepis crenata* (Goeze, 1782) та *Passerilepis stylosa* (Rudolphi, 1809), трематода *Lyperosomum alaudae* Strom et Sondak, 1935, нематоди *Microtetrameres helix helix* Cram, 1927 та *D. tricuspis*. Для галки в Україні вперше знайдено нематоду *Brachylaimus fuscatus* (Rudolphi, 1809). Для ворони сірої та в цілому для воронових в Україні вперше зафіксовано нематоду *Porrocoecum semiteres* (Zeder, 1800).

Низька екстенсивність інвазії ворони сірої гельмінтами (41,7%) свідчить про зміну спектру живлення птахів у міському середовищі існування та переважне споживання їжі антропогенного походження. Тобто, однією з переваг проживання птахів в умовах міста може бути позбавлення від паразитарних інфекцій.

Наукова новизна роботи полягає в отриманні важливих даних щодо масштабів зниження чисельності грака протягом останніх десятиліть та з'ясування причин цих змін. За допомогою геоінформаційних та статистичних методів вперше досліджено вплив ворони сірої, як головного шкідника в умовах міста, на вибір гніздових

територій сорокою. З'ясовані критерії вибору вороновими птахами місць гніздування в умовах міста.

Практична цінність роботи полягає в тому, що її результати можуть бути використані для оцінки чисельності воронових птахів в антропогенних ландшафтах населених пунктів, проведення майбутніх моніторингових та біоіндикаційних досліджень на основі матеріалу щодо зміни чисельності воронових на території дослідження. Точки знахідок гнізд воронових птахів в антропогенних ландшафтах міста Полтава, що були зібрані протягом виконання дослідження доступні у форматі набору даних (datasets) у міжнародній базі збору інформації про розповсюдження видів фауни та флори GBIF на правах вільного доступу. Робота надає важливі актуальні дані щодо чисельності масових видів воронових в ряді населених пунктах Лівобережжя Середнього Подніпров'я на момент проведення досліджень. Робота містить практичні рекомендації щодо охорони грака. Результати роботи стали частиною виконання наступних грантових програм та планових тем:

1) планова тема відділу фауни та систематики хребетних Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України III-47-19 «Територіальна диференціація авіфауни окремих природно-антропогенних ландшафтів України: генезис, сезонність та проблеми охорони раритетних орнітокомплексів» (державний реєстраційний номер 0119U100072);

2) планова тема відділу паразитології III-56-21 «Склад і структура фауністичних комплексів і угруповань гельмінтів хребетних в умовах змін клімату і антропогенної трансформації екосистем» (державний реєстраційний номер 0121U100699)

3) програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України «Чисельність, розподіл, уподобання місць гніздування та взаємодія при розподілі гнізд сороки *Pica pica* L. та ворони *Corvus cornix* L. в антропогенних ландшафтах міст Полтава та Київ» (державний реєстраційний номер 0123U102956).

Матеріали роботи можуть бути використані під час викладання навчальних курсів біологічного, екологічного та ветеринарного спрямування, таких як «Орнітологія», «Екологія», «Паразитологія», «Зоологія», «Ландшафтний дизайн

міського середовища» тощо. Гельмінти, зібрані авторкою, зберігаються в колекції відділу паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, яка є національним надбанням України.

Ключові слова: воронові птахи Corvidae, чисельність, просторовий розподіл, середовища проживання, урболандшафти, орнітофауна, гельмінти, Лівобережжя Середнього Подніпров'я, Україна.

ANNOTATION

V. S. Dupak. Spatial-temporal distribution and number of the most abundant Corvidae species in the settlements of the Left-bank part of the Middle Podniproviie. – Qualifying scientific work printed as a manuscript.

The dissertation for a scientific degree of the Doctor of Philosophy on a specialty 091 – «Biology». I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2024.

The dissertation is devoted to the study of the following subjects: (1) current state of the population of corvid birds in the settlements of the Left-bank part of the Middle Podniproviie; (2) the distribution patterns and selection habitats of corvids in the city landscapes during the breeding season; (3) interspecific competition in the selection of nesting areas on the example of the hooded crow *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 and the Eurasian magpie *Pica pica* (Linnaeus, 1758); (4) trends in changes in number and distribution of nest communities of rooks *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 in the study area in the Kyiv region during the 40-year period and the reasons that caused them; (5) changes in the number of wintering rooks in the cities of Ukraine (Kyiv and Poltava); (6) winter mortality of rooks of different age groups and the influence of exogenous (weather conditions) and endogenous (level of endoparasites infection) factors on the mortality; (7) helminths fauna and communities in wintering rooks and other corvid birds in the urban landscapes on the example of Kyiv and Poltava.

