

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора біологічних наук, професора, завідувача кафедри екології

та охорони навколишнього середовища

Дніпровського державного технічного університету

Грицана Юрія Івановича на дисертаційну роботу

НАЗІМОВА СЕРГІЯ СЕРГІЯ огли

«Консортивні зв'язки піщаного мідляка *Opatrum sabulosum* (Tenebrionidae,

Coleoptera) в умовах степового Подніпров'я»

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії

зі спеціальності 091 – Біологія

Актуальність теми дисертації. Актуальність теми дисертаційної роботи зумовлена потребою поглиблення наукових засад збереження та відновлення біорізноманіття в регіонах, що зазнають інтенсивного антропогенного впливу, а також необхідністю розроблення екологічно безпечних підходів до регуляції чисельності фітофагів у сучасному сільському господарстві. Степове Подніпров'я належить до регіонів України з високим рівнем трансформації природних екосистем унаслідок розораності, урбанізації та гірничодобувної діяльності, що супроводжується порушенням ґрунтового покриву, фрагментацією оселищ і спрощенням трофічних мереж.

За таких умов особливої ваги набуває системне вивчення взаємодій між компонентами екосистем, яке реалізується через концепцію консорцій і дає змогу аналізувати не лише прямі трофічні, а й топічні, форичні та симбіотичні зв'язки. Масові наземні комахи, зокрема представники родини Tenebrionidae, є важливими компонентами степових і агроландшафтів, оскільки беруть участь у трансформації органічної речовини, функціонуванні детритних ланцюгів, регуляції рослинності та підтриманні кормової бази для хижаків.

Піщаний мідляк *Opatrum sabulosum* є євритопним ксерофільним поліфагом, широко поширеним у природних і трансформованих біотопах. У певні роки цей вид розглядається як небезпечний шкідник сходів культурних рослин.

Водночас його роль у функціонуванні екосистем, особливості кормових зв'язків, значення детритофагії, а також участь симбіонтів і хижаків у природній регуляції популяцій у межах степового Подніпров'я вивчені недостатньо. Саме тому виконане дослідження є своєчасним, науково значущим і має як теоретичне, так і прикладне значення.

Зв'язок дисертації з науковими програмами та темами. Тема дисертаційної роботи відповідає сучасним напрямкам розвитку біологічної науки України та безпосередньо пов'язана з науковими дослідженнями Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, спрямованими на вивчення біорізноманіття та закономірностей функціонування екосистем півдня України. Дисертаційна робота виконана в межах державної науково-дослідної теми «Біологічне різноманіття як фактор стійкості екосистем Приазовського регіону в умовах глобальних змін клімату та антропогенного впливу», затвердженої на Вченій раді факультету (протокол № 8 від 19.04.2022 р.). Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни. Метою дисертаційного дослідження є з'ясування особливостей консортивних зв'язків *O. sabulosum* в умовах природних і антропогенно трансформованих екосистем степового Подніпров'я. Для досягнення поставленої мети автором вирішено низку важливих наукових завдань, серед яких: дослідження спектра кормових об'єктів виду та встановлення його трофічної пластичності, аналіз ролі фітосапрофагії у забезпеченні життєдіяльності виду, вивчення взаємодій із безхребетними хижаками-генералістами та оцінка їх участі в регуляції чисельності популяцій, а також встановлення складу симбіотичного комплексу, зокрема грегарин, і уточнення їх взаємозв'язків із хазяїном.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше для умов Степового Подніпров'я комплексно охарактеризовано консортивні зв'язки піщаного мідляка *O. sabulosum* з урахуванням трофічних і симбіотичних взаємодій, які визначають його екологічну роль у природних та антропогенно

трансформованих екосистемах. Уперше з'ясовано особливості трофічних зв'язків імаго з кормовими об'єктами рослинної природи та уточнено спектр природних і культурних рослин, які споживає вид у регіоні. Уперше надано оцінку здатності імаго житися листям деревної та чагарникової рослинності, що розширює уявлення про механізми виживання популяцій у періоди дефіциту вологи та обмеження доступу до традиційних кормів. Уперше встановлено видовий склад грегарин-симбіонтів *O. sabulosum* і рівень їх поширеності у популяціях хазяїна, а також охарактеризовано морфологічну мінливість наймасовішого симбіонта *Stylocephalus oblongatus*. Крім того, вперше визначено коло безхребетних хижаків-генералістів, здатних активно полювати на імаго *O. sabulosum* і потенційно забезпечувати природний контроль чисельності його популяцій. Удосконалено уявлення про роль детритофагії як одного з трофічних режимів живлення цього виду. Подальшого розвитку набули теоретичні положення щодо консортивних зв'язків Беклемішева–Раменського завдяки уточненню структури консорцій масових комах-фітофагів степових екосистем із включенням симбіотичних компонентів і природних ворогів як регуляторів чисельності консортів.

