

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента
на дисертацію Дупак Валерії Сергіївни

«Просторово-часовий розподіл та чисельність масових видів воронових (Corvidae) населених пунктів Лівобережжя Середнього Подніпров'я», подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 «Біологія».

Дисертацію Дупак В.С. оформлено згідно існуючих офіційних вимог (Наказ №40 МОН України від 12.01.2017 р. зі змінами від 19.06.2019 р.), тобто вона складається з наступних розділів: анотація українською та англійською мовами, вступ, три розділи власне тексту, висновки, список використаних літературних джерел (всього 274 джерела), чотири додатки. Також текст містить перелік публікацій авторки за темою дисертації. В роботі 202 сторінки: 144 сторінки основної частини, 2 таблиці та 31 ілюстрація.

У дисертаційному дослідженні Валерія Дупак аналізує чисельність, щільність та гніздовий та зимувальний розподіл тих видів воронових птахів, що є найбільш типовими для урболандшафтів Палеарктики: ворони сірої (*Corvus cornix*), сороки (*Pica pica*), сойки звичайної (*Garrulus glandarius*), галки звичайної (*Corvus monedula*) та грака (*Corvus frugilegus*), вибір цими видами середовища гніздування, на прикладі грака – особливості популяційної структури у зимовий період та динаміку чисельності на різних відрізках часу, а також фактори, що впливають на цю динаміку, а на прикладі взаємодії сороки та ворони сірої в урболандшафтах – явище непрямой конкуренції. Окрім того, робота містить великий паразитологічний сегмент, у якому досліджено фауну гельмінтів воронових птахів в різних містах України та можливий вплив ендемічного зараження на екологічні характеристики угруповання воронових.

Такий вибір задач робить дисертаційне дослідження В. С. Дупак дуже актуальною роботою. Попри те, що процес урбанізації воронових та його наслідки на теренах Палеарктики вивчені достатньо добре, все ще залишається багато білих плям у знаннях щодо того, чому воронові птахи розподіляються у просторі різних урболандшафтів саме так і які конкретно фактори на це впливають. Особливо погано вивчено особливості розподілу цих птахів на зимівлі, а також причини смертності та інші екологічні параметри, зокрема біотичні зв'язки. Наше розуміння того, яким чином ворона сіра взаємодіє в урболандшафтах з різними видами, окрім добре дослідженого явища прямого хижацтва, досі є вкрай спекулятивними. Дана дисертаційна робота дозволяє заповнити ці пробіли, за допомогою сучасних методів аналізуючи явище непрямой конкуренції за просторовий

ресурс та взаємодію з паразитарними угрупованнями гельмінтів. Окрім того, просторові дані розподілу гнізд та зимових угруповань воронових є дуже фрагментарними та погано вивченими безпосередньо у контексті фауни України. Таким чином, дослідження, проведені під час виконання роботи на території Лівобережної України, важливі та актуальні як для поглиблення наших знань щодо загальної біології видів воронових Палеарктики, так і для вивчення суто української фауни широко розповсюджених видів та проведення на їх основі тривалих моніторингових та біоіндикаторних досліджень.

У дисертаційній роботі авторкою вперше проаналізовано ряд гніздових параметрів та отримано дані щодо вибору місць гніздування найпоширенішими видами воронових. Вперше досліджено 40-річні зміни чисельності та структури гніздових поселень грака та показано, що основним негативним чинником, що впливає на стан угруповання цього виду в Україні є пестициди. Окрім того, вперше проаналізовано вікову структуру угруповання, а також причини смерті граків на зимівлі. Вперше докладно показано, яким чином територіальний розподіл ворони сірої у місті впливає на вид-конкурент на прикладі сороки. Дуже цікаві дані було отримані щодо складу фауни гельмінтів воронових птахів фауни України (зокрема знайдено 3 види гельмінтів, нових для України) та її відмінностей у різних населених пунктах та можливий зв'язок зі смертністю птахів на зимівлі, а також вплив на вікову структуру угруповання. Все це становить безумовну наукову новизну роботи.

Обґрунтованість та достовірність роботи забезпечує різноманіття застосованих методів отримання даних, як класичних польових зоологічних, так і найновіших методів статистики, геоінформаційного аналізу даних, а також широкого використання citizen science. Особливо звертає на себе увагу значний об'єм отриманих даних з паразитології (гельмінти воронових) – у 80 особинах 4 видів було знайдено 4 нові для фауни України таксони нематод, вперше у грака знайдено 2 види цестод тощо. Основні польові дослідження проведено на території міст Полтава та Київ, що є доволі вдалим вибором з точки зору порівняння двох різних за фізико-географічними характеристиками типів урболандшафтів, які до того ж сильно відрізняються представленістю різних видів воронових. Однак на мій погляд, кількість матеріалу, зібрана щодо окремих видів, наприклад сойки та галки, могла бути більша при аналізі такої значної та географічно різноманітної території як Лівобережна Україна. Також вибірка, за допомогою якої аналізуються причини смертності граків на зимівлі, явно недостатня.

