

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Гуштана Габріеля Гавриловича**
"Формування орібатидних угруповань у лучних біотопах Закарпатської низовини",
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук
зі спеціальності 03.00.16 – екологія

Доводиться з сумом констатувати, що природа нашої планети переживає не найкращі часи, ми стоїмо за крок від глобальної екологічної кризи, наслідки якої навіть не можемо уявити. І викликано це непомірно зростаючим антропогенним навантаженням на екосистеми. На щастя, людство поступово починає розуміти необхідність змінити своє ставлення до природокористування, і як один з кроків до цього – принаймні навчитись прогнозувати можливі зміни у навколишньому середовищі. Є різні методи прогнозів розвитку екосистем, серед яких далеко не останнє місце займає саме біоіндикаційний моніторинг.

Далеко не всі групи тварин чи рослин можуть слугувати зручними модельними об'єктами для моніторингу. Проте, не вдаючись до детального розгляду цього питання, можна стверджувати, що дрібні педобіонти, серед яких і панцирні кліщі (орібатиди¹), є цілком придатними для цієї меті. Саме тому напрям досліджень дисертанта можна вважати дуже актуальним.

Мету дисертаційного дослідження Г. Г. Гуштан визначив так: *"встановити особливості формування лучних угруповань орібатид і оцінити їхні зміни у градієнтах природних і антропогенних факторів дослідженого регіону"* (с. 6) (тут і далі цитований текст я виділяю курсивом). Те, що ця мета успішно досягнута не викликає сумнівів. Проте сам автор хіба до кінця не зрозумів, що він зробив навіть дещо важливіше, ніж поклав за мету. А саме **на підставі проведених комплексних досліджень таксономічної та екологічної структури угруповань орібатид** в різних біоценозах **було доведено можливість використання цих організмів як індикаторів стану екосистем**, в тому числі антропогенно змінених. Саме це можна вважати найголовнішим досягнення і ключовою ідеєю дисертаційної роботи, положенням, яке виноситься на захист. Можливо, тому мені видається навіть не зовсім адекватною сама назва дисертації, оскільки в роботі в перш за все вивчалась просторова структура та сезонна динаміка орібатидокомплексів, а їхньому **формуванню як процесу** приділено значно меншу увагу.

Для досягнення поставленої мети Г. Г. Гуштан виділив 6 основних завдань, які також можна вважати повністю виконаними. І знов-таки, мабуть скромністю автора можна пояснити формулювання першого завдання: *"Узагальнити інформацію стосовно*

¹ Якщо бути дуже прискіпливим, то за правилами сучасної української орфографії, назва *Oribatida* транслітерується як *орібатиди*, проте я залишаю у відгуку написання автора

таксономічного та екологічного різноманіття орібатид лучних біотопів регіону" (с. 6). Адже автор власноруч зібрав величезний матеріал, виготовив препарати та опрацював понад 10 тисяч екземплярів кліщів, визначив 101 вид, з яких 6 виявились новими для фауни України. Я вже на кажу про ретельне і всебічне вивчення "екологічного різноманіття орібатид" – адже саме цьому присвячено роботу! Тобто це зовсім не "узагальнення інформації" (під цим терміном зазвичай розуміють узагальнення вже існуючих даних), а власні дослідження.

У Вступі автор обґрунтував актуальність теми дослідження, окреслив мету і завдання роботи, об'єкт, предмет та методи дослідження, показав новизну та практичне значення отриманих результатів. Проте у мене є декілька побажань та зауважень до цієї частини дисертації.

Так, саме у визначенні власне актуальності дослідження (с. 5-6), а не на самому початку Вступу, слід було б наголосити на значенні орібатид як біоіндикаторів і можливості їх використання для моніторингу стану екосистем – адже саме це (поряд з недостатньою вивченістю) обумовлює актуальність роботи.

Видається дуже короткою загальна характеристика орібатид, зокрема бажано окреслити характер їхнього поширення (як географічного, так і біотопічного), стисло охарактеризувати основні риси морфології та її різноманіття, хоча б дати розміри, а краще подати ще й і фотографію або малюнок – адже не всі знають орібатид так, як автор дисертації! Цікаво також отримати дані про хоча б приблизну кількість видів цих кліщів на теренах України. Також бажано було навести авторів нових для України видів.

В характеристиці методів досліджень (до речі, як і в Розділі 3) не вказано, скільки всього відібрано проб?! Адже це дуже важлива, підставова інформація для оцінки достовірності обґрунтування наукових положень дисертації.