The study was based mostly on materials collected by the author; some materials were obtained together with the supervisor. In addition, the supervisor provided the data on the spatial distribution and number of rook nesting groups in the area of Boryspil in 1983–1985, which had been obtained during the project carried out by him and his colleagues. The author conducted 13 expedition trips, more than 100 days of field research on the biology of corvid birds in the cities of Poltava, Kyiv, Dnipro, Pyryatyn, Boryspil, Pereyaslav, Yahotyn, Zolotonosha, etc., in total, and surveys of large areas in Kyivska, Poltavska, Dnipropetrovska, and Cherkaska oblasts. We also used the materials obtained from fellow ornithologists and amateurs who were involved in collecting information about the location of colonies and finding dead birds through professional connections and social networks.

The author performed 80 autopsies of corvids died from natural reasons to study their parasites.

To analyze the patterns of the spatial distribution of nests, we collected data about the height of the nest locations, the species of tree and the exact geolocation determined with the open navigation system Google Maps and Google Earth Pro, followed by visualization in the geographic information system QGIS. Materials collected in 1983–1985 by the research group of Dr. A. M. Poluda, as well as own results of colony counts performed in 2021–2023 collected together with supervisor, were used to analyze the spatial distribution of rook colonies and changes in their numbers. Further data processing was carried out by the author. The estimation of the core density of nesting settlements of birds and the analysis of the selection of nesting environment were performed using the software Quantum GIS 3.26.3 and R (R Development Core Team 2013). Separate tests and stages of analyses were carried out using the Python programming language and PAST 3.1 software. The analysis of spatial competition in the nest placement between Eurasian magpies and hooded crows was performed using spatial point models: G-function and Ripley's-K estimate were calculated. Some spatial and statistical tests were calculated in R using the statistical packages SPATSTAT and FSA.

Helminth parasites of corvids were collected during the autopsy of birds, and then identified and calculated. Subsequently, the infection intensity (II) and prevalence (EI) were calculated for each helminth species. The composition of helminth communities of rooks from separate localities was compared using the Sorensen index. The analysis of helminth populations was carried out using Quantitative Parasitology 3.0 software. The differences and similarities between the helminth infracommunities were estimated based on the Bray-Curtis and Sørensen indices and analyzed using nMDS, ANOSIM and SIMPER methods in PRIMER 6 software.

During the research, a database of nests and colonial settlements of corvid birds in the city of Poltava was created. The database includes 457 geocoded points, which are our findings. The points of the nests collected during the research are available as datasets in the international database of collection of information on the distribution of species of fauna and flora (with free access rights) GBIF.

During the research on the spatial distribution of corvids in the anthropogenic landscapes of Poltava, the magpie was found to be the most numerous at the nesting sites with an average population density of 22.4 pairs/km². The jackdaw *Corvus monedula* Linnaeus, 1758 was also dense during nesting, comprising 9.0 pairs/km². The hooded crow had a density of 2.5 pairs/km². The nesting density of the jay *Garrulus glandarius* (Temminck, 1820) was comparatively low and counted up to 0.9 pairs/km². In 2022, one rook colony with 35 nesting pairs was discovered in the city of Poltava. This appeared to be the only rookery within the city and nearby settlements (site area 270 km²) and the rook density there was 0.1 pairs/km².

It was found that both hooded crows and Eurasian magpies preferred a heterogeneous habitat when choosing a site for nesting, avoiding solid plantations. At the same time, the presence of tall trees was important for the crow, while the magpie placed its nests at different heights, not depending on anthropogenic pressure. Similarly to other studies, the distribution and density of the jackdaw settlement were confirmed to depend on the availability of places for nest construction, particularly the openings under the roofs of multi-story buildings. Also, according to our research, on the territory Left-bank part of the Middle Podniproviie, there probably were no settlements of jackdaws in hollows or burrows. These birds were regularly observed nesting in the concrete supports of the power lines. It was proven that despite the jay gradually colonising human settlements, it remains a species with the lowest degree of synanthropization. It usually chooses stations with solid tree plantations for nesting, avoiding built-up and open areas. The analysis of parameters related to the nesting of hooded crows, magpies and jackdaws (in particular, the number and density of birds, height of nest placement, distribution in different types of urban landscape, habitat preferences, selection of tree species for nesting and spatial distribution of nests) indicated that anthropogenic pressure under the conditions of an average city does not have a significant effect on their number. Anthropogenic pressure influenced the selection of jay nesting sites; however, the process of synanthropization of this species is a relatively new phenomenon, and there is a continuation of the trend towards the colonization of cities by jays.

