

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Мілевської Світлани Ярославівни

"Антропогенні зміни структури і функціонування лісових екосистем басейну р. Лючка (Покутське низькогір'я)"

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 - екологія

Гірські території відіграють важливу роль у біосферних процесах, зокрема в біогеохімічних циклах основних елементів-органогенів. Однак гірські екосистеми є дуже вразливими до дії антропогенних і природних чинників, що особливо актуально для карпатського регіону, ліси якого зазнали упродовж останніх століть значних антропогенних змін. Тривалий господарський вплив став причиною втрати захисних і регуляторних функцій природних комплексів і, як наслідок цього, зменшення біорізноманіття, зміни гідрологічного і теплового режимів, зниження багатства ґрунтів і виникнення небезпечних стихійних процесів – ерозії, повеней тощо. Нагальною стає потреба пошуку способів відновлення природної структурно-функціональної організації гірських екосистем шляхом реконструкції та подальшого раціонального використання. Найбільш доцільною є розробка господарських заходів в межах конкретних гірських басейнових екосистем.

З огляду на це, дисертація Мілевської С.Я. є вельми актуальною – регіон гірської частини басейну р. Лючка (Покутське низькогір'я) є цікавим об'єктом для досліджень антропогенного впливу на функціонування лісових екосистем та розробки заходів з покращення їх стану.

Здобувач проводив дослідження протягом 2004–2014 років в рамках виконання бюджетних тем Інституту екології Карпат НАН України "Екосистемологічні засади оптимізації структури і середовищевірних функцій антропогенно трансформованих гірських екосистем" (№ ДР 01134001434), "Структурно-

функціональні та адаптаційні перетворення біотичних систем у Карпатському, Подільському та Західнополіському регіоні України в умовах антропопреси" (№ ДР 01124000717). Здобувач є виконавцем окремих розділів та підрозділів цих тем.

Дисертація пройшла апробацію – результати досліджень висвітлені у 8 наукових публікаціях автора та доповідались на конференціях різного рівня, зокрема на: V науковій конференції молодих учених м. Львова "Наукові основи збереження біотичної різноманітності" в Інституті екології Карпат НАН України (Львів, 2003), VI науковій конференції молодих учених м. Львова "Наукові основи збереження біотичної різноманітності" в Інституті екології Карпат НАН України (Львів, 2004), конференції викладачів та співробітників Національного лісотехнічного університету України (Львів, 2004), міжнародній науково-практичній конференції Карпатського національного природного парку (Яремче, 2005), засіданнях екологічної комісії Наукового товариства ім. Шевченка (2013, 2016).

Дисертаційна робота Мілевської С.Я. складається з вступу, шести розділів, висновків, додатків та списку використаних джерел. Загальний об'єм роботи – 197 сторінок, з них 138 стор. основного тексту, 30 таблиць, 10 рисунків, 3 додатки. Список використаних джерел містить 166 джерел, із них 46 – іноземних авторів.

У **вступі**, який викладено відповідно до вимог, дисертантка з достатньою повнотою обґрунтовує актуальність проблеми, зокрема щодо необхідності вивчення дії антропогенних і природних чинників на екосистеми гірських територій. Автор визначає мету досліджень: на прикладі модельного гірського регіону басейну р. Лючки проаналізувати сучасний стан лісових екосистем, встановити зміни їх просторової структури, антропогенну трансформацію структурної організації та функціонування. Розглянуто завдання, які ставилися в процесі досліджень, подана характеристика об'єкту та предмету дослідження, охарактеризовані основні методи досліджень, а також наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі**, який складається із трьох підрозділів, подано літературний огляд за темою роботи. Огляд літератури, із напрямів досліджень, які задекларовані дисертанткою у вступі, зроблено на достатньому рівні. Проведений аналіз засвідчує значний теоретичний рівень автора та підтверджує актуальність вибору напрямків досліджень, які покладено в основу написання дисертаційної роботи.

В **другому розділі "Програма, методика, Об'єкти та матеріали досліджень"** подані дані про об'єкт досліджень, програму досліджень, обґрунтовано концептуальні засади, методологію та методики досліджень.

Третій розділ "Природні умови та вплив продуктивних сил на стан біоценотичного покриву" складається із шести підрозділів. В першому підрозділі охарактеризовано геологічну та орографічну будову регіону досліджень, в другому – подано характеристику клімату та гідрологічного режиму території, в третьому – описано ґрунтовий покрив та едафотопічні умови.

Особливості рослинного та тваринного світу району досліджень подані в четвертому підрозділі. Історія господарського освоєння та сучасного використання Покутського низькогір'я розкриті в підрозділі 3.5. Для цього автором проаналізовано архівні дані.