Достовірність отриманих результатів не викликає сумнівів. Вона забезпечується використанням комплексу сучасних польових і лабораторних методів, достатнім обсягом експериментального матеріалу, тривалістю спостережень, а також застосуванням методів статистичної обробки даних. Результати дослідження є логічно пов'язаними, узгодженими й підтверджуються фактичними матеріалами. Поставлені в дисертації завдання реалізовано повною мірою, а отримані результати відповідають меті дослідження.

Практична цінність роботи. Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх використання під час розроблення методологічних засад і практичних заходів охорони природних екосистем степової зони України, насамперед степових цілинних ділянок. Встановлені особливості консортивних зв'язків *O. sabulosum* свідчать про високу екологічну пластичність виду та його здатність оптимізувати власні біоенергетичні

процеси, що особливо важливо в умовах аридизації й дає підстави розглядати цей вид як індикаторний.

Отримані дані можуть бути використані для оцінки стану біорізноманіття і стійкості степових екосистем у межах екологічного моніторингу та процедур оцінки впливу на довкілля. Матеріали дисертаційної роботи можуть бути впроваджені в навчальний процес при викладанні дисциплін «Екологія», «Зоологія», «Ентомологія», «Паразитологія», «Ентомопатологія», «Сільськогосподарська ентомологія», «Степове лісознавство» та «Захист рослин». Практична й наукова значущість сформульованих у роботі висновків полягає в тому, що вони забезпечують цілісне, екологічно виважене трактування ролі піщаного мідляка у степових і агроекосистемах Степового Подніпров'я.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертаційну роботу викладено на 183 сторінках комп'ютерного тексту. Вона складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаних джерел і 2 додатків. Робота містить 14 таблиць і 16 рисунків. Список літературних посилань охоплює 256 джерел, із яких 221 — англійською мовою.

У першому розділі узагальнено сучасні літературні відомості щодо систематичного положення та географічного поширення *O. sabulosum*, проаналізовано особливості його екології, трофічних зв'язків, взаємодій із симбіонтами та природними ворогами. Літературний огляд є достатньо повним, логічно структурованим і свідчить про належне володіння здобувачем сучасним станом розробленості проблеми.

В другому розділі наведено характеристику використаних польових, лабораторних та аналітичних методів дослідження. Автором чітко описано підходи до збору матеріалу, постановки експериментів, вивчення трофічних зв'язків, дослідження симбіотичного комплексу та взаємодій із хижаками-генералістами. Методичний апарат є адекватним поставленій меті та завданням роботи.

У третьому розділі розглянуто сапротрофний режим у живленні *O.*

sabulosum. Висвітлено роль фітосапрофагії як важливого компонента трофічного режиму виду та показано її значення для підтримання життєдіяльності імаго в умовах змінного середовища, зокрема за дефіциту кормових ресурсів. Також проаналізовано особливості динаміки зміни маси тіла жуків за умов відсутності доступу до води, що дає змогу окреслити фізіолого-екологічні передумови стійкості виду до посушливих періодів.

У четвертому розділі висвітлено особливості трофічних зв'язків *O. sabulosum* із кормовими об'єктами рослинного походження. На підставі лабораторних експериментів показано, що імаго виду характеризується широким спектром живлення і здатне споживати листя як культурних, так і дикорослих трав'янистих рослин, а також листя дерев і чагарників. Важливим результатом є встановлення відсутності чітко вираженої переваги сільськогосподарських культур над природною рослинністю, що має значення для оцінки реальної шкодочинності виду в агроценозах.

У п'ятому розділі представлено результати дослідження симбіотичних зв'язків *O. sabulosum* та його взаємодій із безхребетними хижаками-генералістами. Встановлено особливості складу грегарин у травному тракті масових видів чорнишів Степового Подніпров'я та показано, що для *O. sabulosum* характерна наявність лише одного виду грегарин — *S. oblongatus*. Крім того, проаналізовано коло хижих безхребетних, здатних використовувати піщаного мідляка як кормовий об'єкт, та виокремлено види, що можуть відігравати роль у природній регуляції його чисельності.

