



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ДМИТРА МОТОРНОГО

проспект Богдана Хмельницького 18, місто Мелітополь, Запорізька область, 72312
тел: (0619) 42-06-18, факс: (0619) 42-24-11, e-mail: office@tsatu.edu.ua, код ЄДРПОУ 00493698

ВІДЗИВ

на дисертаційну роботу ВЛАЩЕНКА Антона «Лісові види рукокрилих (Chiroptera: Mammalia) Східної Європи в умовах антропоцену: моніторинг та природоохоронний менеджмент», подану до захисту на здобуття наукового ступеню доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія

Актуальність

Дотепер рукокрилі (Chiroptera) є чи не найбільш вразливими ссавцями на планеті Земля, чисельність яких і різноманіття невпинно скорочуються. Між тим, незважаючи на високий природоохоронний статус, кажани залишаються найменш вивченими тваринами у більшості регіонів України. Враховуючи, що більшість з них є мігруючими видами, інтенсивний розвиток у ХХ ст. сільськогосподарського виробництва з використанням пестицидів, деградація природних біотопів, створення штучних перепон у вигляді вітрових електростанцій та електромереж, швидкісних автомагістралей, промислових об'єктів на тлі скорочення площі старих лісів, посилило загрози для збереження різноманіття і чисельності кажанів. То ж обрання за мету роботи оцінювання сучасної структури популяцій лісових рукокрилих Східної Європи для розробки заходів з їхнього збереження, свідчать про актуальність обраної Антоном Влащенко дисертаційної теми.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Рецензована дисертаційна робота виконана у розрізі кількох наукових тем, серед яких: «Дослідження умов існування і популяційної структури кажанів (Chiroptera, Mammalia) в Східній Європі» (N 0114U004383) (2014-2017 рр.), «Моніторинг рідкісних та ключових видів, рідкісних та типових угруповань живих організмів у лісових екосистемах Лівобережного Лісостепу» (N 0114U007184) (2014-2019 рр.), а також «Вивчення механізмів підтримання біорізноманіття на різних рівнях організації біологічних систем» (N 0119U 002295 (2017-2022 рр.).

Багато досліджень було виконано дисертантом для реалізації регіональних програм та міжнародних проектів, що суттєво поліпшило вивченість фауни кажанів та стан деяких їхніх угруповань у нашій країні, а також за її межами.

Ступінь обґрунтованості наукових положень та рекомендацій

Достовірність отриманих наукових результатів зумовлена ретельним виконанням Антоном Влащенко досліджень за численними міжнародними та україн-

ськими науковими проектами, а також коректністю пошукових робіт, проведених у різних природних зонах України. Тому обґрунтованість наукових положень та висновків, розроблених дисертантом, не викликає жодних сумнівів.

Наукова новизна одержаних результатів

Під час виконання роботи вперше системно вивчено характеристики угруповань рукокрилих у Східній Україні та прикордонних територіях РФ, а також динаміку їхньої структури за сезонами. Дисертантом глибоко проаналізовано результати моніторингу зимових скупчень кажанів та проведено оцінку взаємозв'язків між лісовими біотопами та антропічними витворами з одного боку, та складом і щільністю населення тварин у Східній Україні з іншого.

Антоном Влащенко визначені види рукокрилих, які змогли адаптуватися до змінених ландшафтів, та стенотопні види, значна тривалість мешкання яких є можливою лише за наявності лісових масивів. Ним були встановлені сезонні зміни у видовому складі та щільності популяцій рукокрилих у різних ландшафтах і з'ясовано, що екотони навколо великих агломерацій стали місцями змін у видовому складі, популяційній структурі та динаміці чисельності їхніх угруповань. Натомість природні екосистеми залишились важливими осередками довкілля, які забезпечують більшість видів кажанів важливими трофічними компонентами та місцями ефективної репродукції.