Нарешті, видається зайвим географічна та ботанічна характеристика Закарпаття, а також тут недоречний короткий огляд літератури (с. 4-5) – все це детально розглянуто в наступних розділах.

Я далі не буду чіплятися до таких дрібних речей, як невдалі фрази чи друкарські помилки (останніх в роботі взагалі дуже мало, що є позитивним), але наведу таку: *"Всього опрацьовано 10 тис. екземплярів панцирних кліщів, яких ідентифіковано до 101 видів"* (с. 7). Погодьтеся, що це звучить досить дивно... Якщо вже продовжити дрібну критику, то треба вказати на дві типові україномовні помилки, які повторюються по всьому тексту: *"...встановлено наступні закономірності"* (с. 12) – треба писати "такі закономірності"; автор використовує слова "малочисельний" або "багаточисельний" замість українських "нечисленний" або "численний". І не "суслик" (с. 19), а ховрах.

Розділ 1 є оглядом існуючої літератури по темі дослідження (хоч і називається по-іншому), в якому автор показав свою широку обізнаність з існуючими джерелами. До речі, більша частина першого абзацу цього розділу просто "проситься" у Вступ.

У мене немає серйозних зауважень до цього розділу, хіба що він завеликий за рахунок доволі детальної характеристики змісту певних літературних джерел, що не завжди безпосередньо пов'язано з темою дисертації. Дрібниця, але важлива (треба знати корифеїв!): "...вивчав Г.Д. Сергієнко" (с. 19), але Галина Дмитрівна Сергієнко ніколи не була чоловіком...

Проте є декілька запитань, скоріше задля цікавості та розширення ерудиції.

"Вони встановили дві стратегії розкладу мертвої органіки на луках: ферментативна, яка переважає в кінці зими, коли умови ґрунту не сприятливі; та біотична стратегія, що досягає найбільшої активності в кінці літа" (с. 13). Що означають ці стратегії?

"... ті кліщі, які розмножуються статевим шляхом, домінують на корі дерев, а партеногенетичні види – в ґрунті" (с. 13). Дуже цікаво, але чому це так? І чи всі кліщі на корі амфіміксичні, а в ґрунті – апоміксичні?

В розділі 2 наведено загальну характеристику природних умов Закарпатської низовини. До нього є лише дрібні зауваження. В географічній літературі частіше пишуть "макросхили", а не "мегасхили" (с. 24), клімат не "помірний континентально-європейський" (с. 25), а "помірно-континентальний європейський"; нарешті, не "метеорологічний" (повторено багато разів), а "метеорологічний".

Третій розділ дисертації названо "Об'єкти, матеріал та методика досліджень", проте 12 сторінок з 17 в ньому займає дуже детальний і добре ілюстрований опис усіх досліджених біотопів. Ця інформація безумовно важлива і доречна, але тут їй явно не місце: адже біотопи не відносяться ані до об'єктів, ані до матеріалу. Всю цю інформацію було б доцільніше надати в попередньому розділі, виділивши в окремий підрозділ. З зауважень можу сказати, що кольори позначок на мапі (Рис. 3.1) обрано невдало, деякі з них важко розрізнити. Також не можна плутати поняття "мезофільний" та "мезофітний" (с. 41): в наведеному випадку мова йде про рослинність, тобто слід використовувати останній термін.

Далі автор характеризує методи проведення досліджень та статистичного опрацювання отриманих даних, а також різні екологічні класифікації, які використано в роботі. Проте, як я вже згадував, ніде нема даних про кількість відібраних проб – це досить суттєвий недолік.

Далі тут і практично по всьому тексту дисертації автор плутає два різних за змістом і значенням поняття: "щільність" і "чисельність", або використовує їх як синоніми. Наприклад, "...визначалась відносна **щільність** угруповань панцирних кліщів, яка розраховувалась як відсоткове співвідношення **щільності** окремого виду до суми **чисельності** всього угруповання" (с. 49). Як це зрозуміти? Що таке "щільність окремого виду"? Як я розумію, це кількість особин конкретного виду по відношенню до загальної кількості особин усіх видів в пробі. Якщо так, то термінологія автора в даному випадку некоректна. Далі автор чомусь пише, що до "масових" видів віднесено тих, відносна щільність ("частка" за термінологією автора) перевищувала **3,2%** (с. 49), хоча по схемі градацій вона повинна бути $> 3,0\%$.