Загалом зміст розділів дисертаційної роботи є послідовним, логічно пов'язаним і повністю підпорядкованим досягненню поставленої мети. Висновки до окремих розділів і загальні висновки дисертації є обґрунтованими, логічними та базуються на значному обсязі фактичного матеріалу.

Дисертаційна робота справляє враження завершеного самостійного наукового дослідження. Ознак порушення принципів академічної доброчесності не виявлено. Особистий внесок здобувача є достатнім і чітко окресленим: автор самостійно здійснив аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, збір польового матеріалу, планування й виконання

експериментальних досліджень, камеральне та статистичне опрацювання даних, формулювання висновків, а також брав безпосередню участь у підготовці матеріалів до друку та апробації результатів.

Мова та стиль викладення результатів. Дисертація написана на належному науковому рівні. Матеріал викладено послідовно, логічно й зрозуміло. Автор коректно використовує фахову термінологію, а стиль викладення відповідає вимогам до наукових праць. Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи. Апробація результатів дисертації є достатньою. Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень доповідалися й обговорювалися на засіданнях кафедри, а також на науково-практичних конференціях різного рівня. Наукові результати дисертації висвітлені у 15 наукових працях, з яких 5 опубліковано у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Web of Science або Scopus, 1 — в інших виданнях, 9 — у матеріалах наукових конференцій. Такий обсяг публікацій свідчить про належний рівень апробації результатів та достатню повноту висвітлення основних положень дисертації у науковій літературі. Науковий рівень публікацій здобувача є достатнім. Подані праці відповідають темі дисертації, відображають її основні результати та засвідчують особистий внесок автора. У публікаціях, зарахованих за темою дисертації, порушень принципів академічної доброчесності не виявлено.

Зауваження до дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи актуальність, наукову новизну, теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи, вважаємо за доцільне висловити окремі зауваження та побажання, які мають переважно уточнювальний і дискусійний характер. Дисертація справляє позитивне враження, є цілісним і змістовним дослідженням, виконаним на належному науково-методичному рівні. Разом із тим, окремі положення роботи можуть бути предметом уточнення. Зокрема, у висновках та узагальненнях можна було б більш системно представити встановлені у роботі зв'язки *O. sabulosum* з кормовими об'єктами, хижакими та симбіонтами. Певного

розширення потребує також обговорення можливостей екстраполяції результатів лабораторних експериментів на природні умови існування виду. Окремий інтерес становить питання трактування виявлених у *O. sabulosum* грегарин як симбіонтів, оскільки така інтерпретація потребує додаткового пояснення з огляду на можливу дискусійність меж між симбіотичними та потенційно патогенними формами взаємодії. У тексті дисертації трапляються також поодинокі стилістичні та редакційні неточності, які, однак, не впливають на загальну високу оцінку роботи.

Питання для дискусії під час захисту:

1. Чи можна, на Вашу думку, розглядати *O. sabulosum* як індикаторний вид для оцінки стану степових та агроценотичних екосистем Степового Подніпров'я?
2. Наскільки, на Вашу думку, результати лабораторних експериментів щодо живлення та взаємодії з хижаками можна екстраполювати на природні умови?
3. Як Ви вважаєте, виявлені у Вашій роботі грегарини у *O. sabulosum* доцільніше розглядати саме як симбіонтів, чи в окремих випадках і як потенційно патогенні організми?
4. Які з одержаних результатів, на Ваш погляд, мають найбільше практичне значення?

Висловлені зауваження та поставлені питання мають переважно дискусійний, уточнювальний і рекомендаційний характер, не є принциповими та не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, яка є завершеним, самостійним, актуальним і науково цінним дослідженням.

Загальний висновок про дисертаційну роботу. Узагальнюючи викладене, слід зазначити, що дисертаційна робота Назімова Сергія Сергія огли «Консортивні зв'язки піщаного мідляка *Opatrum sabulosum* (Tenebrionidae, Coleoptera) в умовах степового Подніпров'я» становить завершену кваліфікаційну наукову працю, у якій розв'язано важливе наукове завдання, що має істотне значення для сучасної біології та екології. Робота характеризується актуальністю теми, належним науково-методичним рівнем виконання, значним

обсягом фактичного матеріалу, належною достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю основних положень і висновків, а також науковою новизною та практичним значенням. За сукупністю цих ознак дисертація повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Назімов Сергій Сергійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 091- Біологія.

Опонент:

Доктор біологічних наук, професор
завідувач кафедри екології та охорони
навколишнього середовища
Дніпровського державного
технічного університету

Юрій ГРИЦАН