Завдяки впровадженню кільцювання та подальшого моніторингу, на території сучасної України отримані дані з вікової та просторової популяційної структури рукокрилих. Вперше у Східній Європі для дослідження популяційної динаміки рукокрилих використано ізотопи важкого водню, а для аналізу живлення – метабаркодін. На основі результатів зі штучного годування, дисертантом розроблена методика оцінювання біомаси комах, вилучених рукокрилими упродовж біологічного циклу. Показана важливість зоозахисного руху для збирання наукових даних, поширення знань про кажанів та для збереження осередків їхнього мешкання.

Практичне значення отриманих результатів

Результати досліджень дисертанта були використані при підготовці «Проекту організації території НПП «Гомільшанські ліси». Вони також включені до «Літописів природи» об'єктів ПЗФ України та прилеглих країн: НПП «Гомільшанські ліси» (2008, 2011, 2014), «Галицький» (2010), «Великий Луг» (2010, 2011, 2014), «Голосіївський» (2011), «Смоленське Поозер'є» (2010, 2013), заповідники РФ: «Брянський ліс» (2013), Воронежський (2013) та Окський (2013), заповідники України: «Чорноморський» (2010), «Горгани» (2011) та «Острів Хортиця» (2017).

Результати Антона Влащенко також використані при розробці обґрунтування та створення: НПП «Слобожанський» та «Дворічанський», Чорнобильського біосферного заповідника та заповідного урочища «Яремівське». У 2016 р. результати досліджень дисертанта, сукупно з іншими, використані IUCN для зміни охоронного статусу вечірниць велетенської з виду, який перебуває «потенційно під загрозою» на «вразливий».

За участю автора, вдосконалено режим роботи вітрової електростанції у Румунії, що дозволило суттєво (на 78%) знизити частку загибелі кажанів під час міграції. Розроблена методика порятунку кажанів у містах, яка реалізована у проекті «Центр реабілітації рукокрилих Фельдман Екопарк» у Харкові. Це дозволило врятувати та повернути до природного середовища понад 12 тис. особин.

Результати роботи дисертанта включені до практичних посібників з польової практики студентів біологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Повнота викладення у наукових працях

Результати дисертаційної роботи викладено у 73 наукових працях, з них 29 – наукові статті у провідних фахових виданнях, віднесених до першого і другого квартилів (Q1 і Q2) за класифікацією SCImago Journal and Country Rank, 14 – статті у журналах, включених до «Переліку наукових фахових видань України», або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних «Web of Science Core Collection» та/або «Scopus», 39 – в менш важливих наукових збірках. Вони були апробовані на понад 40 наукових форумах у різних країнах Європи. Серед них: міжнародні конференції з вивчення рукокрилих та їхнього середовища (Чеська Республіка, 2010; Російська Федерація, 2010; Польща, 2013, 2014, 2015, 2016; ФРН, 2013, 2015, 2016, 2017, 2020; Бельгія, 2017; Румунія, 2017, 2018) та інші.

Структура, зміст дисертації та зауваження до її результатів

Дисертація Антона Влащенко має обсяг 387 сторінок і складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 407 найменувань, а також додатків. Її структура відзначається чіткою послідовністю розділів і цілком припасована до реалізації основних завдань.

Характеристика дисертації за розділами

Перший розділ «**Стан вивченості та охорона лісових видів рукокрилих Європи в антропоцені**» (стор. 50-78) містить аналітичний огляд літератури за темою дисертації. Він складається з 5 підрозділів, що характеризують біологічне різноманіття рукокрилих за сучасних умов, їхню охорону в Європі та світі, класифікацію екологічних груп європейських видів та причини чутливості лісових кажанів до екосистемних змін. Розділ закінчується оглядом прикладів скорочення чисельності та успішного розселення рукокрилих у XX-XXI ст., а також використання кажанів у якості об'єктів різноманітних досліджень.