Далі (с. 50) видно ще одне термінологічне протиріччя: знов є масові види, але вже за індексом трапляння. Тобто буває незрозумілим, чи вид "масовий" за відносною щільністю, чи за траплянням.

Можна лише привітати те, що автор добре ознайомлений з математичними методами опрацювання результатів, та хочу запитати: з якою метою застосовувались обидва індекси відносного видового багатства (Маргалефа та Менхініка), адже вони використовують в основі однакові дані (співвідношення кількості видів до кількості особин усіх видів)? Скажімо, чим відрізняється екологічна суть кожного з них? Чи дисертант просто показує, що використовує сучасні методи досліджень?

Якби автор пояснив тут біологічну (екологічну) сутність використаних індексів, то було б знято низку питань і стали більш зрозумілими отримані результати. Спробую допомогти.

Так, індекс Сімпсона, в цілому, мало придатний для оцінки біорізноманіття або видового багатства, але є вельми чутливим індикатором домінування одного або декількох видів в спільноті.

Індекси Маргалефа та Менхініка характеризують видове багатство на певній території, проте обидва сильно залежать від обсягу вибірки. При цьому індекс Маргалефа збільшується при збільшенні обсягу вибірки майже за тим же патерном, що і саме видове багатство S . Індекс Менхініка, після досить різких стрибкоподібних змін при невеликих вибірках, більш-менш стабілізується після досягнення накопиченого обсягу вибірки понад 5000 екземплярів. З іншого боку, коливання значень індексу Маргалефа при малих вибірках менш значні і несуть більш передбачуваний характер, хоча залежність індексу від обсягу вибірки посилюється при зменшенні розміру вибірки.

Індекс біорізноманіття Шеннона відображає складність структури спільноти, ґрунтуючись на кількісній представленості видів. При цьому значення цього індексу ду-

же сильно і випадковим чином змінюються при невеликих вибірках, а його стабілізація відбувається при обсязі вибірки близько 5000 екземплярів, що нагадує значення, отримані для індексу Менхініка

Тобто при розрахунках необхідно звертати увагу на вказане, щоб не лише механічно оперувати значеннями певних індексів, а й вкладати в них екологічний зміст.

Автор використовує класифікацію морфо-екологічних типів орібатид Д. А. Криволуцького, питань нема. Проте для не вузького спеціаліста з цієї групи було б дуже корисним прочитати в дисертації про основні морфологічні відмінності представників виділених п'яти груп, тобто про їхні морфологічні адаптації до певних умов існування. Я вже не кажу, що самі (до того ж досить специфічні) назви виділених типів нічого не говорять для розуміння біономічних особливостей цих кліщів. Це теж бажано пояснити.

Основним розділами дисертації є четвертий, п'ятий та шостий. В першому з них всебічно, детально і якісно охарактеризовано таксономічну та екологічну структуру угруповань орібатид усіх вивчених біотопів. До суті розділу нема жодних серйозних зауважень, дані, викладені у ньому, є коректними, вичерпними і достовірними.

Проте у мене є низка запитань та зауважень.

Так, на с. 55 (і багато разів далі в різних розділах) вказано, що "*Середня щільність населення орібатид... 3 тис. екз/м²*". Проте у розділі 3 не сказано, а як все-ж таки підраховувалась **абсолютна** (про яку, скоріше і йде мова в наведеній фразі) щільність орібатид? Там вказано, що проби відбирались **об'ємні** (5x5x5 см, тобто см³), але як ці дані перераховувались на **площу** (м²)?! Це мені незрозуміло.

Як я вже вказував, дуже часто плутаються терміни "чисельність" та "щільність" (наприклад, легенда до таблиці 4.1 та інших, тощо).

Форма графіків структури морфо-екологічних типів (Рис. 4.1.2. та аналогічні) обрана дуже невдало, вузькі смужки кольорів зливаються і їх дуже важко розрізнити. Тут треба було дати звичайні стовпчики і не було б питань.

Далі на с. 60 автор пише: "*У складі дослідженого угруповання орібатид за гігропреферендумом виявлено представників з п'ятьох біотопних комплексів видів... Значна частка панцирних кліщів (16 % від загальної щільності) в даному біотопі мають невстановлений гігропреферендум*". Тут взагалі важко зрозуміти, про що йдеться: адже мова може йти лише про **кількість видів**, бо преферендум саме **видів а не особин** може бути невідомий, але ніяк не про щільність особин.