For the first time, we conducted a spatial analysis of the influence of the hooded crow on the choice of nesting territory by other birds using the magpie as an example. The predatory pressure and competition of the crow was found to lead to the avoidance of magpie nesting near crow nests and this effect could be traced even at a distance of 700 m.

Over 40 years, significant changes in the number and spatial structure of colonies occurred in the nesting group of rooks located in the left-bank part of the Kyiv region. These changes are believed to be associated with anthropogenic influence, in particular, with the use by farmers of seed material treated with Imidacloprid, an extremely toxic active substance banned in the countries of the European Union (Commission Implementing Regulation, 2018; Poluda, Dupak and Markova, 2023). We found that the number of nesting rooks and their density during this time decreased by almost 91.6% (12 times); the most drastic reduction occurred during the 2000s and the first half of the 2010s. At the same time, the average number of nesting pairs in colonies decreased by more than five times. In addition, the spatial structure of the placement of colonies in relation to large arable agricultural lands has changed: birds ceased nesting near the fields; mainly the colonies located in settlements at a distance of at least 2 km from the cultivated fields remained. The rapid decline of the nesting population of rooks continues, as evidenced by the disappearance of the colonies previously registered by us over the past few years in the Kyiv, Cherkasy and Dnipropetrovsk regions.

It was found that big-scale changes occurred in the number and the age structure of rook communities on wintering grounds in the cities of Kyiv and Poltava. In particular, over the past 4 years, the number of wintering rooks in the city of Poltava has decreased by 40%, and in the city of Kyiv, the number of rooks has halved compared to 2004–2005. Also, the number of young rooks (in their first year of life) among wintering ones has significantly decreased (Yanish and Loparev, 2007). A decrease in the number of birds on wintering grounds was accompanied by a redistribution of roosting sites. In the winter of 2004–2005 in the city of Kyiv, the share of young rooks in flocks comprised 4.8% on average (Yanish and Loparyev, 2007), while in the winter of 2023–2024, only 12 rooks among 522 (2.3%) were found to be under one year of age.

A study of bird mortality showed that the percentage of rooks that die during roosting in the winter season in Poltava was 0.07%, a similar number was also observed at roosting in the only known similar study performed in Wroclaw (Poland) in 1988–1990 (Jadczyk, 1994). The share of young rooks that died in Poltava (41.7%) was somewhat higher than that recorded in Wroclaw (32–35%). No obvious infectious lesions or pathologies were found in dead rooks in our study. Exhaustion, lack of food or helminth infection were not among the causes of mortality. Also, we found no influence of the temperature regime on rook mortality. The only confirmed cause of death was internal bleeding due to the damage to the gastrointestinal tract by ingested fragments of hard plastic (in 3 birds).

The analysis of the mortality of rooks and their helminths in the cities of Poltava and Kyiv showed that the birds from the two locations did not differ in sex structure (0.7 males to 1 female). On the other hand, significant differences in the age structure were found: among the birds that died in Poltava, 41.7% were under the age of one year, while no such birds were found in Kyiv. We recorded the differences between the two studied samples of helminths in rooks based on the parameters of infection by individual species and according to some parameters of helminth communities. In the sample from Poltava, both the infection prevalence and the total number of specimens were higher in the nematodes *Acuaria anthuris* (Rudolphi, 1819), *Baruscapillaria resectum* (Dujardin, 1845), *Diplotriaeana tricuspis* (Fedtschenko, 1874) and *Microtetrameres* spp., while these indicators for the nematode *Eucoleus frugilegi* (Czaplinski, 1962) and cestodes *Spiniglans affinis* (Krabbe, 1869) were higher in the sample from Kyiv. At the level of intracommunity, the presence of young rooks in the sample from Poltava and their absence in the sample from Kyiv strongly influenced the quantitative differences between the samples.