У другому розділі «**Матеріали та методи дослідження**» (стор. 79-130) наведена стисла характеристика територій та місць досліджень, а також методи їх проведення. Основним з останніх дисертант застосовував відлов рукокрилих за допомогою павутинних тенет. Завдяки вдосконаленню методики у поєднанні із значною наполегливістю та працелюбністю, Антону Влащенко за 19 років у лісових та урбанізованих ландшафтах вдалося дослідити понад 10 тис., а також у різних будівлях та людських помешканнях – понад 15 тис. особин. Після проведення біометричних вимірювань, взяття різних біологічних проб та кільцювання тварин було повернено до природного середовища. Зазначені дослідження були вдало доповнені

записами ультразвукових сигналів рукокрилих за допомогою детекторів з їхнім подальшим дешифруванням за комп'ютерними програмами.

Задля визначення видового різноманітти та чисельності під час гібернації, дисертантом проводилось обстеження зимових скупчень рукокрилих у штольнях на території Харківської області, де було обліковано понад 1800 особин. Для дослідження їхньої активності застосовували інфрачервону фотопастку. Досить цікавою було застосування аналізу вмісту ізотопів важкого водню у хутрі рукокрилих, що дало можливість визначити місця старту деяких міграційних видів. Спеціально проводилось вивчення вірусних, бактеріальних та грибних патогенів, у поширенні яких підозрювались кажани.

Особливо слід відкреслити, що висока якість та комплексний характер проведення досліджень стали результатом тривалого співробітництва Антона Сергійовича з провідними науковцями України та країн Західної Європи (Німеччина, Угорщина, Данія та ін.).

У третьому розділі «**Інвентаризація та моніторинг структури угруповань лісових видів рукокрилих в умовно природних екосистемах**» (стор. 131-190) наведені результати обстеження літніх оселищ кажанів на території України та РФ. Вони показали наявність на дослідженій території 13 видів рукокрилих з 15 відомих для Європейської Росії та Східної України. На ній, за відносною часткою домінували мігруючі лісові види з родів *Nyctalus*, *Pipistrellus* та *Vespertilio*. Найчисельнішою була руда вечірниця (40-70%. Для 4 видів далеких мігрантів (*V. murinus*, *P. nathusii*, *P. pygmaeus* та *N. leisleri*) встановлено що їхня частка збільшується з півдня на північ. Найвищий показник b/h індексу (щільності популяцій) було виявлено у лісостеповій зоні. У Поліссі, де ліси вкривають більшу частину земель, рукокрилі розповсюджені відносно рівномірно, що зменшує щільність їхнього населення. Встановлено, що 75-100% видів використовує лісові екосистеми для розмноження.

Підсумовано результати порівняння змін у структурі літніх угруповань рукокрилих лісових екосистем з середини ХХ до початку ХХІ ст. Показано, що найбільшої величини вони зазнали на території Харківського лісопарку у межах екотону: «ліс – місто». З його території зникли або скоротили чисельність та перестали розмножуватися лісові стенобіонти, проте з'явилися та стали звичайними синантропні види. Водночас на віддалених лісових територіях видовий склад кажанів, у якому збереглися вечірниця мала та велетенська, залишався стабільним понад 50 років. Тому, для довгострокового забезпечення та відновлення популяцій лісових видів, автор визнає необхідним обмеження санітарних та суцільних рубок у перестійних листяних лісах.

За результатами досліджень дисертанта, у підземеллях Харківської області зафіксовано зимівлю 4 лісових видів рукокрилих (нічниця водяна, північна та ставкова, а також вухань бурій). Хоча їхня чисельність й коливається за роками, вона залишається значною і може сягати 1000 особин у кожному із зимових оселищ.