На с. 63 (і багато подібного далі) вказано, що середня щільності панцирних кліщів низинних сінокісних лук Закарпатської низовини складає 3,7 тис. екз. на м², а на та-

ких самих луках Чеської Республіки цей показник в 5-6 разів вищий (24,6-18,3 тис. екз. на м²). А чому така величезна різниця? Цікаво почути думку автора з цього приводу.

На с. 66 автор пише, що на низинних сінокісних луках "*...індекс різноманіття Шенона має досить малі значення (2,47), що вказує на невисоке різноманіття малочисельних видів орібатид*". То про яке різноманіття тут йде мова? Якщо про видове, то все навпаки: 19 нечисленних видів з загальних 26 – це дуже багато! В даному випадку скоріш за все мова знову може йти про не досить адекватне використання терміну "різноманіття".

Важливим і цікавим за змістом є **п'ятий** розділ дисертації, в якому детально та всебічно розглянуто дві проблеми: вплив абіотичних факторів на структуру орібатидо-комплексів, а також їхні сезонні зміни. Автором проаналізовано вплив дуже багатьох факторів: едафічних (взято аж 11 параметрів!) та кліматичних (температура та вологість повітря та ґрунту, кількість опадів) на склад та структуру угруповань кліщів, показано, що вона найбільш залежить від рівня зволоженості ґрунту в порівнянні з усіма проаналізованими показниками. Показано, що зі зменшенням вологості едафотопів зменшується як видове багатство, так і щільність населення орібатид.

Є кілька запитань до першого підрозділу цього розділу. З тексту неясно, чи всі едафічні параметри вивчались автором самостійно в конкретних біотопах, чи ці дані взято з літератури?

Що означають цифри в таблиці 5.2.1? Це хіба якісь індекси, але які?

Таблиці 5.2.2 має назву "Видовий склад і відносна чисельність орібатидних угруповань...", але мова йде про відносну **щільність**.

В другому підрозділі детально розглянуто сезонні зміни угруповань орібатид, показано характер динаміки населення цих організмів в різних біотопах, з'ясовано, що формування кількісних та якісних показників угруповань панцирних кліщів впродовж року залежить від зміни вологості та температури едафотопу.

У мене виникає "класичне" запитання: те, що в певні сезони змінюється щільність населення, цілком зрозуміло. **Але куди діваються види, яких в певному сезоні в конкретному біотопі немає, і звідки вони потім беруться?** Автор ніде в роботі не написав про основні риси біології орібатид, зокрема, скільки триває процес розвитку від яйця до імаго, скільки віків у німф, на якій стадії зимують кліщі – імаго, німфи чи яйця, скільки поколінь за рік вони мають? І чи можна визначати види за німфами, чи лише за імаго?

Треба зауважити, що форма графіків (Рис. 5.3.1) невдала, бо лінії зливаються.

Абсолютно незрозумілим виглядає таке твердження автора (с. 110): "Для структури домінування угруповань орібатид заплавних лук характерна така тенденція: за період літо – зима число «масових» видів зменшується в 1,3 рази, в той час як рідкісних – зростає в 2,4 рази (рис. 5.3.3)". По-перше, на рис. 5.3.3 показана відносна **щільність** (що витікає з формулювань в Розділі 3, хоч воно названо на графіку "відносна чисельність"), а не **число** видів. А, по-друге, на наведеному графіку співвідношення "масових" та "рідкісних" видів протягом усіх сезонів змінюється дуже мало, на рівні щонайбільше $\pm 5\%$.

Подібне можна сказати і про те, що "На високотравних гігрофітних луках ... кількість [N.V. – знов-таки, тут що: кількість, чисельність чи щільність?] «масових» видів зростає в 2 рази, а «рідкісних» падає в 8 разів (рис. 5.3.4) (с. 110). Виходячи з наведеного графіка, щільність рідкісних видів справді зменшується приблизно в 8 разів, але мінімальний відсоток "масових" видів складає 70% (влітку), а максимальний – 94% (взимку), тобто зростає приблизно на чверть, але ніяк не в 2 рази!

На графіках 5.3.11 не позначено кластери від 1 до 4, на 5.3.12 та 5.3.13 нема кластеру 3.

В останньому, **шостому** розділі дисертант провів аналіз змін в угрупованнях орібатид під впливом випасання ті гідромеліорації, а також, що дуже важливо, обґрунтував біоіндикаторне значення цих кліщів. До власне суті розділу нема зауважень, але є кілька конкретних питань.