A comparison of the infection prevalence and relative abundance of individual helminth species in each sample and diversity indices proved the higher uniformity of the helminth component community in Poltava compared to that in Kyiv. Presumably, the component community of helminths in the rooks wintering in Poltava originated from a less transformed and more “healthy” ecosystem. Almost all helminth species found in rooks in the present study were heteroxenous parasites. Transmission of heteroxenous helminths

using invertebrates as intermediate hosts is hardly possible in winter. More likely, the rooks were infected during the warm season, in nesting sites and along the migration route.

According to the results of parasitological studies of 80 individuals of corvid birds (61 rooks, 13 hooded crows, four jackdaws and two magpies), 626 specimens of helminths belonging to 20 species (Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala) were collected. Seventeen species of parasites were recorded in rooks, seven species in hooded crows, three in jackdaws, and only one species of helminths was found in magpies. Differences in the number of helminth species were related to the sample size of the studied hosts.

We recorded the nematodes *E. frugilegi*, *Microtetrameres contorta* (Weidman, 1913) and *Microtetrameres helix asiaticus* Oschmarin, 1956 for the first time in the fauna of Ukraine. For the first time in the rook, the cestodes *Passerilepis crenata* (Goeze, 1782) and *Passerilepis stylosa* (Rudolphi, 1809), the trematode *Lyperosomum alaudae* Strom et Sondak, 1935, the nematodes *Microtetrameres helix helix* Cram, 1927 and *D. tricuspis* were found. The nematode *Brachylaimus fuscatus* (Rudolphi, 1809) was found for the first time in the jackdaw in Ukraine. The nematode *Porrocoecum semiteres* (Zeder, 1800) was recorded for the first time in the hooded crow (and in corvids in general) in Ukraine.

The low helminth infection prevalence in the hooded crow (only 41.7% of birds were found infected) is related to the change in the feeding spectrum of these birds in urban habitats and the use of food of anthropogenic origin. We presume that avoiding parasitic infections can be one of the advantages of living in a city.

The scientific novelty of the work consists in the obtaining of important data on the scale of decline in the number of rooks during the last decades and in finding out the possible reasons for these changes. With the help of geo-informational and statistical methods, the influence of the hooded crow, as the main pest in the city, on the choice of magpie nesting stations was investigated for the first time. The criteria for the selection of nesting sites by corvid birds in urban conditions have been clarified. The practical value of the work lies in the fact that its results can be used to estimate the number of corvid birds in anthropogenic landscapes and conduct future monitoring and bioindication studies based on the changes in the number of corvid birds in the study area. The exact localities of corvid bird nests in the anthropogenic landscapes of the city of Poltava, which were recorded during the research,

are available in the format of datasets in the international database of collection of information on the distribution of species of fauna and flora (with free access rights) GBIF. The work provides important up-to-date information on the number of most common and numerous species of corvids in settlements at the time of the research. The work contains practical recommendations for the rook protecting. The results of the work were part of the following grant projects and planned themes:

1) Planned theme of the Department of Fauna and Systematics of Vertebrates of the I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine III-47-19 «Territorial differentiation of avifauna of certain natural and anthropogenic landscapes of Ukraine: genesis, seasonality and problems of protection of rare bird complexes» (state registration number 0119U100072);

2) Planned theme of the Department of Parasitology III-56-21 “The composition and structure of faunal complexes and communities of helminths of vertebrates under conditions of climate change and anthropogenic transformation of ecosystems” (state registration number 0121U100699)

3) Grant project of the NAS of Ukraine “Number, distribution, nesting preferences, and interaction during the nesting site distribution of the European magpie *Pica pica* L. and the hooded crow *Corvus cornix* L. in the anthropogenic landscapes of Poltava and Kyiv cities” (state registration number 0123U102956).

The materials of the work can be used for teaching biological, ecological and veterinary courses, such as "Ornithology", "Ecology", "Parasitology", "Zoology", "Landscape design of the urban environment", etc. The helminths collected by the author were deposited in the collection of the Department of Parasitology of the I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine, which is a national treasure of Ukraine.

Keywords: crow birds Corvidae, number, spatial distribution, habitats, urban landscapes, avifauna, helminths, the Middle Podniproviie, Ukraine.