Загальна характеристика роботи. Загалом роботі притаманна аналітичність та вдалий синтез власних даних з тими, що було отримано в попередніх працях колег на різних територіях. Це відобразилося зокрема в логічному та послідовному викладенні матеріалу, якій також демонструє різноманіття охоплених тем щодо біології воронових, не втрачаючи

при цьому послідовності. Це вдале рішення для такої в цілому непогано вивченої групи як воронові.

«Вступ» коротко, але водночас повно окреслює мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження, актуальність, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

Розділ 1 «Огляд літератури» вдало демонструє багаточисельні «білі плями», що наявні у наших знаннях щодо 5 видів воронових, які аналізуються у дисертаційному дослідженні. Підрозділи 1.2 зокрема надають фактологічний матеріал для порівняння та подальшого аналізу отриманих для Лівобережної України даних щодо чисельності та щільності воронових на інших територіях України та Європи (як урбанізованих, так і природніх) там, де такі дані існують. Огляд літератури не охоплює всю Палеарктику, натомість зосереджується в основному на європейських даних, а також докладно аналізує дані різного походження, отримані в Україні. Підрозділ 1.2 гарно структурований, повний та докладний, але неперевантажений, і авторка проробила дуже ретельну роботу з добору та аналізу джерел. Особливо цікавим є аналіз різних причин смертності грака на теренах України та Європи. Натомість у підрозділі 1.1 «Фізико-географічна характеристика району досліджень» бажалося б більше інформації щодо тих фізико-географічних особливостей, які безпосередньо стосуються роботи та аналізуються у ній. А саме особливості сільськогосподарських орних земель (для аналізу можливого впливу пестицидів на смертність граків), урбанізація та типи населених пунктів. Бо наразі незрозуміло, наскільки типовими для Лівобережжя України є ті міста та селища, які у дисертаційному дослідженні були обрані як модельні для вивчення щільності населення та гніздових особливостей воронових (Полтава, Яготин, Бровари, Пирятин тощо), і чому такі населені пункти було обрано тільки у двох областях: Київській та Полтавській.

Розділ 2 «Матеріали та методи досліджень» дає повну характеристику того, яким чином збиралися та аналізуватися дані дисертаційного дослідження. Оскільки авторка застосовувала велику кількість різних польових та камеральних методик, то цей розділ значний за об'ємом і доволі вичерпно характеризує методологію дослідження. Мої зауваження стосуються підрозділу 2.1.1, а саме дослідження гніздових угруповань грака. Цей розділ не дає інформації щодо «заздалегідь визначених моніторингових ділянок», на яких відбувалися обліки, а саме: чому були обрані саме ці ділянки (окрім ситуації з порівняльним аналізом у районі аеропорту «Бориспіль»), загальний час та довжину автомобільних маршрутів під час цих обліків тощо. Надана виключно площа обстежених територій, що є малоінформативним. Не вистачає загальної мапи Лівобережжя з розташуванням зазначених 6 моніторингових ділянок (приблизні контури таких територій з'являються тільки у розділі 3.3 у схематичному вигляді без адміністративних кордонів

областей). Тут варто вказати розмір вибірки, на якій вивчався рівень смертності граків у Полтаві (72 особини), бо може виникнути плутанина з меншою вибіркою непошкоджених птахів, на яких вивчалися можливі причини смерті (24 особини). Також у цьому розділі необхідно уточнити значення терміну «ядрова оцінка щільності».

Основний розділ дисертаційного дослідження - Розділ 3, містить одночасно всі отримані авторкою результати та їх обговорення. Так, у Розділі 3.1 у відповідних підрозділах аналізується чисельність гнізд воронових, їх щільність, преференції у виборі місця гніздування та характеристика гніздової стації (висота розташування та вид дерева) для таких видів як сойка, сорока, галка звичайна та ворона сіра на прикладі міста Полтава. Авторка отримала цікаві відомості, які безпосередньо у розділі порівнюються з аналогічними даними інших міст України та Європи. І якщо у випадку сойки тренд на найменший ступінь урбанізації та залежність від наявності паркових зон та високих дерев є загальним для різних регіонів, то дані щодо щільності (досить високої у Полтаві) та стаціонарних гніздових преференцій сороки доволі контрверсійні. Загалом це найбільш розлогий, інформативний та аналітичний розділ дисертації, добре проілюстрований та наглядний за рахунок мап гніздування та графіків. Я воліла би бачити до нього коротке резюме, яке підсумувало би не тільки викладені у розділі власні дані, але й аналіз інших регіонів.