У четвертому розділі «**Структура угруповань та моніторинг рукокрилих в урбанізованому ландшафті**» (стор. 191-220) аналізується багаторічна динаміка фауни та структура угруповань рукокрилих м. Харкова. У ньому показано, що урбанізовані території, як елементи штучних скельних ландшафтів є головними осередками змін у фауні рукокрилих Східної Європи. З'ясовано, що на території міста кожні 20-40 років з'являється новий вид кажанів. Загалом у Харкові зафіксовано перебування 11 із 14 видів хіроптерофауни Харківської області. За результатами обліків, найбільш чисельним видом у структурі міського угруповання була вечірниця руда (89,5%, потім – пергач пізній (8,3%) і нетопир білосмугий (1,4%).

У зазначеному розділі глибоко розкривається динаміка фауни та структури угруповань кажанів м. Харкова за сезонами. В середині літа, в період розмноження (травень-липень), більшість видів залишає місто та масово повертається до нього в перших числах серпня. За результатами тривалого моніторингу, дисертантом вивчена тривалість фенологічних періодів життя рукокрилих: весняна міграція (кінець березня - квітень), період розмноження (травень - липень), період осінньої міграції або вселення до міст (серпень - перша половина вересня), період осінньої тиші (жовтень - середина листопада) та гібернація (кінець листопада - середина березня).

Автор справедливо зазначає, що акустичний моніторинг рукокрилих суттєво доповнює дані, отримані в м. Харків під час відловів. Але, з одного боку, він не дозволяє чітко та абсолютно розділити близькі за частотою сигналів види (*P. nathusi i kuhlii*) між собою, а з другого боку він сприяє виявленню не чисельних та рідкісних видів.

У п'ятому розділі «**Популяційна структура та популяційна динаміка лісових видів рукокрилих**» (стор. 221-245) дисертант наводить матеріал, який характеризує співвідношення статей у рукокрилих в період розмноження та зимівлі. В місцях розмноження у лісових масивах переважали самиці, а у місцях зимівлі – самці, які залишаються там (або поряд), до настання осінньої міграції, під час якої самиці та молоді тварини повертаються до цих місць та залишаються на зимівлю. Під час зимівлі для більшості видів спостерігається рівне співвідношення статей. У період зимівлі серед водяних нічниць та бурих вуханів співвідношення тварин за статтю є майже однаковим. Натомість, в період переселення до місць зимівлі в угрупованні водяних нічниць переважали самці, а весною їх виявилось більше серед бурих вуханів; що відображає їхні вимоги до екологічних умов за сезонами.

Багаторічний аналіз статеві-вікової структури міського угруповання рудої вечірниці показав, що на ранньому етапі колонізації у Харкові переважали молоді самці, але за 20 років відбувся поступовий перехід до більш збалансованого розподілу за віком та статтю. Ймовірність особин з різних статеві вікових бути віднесені до категорії мігрантів на далекі відстані, зменшувалась упродовж 12-річного періоду дослідження незалежно від статі. За результатами кільцювання встановлена максимальна тривалість життя кажанів, яка для водяної, північної, в'їчної ніч-

ниць та рудої вечірниці склала 8, для ставкової нічниці – 9, а для пергача пізнього – 12 років.

У шостому розділі «**Міграції лісових видів Східної Європи**» (стор. 246-282) дисертант наводить дані відлову окільцованих тварин, які дали можливість визначити відстань та напрямок переміщень деяких видів. Найбільша відстань між місцем розмноження (північ України) та місцем зимівлі (Угорщина) у 1 особини рудої вечірниці склала 800, а у 35 особин – 209,7 км. Для 11 водяних нічних вона становила 24,8 км, для 1 пергача пізнього – 14,5, для лісового нетопира – 1,1 км і для 3 особин нетопира-карлика – 1,2 км. Важливими є дані про те, що у м. Харків руда вечірниця сформувала осілу популяцію, а тварини, що народжуються у лісах і в околицях міста переміщуються на зимівлю до районів міської забудови.

В розділі також представлені результати інвентаризації відомих місць зупинки рукокрилих під час осінньої міграції на Півдні України, а також міграцій на території Румунії, Туреччини та Грузії. Показано, що розвиток вітроенергетики на півдні України загрожує мігруючим рукокрилим. За аналізом хутра рудої вечірниці на вміст стабільних ізотопів водню, встановлено, що на території традиційних місць зимівлі (Східна Грузія, Турецька Фракія, та Румунська Добруджа) зберігається значна частка особин далеких мігрантів з півночі.