На с. 122 автор пише "Для лук, на яких відбувалось вивчення впливу випасання на угруповання орібатид Закарпатської низовини, зареєстровано 18 видів кліщів (табл. 6.1.1). З них 15 – характерні для мезофітних лук без випасання та 11 – для ділянок з випасанням". Цікаво, а чим можна пояснити відсутність 3 видів на луках без випасання, які є на пасовиськах? Логічніше було б уявити, що певні види зникають при антропогенному навантаженні, але чому з'являються інші? Може це пов'язано з трофікою?

То само можна сказати і про меліоровані луки (с. 132): чим пояснити відсутність 8 видів на заплавних луках, які є на меліорованих?

Рис. 6.1.1 названо "Динаміка індексів видового багатства орібатид мезофітних лук без та з випасанням", проте тут нема жодної динаміки, а просто значення індексів. Ще й зайва примітка.

С. 126: "Аналіз структури домінування орібатид мезофітних ділянок під впливом випасання, в порівнянні з ділянками без випасання, показав зниження числа видів рідкісних у 2,6 разів, та збільшення числа домінуючих видів у 1,1 рази". Це твердження не підтверджено ані в таблиці (6.1.1.), ані на графіку (6.1.3). Більш того: про що йде мова – про число видів чи про відносну щільність?

На тій самій сторінці написано *"Частка «масових форм» панцирних кліщів на ділянках з випасанням великої рогатої худоби складає 96,4% від загальної чисельності цих педобіонтів... Стосовно «рідкісних форм», то їх частка на луках з випасанням становить 5,4%".* Але ж $96,4\% + 5,4\% = 101,8\%$! Слабувато з арифметикою...

Автор виявив досить цікавий факт, який, на мій погляд треба якось пояснити: *"...під впливом процесу випасання...відбувається збільшення частки лісової, лучної та евритопної груп панцирних кліщів у 2,8 – 1,6 разів. Натомість, відсоток лісо-лучних орібатид на луках з випасанням зменшився у 5,3 рази"* (с. 128). Якщо збільшення чисельності лучних та евритопних видів виглядає логічним (йде певна ксерофітизація біотопу), то як пояснити збільшення лісових, загалом більш гігрофільних видів, в порівняння з двома попередніми групами? Тим більше, що частка лісо-лучних різко зменшилась.

Далі (с. 129) вказано, що на пасовиськах *"... антропогенне навантаження найбільше впливає на видів-ксерофілів, частка яких збільшується у 4,3 рази... відносна щільність гігрофілів та еврибіонтів є більшою в 1,6 та 1,9 разів відповідно. Обернено-пропорційні залежності демонструють види-мезофіли, представленість яких на луках із випасанням зменшується в 4 рази. Гігро-мезофільні орібатиди у біотопах із дослідженим фактором, у порівнянні з луками без випасання, не виявлені"*. Знов-таки, збільшення частки ксерофілів говорить про те, що пасовиська більш сухі, ніж незаймані луки. То чому тоді збільшується частка гігрофілів при різкому зниженні щільності мезофілів і повному зникненні гігро-мезофілів?!

Я не здатен все це пояснити з екологічної точки зору, можу лише припустити такі варіанти: або відношення конкретних видів до певних екологічних груп не завжди є точним, або це якісь "математичні артефакти", або навіть може свідчити про недостатність зібраного матеріалу для математичного опрацювання.

Автор вказує, що *"...під впливом випасання на луках зафіксовано зміну видового складу панцирних кліщів на 44 %"* (с. 130, так само і на с 141). Як вираховувались ці відсотки? Про це ніде не сказано.

Цікаво також послухати думку автора з приводу відсутності еудомінантів на меліорованих луках (с. 137). Адже еудомінанти, швидше за все, – це масові неспеціалізовані види, які повинні біти більш толерантними до антропогенного навантаження. Чи ні? Чи тут знов вкрадається "математична гра": такі види є, але числове співвідношення особин різних видів більш вирівняне.

Ще цікаве питання (с. 138): *"...встановлено зменшення відсотку неспеціалізованих форм орібатид у 2,6 разів на трансформованих луках. Одною з основних причин такої перебудови... є відсутність фактору затоплення на гідромеліорованих луках, до яко-*

го пристосована ця адаптивна група". Але чому автор вважає, що саме неспеціалізовані форми пристосовані до затоплення? На мій погляд, повинно бути як раз навпаки, адже для переживання затоплення у видів має сформуватись певний комплекс морфо-фізіологічних адаптацій, тобто вони мають бути більш спеціалізованими!