Розділ 3.2 окремо зупиняється на дослідженні біотичних зв'язків ворони сірої та сороки, які, як видно з попереднього розділу, доволі чисельні у Полтаві. Цей розділ найбільш цікавий з точки зору методології, за допомогою якої доводиться непрямий конкурентний вплив ворони сірої на сороку. Використовуючи подвійний метод розрахунку відхилення просторового розподілу гнізд від випадкового, авторка довела, що в умовах значного збігу в уподобаннях щодо гніздового середовища, сорока уникає гніздування поруч з вороною сірою в умовах високої щільності обох видів зі збереженням ефекту на відстані до 700 метрів. Доведення непрямой конкуренції між птахами двох відносно багаточисельних угруповань близьких видів з точністю більшою, ніж стандартний метод кореляції, у даному випадку становить особливий інтерес і являє собою одну з «родзинок» даного дослідження.

Розділ 3.3 присвячено дослідженню щільності колоній грака на території модельних ділянок Лівобережної України у межах чотирьох областей: Київської, Черкаської, Полтавської та Дніпропетровської. За висновками демонструється загальне падіння чисельності гніздових пар та колоній граків на Лівобережжі, що співпадає з таким по Україні загалом. Також авторка постулює тренд на зменшення щільності гніздування по осі «північний захід – південний схід» послідовно на території Київської, Черкаської,

Полтавської та найбільш південної – Дніпропетровської областей, де відповідно, найменша щільність граків та найбільш промовисте падіння чисельності за останні 5 років. Оцей останній висновок здається мені передчасним, оскільки падіння щільності по осі «північний захід – південний схід» у даній роботі фактично співпадає з падінням площ обстежених територій з обстеженими відповідно 1850 квадратних кілометрів у Київській області (найбільш північно-західної) у порівнянні з обстеженими 290 квадратними кілометрами у Дніпропетровській. У цьому розділі доречним мені здається зробити поправку на дуже нерівнозначну площу обстежених територій з півночі на південь.

Подальший Розділ 3.4 є логічним продовженням попереднього, в якому дисертантка аналізує можливі причини такої динаміки чисельності грака на прикладі найбільш ретельно дослідженого гніздового угруповання у Київській області, для якого часовий період досліджень складає 40 років (згідно даних наукового керівника дисертантки, які були використані у цьому аналізі). Цей розділ добре проілюстрований. Аналізуючи просторовий розподіл колоній та щільності граків в районі аеропорту Бориспіль та прилеглих ділянок відповідно у 1983-85 рр. та 2021 р., авторка виявила катастрофічне скорочення чисельності граків у 12 разів, зниження кількості гніздових пар у колоніях у 5 разів (тобто загальне зменшення колоній), а також зміну просторового розподілу колоніальних поселень. Останнє: птахи перестали гніздитися безпосередньо біля великих орних площ сільгоспугідь. Дисертантка висуває гіпотезу, що така зміна у щільності, чисельності та розмірі колоній, а також їх розміщенні може бути пов'язана з широким використанням на великих орних територіях хімікатів-протруювачів зерна під час весняної посівної, зокрема небезпечного для птахів інсектицида – імідаклоприда. І хоча всі наведені у розділі дані є непрямыми доказами, з урахуванням наведеного у розділі аналізу літературних джерел гіпотеза видається доволі вірогідною.

Наступний Розділ 3.5 стосується сучасного стану зимівель воронових. У першому підрозділі аналізується видовий склад та розташування моно- та полівидових зимувальних скупчень воронових у 2015-2023 рр. у місті Полтава, особливості їх формування та динаміки у часі. У наступному підрозділі аналізується динаміка чисельності зимувальних скупчень воронових у Полтаві та фіксується її різке скорочення, головним чином за рахунок грака. Аналогічні тенденції авторка спостерігала і для Києва, зимувальні скупчення воронових у якому у складі групи дослідників вона вивчала у 2020-2021 рр. Аналогічна картина аналізується згідно літературних джерел і у південних регіонах України. Зниження чисельності грака на зимівлі супроводжує картину загального падіння чисельності виду в Україні та зокрема на території досліджень дисертантки. Окрім того, міняється і вікова структура в зимувальних скупченнях у грака. На відміну від Полтави, де наявні 10% молодих

птахів, цей віковий клас відсутній у Києві, що також є свідченням загальної деградації гніздового угруповання.