У сьомому розділі «**Дослідження якісних та кількісних аспектів живлення лісових видів рукокрилих та обсягів споживання комах**» (стор. 283-297) описано видовий склад комах у раціоні рудої вечірниці та водяної нічниці. За результатами метабаркодингу у складі першої виявлено 79 таксономічних одиниць, з яких 74 види комах можуть бути об'єктами живлення. Найбільш чисельними були представники рядів Diptera (*Chironomus*, *Dicranomyia*) та Lepidoptera (*Helicoverpa armigera*), менш – Hemiptera (*Aphrophora*, *Lygus*) та Coleoptera (*Dolichus*, *Harpalus*).

У складі живлення водяної нічниці виявлено представників класів Павуки та Комахи. Серед павуків було 8, а серед комах – 150 таксономічних одиниць з рядів Coleoptera, Diptera та Lepidoptera. За статистичними розрахунками при споживанні комах рукокрилими, їхні стать та вік суттєво не впливають на масу посліду. Але статистично значуща різниця була отримана для видів комах, якими годували кажанів в неволі. Результати лінійного регресійного аналізу показали, що маса посліду пергача пізнього та рудої вечірниці була значно вищою, ніж від білосмутого нетопира. Найвища величина зазначеного показника була зафіксована після поїдання *B. laterali*, потім у порядку зменшення *T. molitor*, *Z. morio* та *A. domesticus*. Спираючись на екстраполяційну чисельність рудої вечірниці, нетопирів лісового, карлика та білосмутого, автор розрахував, що на території Харківської області зазначені кажани разом споживають щонайменше близько 30 т комах щорічно за максимального вилучення на рівні ~400 т.

У восьмому розділі «**Епідеміологічний моніторинг: визначення вірусних, бактеріальних та грибних збудників хвороб у рукокрилих**» (стор. 298-302) дисертант наводить матеріал, який характеризує переніс кажанами різних інфекційних агентів та патогенів на великі відстані. Результати дослідження рудої вечірни-

ці не підтвердили її участі у поширенні рабічного вірусу, але показали, що 7% особин пергача пізнього є носієм EBLV-1. З посліду рудої вечірниці та лісового нетопира було виділено 2 нових ДНК вірусів з групи *Circoviridae*, які, хоча й не призводять до захворювань, є поширеними серед рукокрилих у Європі та в інших географічних районах. Окрім того, від рукокрилих виділи 5 бактеріальних агентів, з яких *Proteus vulgaris* траплялися у 38%, а *Citrobacter freundii*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter aerogenes* та *Pseudomonas aeruginosa* – у 22% проб.

За результатами дослідження печерної мікобіоти, в чистих культурах виділили представників 13 родів, що відносяться до 9 родин і одного представника класу *Coelomycetes* з типів *Ascomycota*, *Basidiomycota* і *Zygomycota*. Жоден з них не становить загрози для кажанів.

Висновки роботи (стор. 303-306) відзначаються ємністю і містять 8 пунктів, які повністю узагальнюють результати досліджень дисертанта.

Додатки (стор. 353-372) складаються із 6 підпунктів (А-Е), які характеризують первинні матеріали автора. Вони розкривають тенденції деяких угруповань кажанів, дальність та напрямок міграцій, трофічні уподобання та ступінь утилізації ними певних комах.

Зауваження до дисертаційної роботи

У такій значній роботі, як докторська дисертація, важко уникнути недоліків. То ж, вибачаючись перед автором, зверну увагу на деякі з них:

1. До недавнього часу ареал білосмутого нетопира або нетопира Куля охоплював величезні території у вигляді 3-х ізольованих ділянок: європейської; азійської та африканської, що не відтворено у відповідному розділі дисертації. Незважаючи на опубліковану у «Віснику зоології» у 2002 р. мою статтю «Особенности формирования циркумазовской части ареала средиземноморского нетопыря (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1819)», автор чомусь не використав опубліковані матеріали.