На с. 139 вказано, що "... під впливом гідромеліорації... відбувається зменшення частки лучної біотопної групи кліщів у 2,2 рази; збільшення відсотку лісо-лучних, лісових та евритопних орібатид у 1,3 – 2,8 разів". Водночас "... виявлено зменшення частки ксерофільних та гігрофільних видів... зникають гігро-мезофільні види". Не дивно, що зменшується частка гігрофілів та зникають гігро-мезофіли – меліоровані луки сухіші. Але чому зменшується частка лучних видів та ксерофілів і при цьому відсоток лісових (тобто більш гігрофільних в порівнянні з останніми) збільшується?! Хотілося б почути екологічне пояснення "цифрових" фактів.

Нарешті, до другого підрозділу у мене нема зауважень (хіба що автор полінувався перекласти надписи на діаграмі 6.3.2 на українську мову).

До Висновків є лише низка дрібних, переважно стилістичних зауважень. Не хочу бути дуже прискіпливим, але ж це висновки, які читають усі!

1: числівники, що закінчуються на одиницю, пишуться в однині (тобто "не 101 види", а 101 вид).

2: "встановлено зростання загальної чисельності угруповань орібатид в 1,3 разів". По-перше, що мається на увазі під зростанням загальної чисельності угруповань? Я якось не пам'ятаю такого терміну в тексті. По-друге, числівники у даному випадку від п,1...4 пишуться в однині, а від п,5...9 – у множині. Тобто має бути "в 1,3 рази".

"Встановлено, що більші показники видового багатства орібатид у найсухіших варіантах злаково-різнотравних лук обумовлені ксерофільними, еврибіонтними і евритопними видами та в зв'язку з появою наскельної групи кліщів". Тут не дуже коректне порівняння, адже взято термінологію з двох класифікацій, чого не слід робити: за біотопними групами, та за гігропреферендумом. Наприклад евритопами можуть бути і ксерофіли, і гігрофіли, і мезофіли, тощо.

4. Терміни "щільність" і "чисельність" використовуються практично як синоніми, це некоректно.

5. Про зміну видового складу на певну кількість відсотків вже сказано вище, невідомо, як цей показник вираховувався.

"зменшення загальної щільності на 1,3 – 1,8 разів... на 1,1 – 2,2 разів" – повинно бути "в 1,3-1,8 разів", "в 1,2-2,2 рази".

Не "малочисельних", а "нечисленних".

Додатки є необхідною складовою дисертації. Серед запитань можна назвати такі. Додаток В, Рис. В.4-В.6. Можливо я щось не розумію, але на графіках виходить обернено-пропорційна кореляція між параметрами, тобто видове багатство **збільшується** при **зниженні температури** повітря та ґрунту, а також **зменшенні вологості**. Але ж у тексті роботи це навпаки! Подібне на Рис. Д.2, Д.3, Д.6, Д.7, Д.8, Е.1, Е.2, Е.9, Е.10.

Список літератури укладено у відповідності до існуючих вимог, використані джерела охоплюють весь спектр проблем, які досліджувались дисертантом.

Підводячи підсумок хочу наголосити, що в мене склалося позитивне враження від дисертаційної роботи Г. Г. Гуштана, і що зауваження та запитання не знижують її загальної вартості. З тексту чітко видно, що вона виконана на основі великого і репрезентативного матеріалу, при його зборі та опрацюванні були використані найрізноманітніші сучасні методики, що дозволило автору зробити достовірні висновки. Дисертація добре ілюстрована рисунками, фотографіями, схемами та таблицями, читається досить легко і не справляє враження перевантаженості зайвим матеріалом.

Я безумовно вважаю, що дані та висновки роботи, які на них базуються, є оригінальними та обґрунтованими. Висновки адекватно відображають найголовніші досягнення та результати дисертації.

Зміст і висновки автореферату відповідають змісту дисертації.

Таким чином вважаю, що дисертація Гуштана Габріеля Гавриловича "Формування орібатидних угруповань у лучних біотопах Закарпатської низовини" як за змістом, так і за формою повністю відповідає вимогам п. 13 "Порядку ..." ДАК України, які пред'являються до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.16 – екологія.

Провідний науковий співробітник
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена
Національної академії наук України,
доктор біологічних наук, професор



О. Г. Радченко