Наступний Розділ 3.6 описує смертність грака на зимівлі, яка досліджувалась у два зимові сезони – 2020-2021 та 2021-2022 рр. у Полтаві. Загалом незначна частка померлих птахів по відношенню до загальної чисельності (0,07 %) зі значним відсотком серед них молодих птахів (41,7 %) пояснюється можливим випадінням з аналізу птахів, що загинули восени, оскільки смертність вивчалася тільки на зимових ночівлях. У цьому розділі висунуто гіпотезу, що основною причиною загибелі на зимівлі може бути переохолодження, однак аналіз не показав достовірної кореляції з середніми показниками середньонічних температур повітря. Також завдяки аналізу 24 особин найбільш вцілілих мертвих птахів виключили загибель від нестачі харчування, а також не виявлено патологій, які могли б виникнути внаслідок ураження гельмінтами.

У Розділі 3.7 аналізуються дві вибірки загинувших граків відповідно з Києва (22 особини) та Полтави (24 особи) з приблизно однаковим статевим розподілом з метою встановлення таксономічного списку знайдених видів гельмінтів, рівня зараженості птахів цих двох різних міст, а також параметрів інфраугруповання гельмінтів. Також на цих двох вибірках показано різниця у віковому розподілі граків Полтави та Києва. У останньому відсутня частка молодих птахів, на відміну від Полтави, де така частка складає 7%. У розділі аналізуються можливі причини такого явища. На мій погляд цей аналіз, а також загалом відомості щодо вікової структури зимуючих граків у Києві та Полтаві варто було б помістити у попередній розділ. Ця інформація не виглядає логічно поряд з подальшим аналізом ступеня зараження гельмінтами граків у Києві та Полтаві та відомостями щодо фауни гельмінтів. Цей розділ містить Таблицю 3.2, в якій наводиться повний список видів гельмінтів, знайдений у зимуючих граків Києва та Полтави. Також встановлено достовірні відмінності між двома вибірками гельмінтів за показниками зараженості, індексами різноманітності та деякими параметрами інфраугруповань. Цю різницю дисертантка пояснює різним літнім раціоном птахів Києва та Полтави. Також у цьому розділі проведено порівняльний аналіз отриманих гельмінтофаун граків з європейськими птахами. Це доволі докладний та інформативний розділ, і до паразитологічної його частини у мене немає ніяких зауважень.

Наступний Розділ 3.8 також є паразитологічним, тут розглядається гельмінтофауна таких представників воронових як ворона сіра (на прикладі 13 особин), галка звичайна (4 особини), сорока (2 особини), а також граків (61 особина), труп яких було зібрано спорадично у різні сезони та в різних місцях на території Лівобережної України. Проаналізований рівень зараженості цих птахів (низький), а також параметри

спорадично у різні сезони та в різних місцях на території Лівобережної України. Проаналізований рівень зараженості цих птахів (низький), а також параметри інфраугруповань гельмінтів дозволили висунути припущення, що птахи у містах у зв'язку з малою представленістю у раціоні безхребетних – проміжних хазяїв гельмінтів, та переважним живленням на звалищах заражаються значно менше за птахів у природних угрупованнях. Загалом для воронових птахів міст Лівобережного Подніпров'я виявлено гельмінтів 4 таксономічних груп, а також встановлено 10 видів, що паразитують на цій групі птахів, деяких з них – вперше для України.

Загалом паразитологічна частина роботи дуже цікава, ґрунтовна, містить значну частину наукової новизни і вдало доповнює наші знання щодо біологічних зв'язків воронових у контексті їх стрімкої та адаптивної синурбізації.

«Висновки» роботи лаконічні, повністю відображають досягнення дисертантки та наукову новизну, відповідають меті та поставленими завданням.

Загальним, але незначним недоліком роботи є певна кількість одруківок та пунктуаційних помилок.

Дисертаційна робота Дупак В. С. відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а авторка дисертації заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія».

Науковий співробітник лабораторії популяційної екології
Відділу моніторингу та охорони тваринного світу
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
кандидат біол. наук,

28 червня 2024 р.



Наталія АТАМАСЬ

Рецензія від рецензента надійшла вчасно
та зареєстрована у Науковій частині



Заступник директора Інституту з наукової роботи
Віталій АНІСТРАТЕНКО

Підпис гр. *Н. Атамась*
Засвідчую: начальник відділу кадрів
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України



Підпис гр. *Аністратенко В.В.*
Засвідчую: завідувач канцелярії
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

(Галерея А.С.)
03.07.2024