2. З дисертантом можна погодитись, що розвиток вітроенергетики на півдні України загрожує мігруючим рукокрилим. Натомість, за незначної щільності ВЕС, ми не зафіксували їхнього суттєвого негативного впливу на кажанів (Горлов., Волох, Поліщук та ін., 2014). Звичайно, що згодом він стане помітнішим, що відбудеться за фахової оцінки, чи без неї. Можна порівняти вітрові електростанції з ГЕС, які перешкоджають міграціям риб, але будуються і функціонують у всьому світі. Для зменшення негативного впливу ВЕС на кажанів застосовують спеціальні відлякувальні пристрої і, як відомо автору, особливі режими роботи вітрових турбін.

3. В дисертації автор багато разів використовує невдалі неологізми, такі як: «лісові спеціалісти», хоча йдеться про лісових стенобіонтів (стор. 17, 20 і далі).

4. У деяких місцях роботи трапляються невдалі переклади з російської на українську мову. Наприклад «тропичних», тоді як правильно «тропічних» (стор. 56), «скоростних» – «швидкісних», «хижатство» – «хижацтво» (стор. 57), «національний» рівень – «національний» (стор. 59), «охорона рукокрилих, сховищ, та оселищ переважно будується на ентузіазмі..» (стор. 62), «багаточисленні» – «чисельні»

(стор. 63), «евритопні» – «евритопні» (стор. 66), «приналежність» – «належність» (стор. 67) та інше.

5. Іноді трапляються описки чи помилки. Наприклад, «на території північної америки» треба «Північної Америки» (стор. 56), «що найменше» – «щонайменше» (стор. 63), «виготовлені дятлами» – «зроблені дятлами» (стор. 71) і тому подібне.

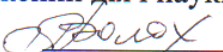
ВИСНОВОК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА


Зазначені вище зауваження ні в якій мірі не зменшують високий теоретико-методичний рівень дисертації, яка має важливе наукове фундаментальне та прикладне значення і відповідає вимогам оформлення. Мета, поставлена Антоном ВЛАЩЕНКОМ, а також положення, що винесені на захист, є науково обгрунтованими та виваженими. Всі завдання, які були вдало сформульовані для досягнення мети, вважаю повністю виконаними, що підтверджують адекватні їм висновки.

Зміст автореферату ідентичний змісту та основним положенням дисертаційної роботи, оформлення яких не викликають зауважень.

Дисертація **ВЛАЩЕНКА Антона** на тему «**Лісові види рукокрилих (Chiroptera: Mammalia) Східної Європи в умовах антропоцену: моніторинг та природоохоронний менеджмент**» є завершеною науковою працею. За актуальністю, науковою новизною, фундаментально-прикладною спрямованістю та методичним рівнем виконання вона відповідає пунктам 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р., № 567; паспорту спеціальності 03.00.08 – зоологія (біологічні науки), а саме основній меті «одержання й узагальнення нових знань про рівні організації та різноманітність тварин, стан їх ресурсів, опрацювання методів раціонального використання та охорони тварин і їх угруповань ...».

На підставі наведених вище результатів аналізу дисертації «**Лісові види рукокрилих (Chiroptera: Mammalia) Східної Європи в умовах антропоцену: моніторинг та природоохоронний менеджмент**», стверджую, що вона у повній мірі відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.371.01, а її автор **ВЛАЩЕНКО Антон** заслуговує присудження наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія.

Офіційний опонент:
доктор біологічних наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України:
 **ВОЛОХ Анатолій**

Підпис професора Волоха Анатолія засвідчую.
Начальник відділу кадрів Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного:  **ТЕРЕЩЕНКО Анна**

7 квітня 2021 року