Останній підрозділ подає інформацію про антропогенні зміни структури та сучасний стан лісових ресурсів у басейні річки Лючки. Антропогенні зміни колишнього лісового покриву призвели до формування вторинних похідних екосистем спрощеної структури та до створення штучних лісостанів. Внаслідок вирубки деревостанів після другої світової війни на території досліджень переважали молодняки I класу віку. Автор характеризує зміну видового складу та вікової структури лісостанів в післявоєнні роки. Упродовж останніх 50 років відбуваються прогресивні відновні сукцесії в лісостанах. Однак, деградаційні зміни у розвитку продуктивних сил упродовж останніх 15 років стали причиною заростання трав'янистою та чагарниково-деревною рослинністю орних полів, покинутих сінокосів, пасовищ. На стан лісових екосистем впливають надмірні заготівлі ліквідної деревини, що призводить до зниження

запасів і продуктивності деревостанів. Для вивчення сучасного стану лісів автором закладено 14 пробних площ.

Четвертий розділ "Структура рослинного покриву" є центральним та детально опрацьованим. Складається він із п'яти підрозділів. В першому з них охарактеризовано лісові екосистеми в структурі сучасного рослинного покриву, а саме гірсько-схилловий лучно-лісовий комплекс, сільський агломеративний біогеоценотичний комплекс, агрокультурний лучний біогеоценотичний комплекс та проведено розподіл екосистем за ступенями висоти над рівнем моря. Характеристику поширення рослинних угруповань лісових екосистем подано у другому підрозділі. В ході досліджень автор робить висновок, що структура рослинного покриву басейну р Лючка є типовою для геоботанічного району Покутсько-Буковинських ялиново-ялицево-букових лісів Українських Карпат. Переважання середньовікових букових деревостанів і, відповідно, рослинних угруповань чотирьох союзів і восьми асоціацій свідчить про хороші перспективи природних лісовідновних процесів. Цікавими є дані про поширення в регіоні букових лісів за участю явора (асоціацій *Aceri-Fagetum* і *Lunario-Aceretum pseudoplatani*).

Результати вивчення рослинних угруповань лісових екосистем молодняків на зрубках представлено у третьому підрозділі. Характеристика рослинних угруповань лук та сіножатей подана в четвертому підрозділі. Дослідження виконували на післялісових лучних угіддях на схилах різної експозиції та крутизни. Загалом, автором описано флористичний склад досліджених лучних угруповань, охарактеризовано видовий склад домінантів і субдомінантів та представлено флористичну композицію досліджених лук.

У п'ятому підрозділі зроблена реконструкція первинного рослинного покриву, який на даний час, істотно змінений господарською діяльністю. За результатами аналізу сучасної структури лісового покриву та з врахуванням просторово-екологічних тенденцій формування основних типів територіальних комплексів складено карту первинного рослинного покриву для гірської частини басейну річки Лючки. Останній підрозділ описує зміни первинного

рослинного покриву внаслідок антропогенного впливу. Використовуючи результати досліджень стану лісових екосистем, які були викладені у попередніх розділах, було розраховано кількісні показники антропогенної трансформації лісових екосистем, представлених деревостанами окремих едифікаторних видів. Автором стверджено, що внаслідок антропогенних трансформацій у межах дослідженої території відбуваються зміни рослинного покриву у напрямку деградаційної та відновної сукцесій що призводить до втрати третини середнього річного приросту лісів: потенційний приріст міг би становити 6,6, сучасний становить лише 4,2 м³·га⁻¹·за рік.

В п'ятому розділі **"Особливості функціонування лісових екосистем та їх антропогенні зміни"** (складається із двох підрозділів) автор досліджує основні функціональні особливості екосистем та порівнює ефективність використання екологічного потенціалу території первинним та сучасним рослинним покривом. Для цього проаналізовано 4 типи панівних екосистем: буково-ялинових лісів у пригребеневій частині гірських масивів, ялиново-ялицево-букових лісів середніх частин схилів, дубово-грабово-букових лісів нижніх частин схилів, вільхово-ясенево-дубових лісів, долинні та прируслові екосистеми. У цьому підрозділі розраховано запаси стовбурової деревини та фітомаси лісових екосистем, а також річний приріст фітомаси й депонованого карбону первинного та сучасного лісового покриву. Аналіз ефективності фотосинтезу та використання фотосинтетичної енергії первинним та сучасним лісовим покривом подано в другому підрозділі. Встановлено, що показники загального обсягу та річного приросту фітомаси й депонованого вуглецю сучасного лісового покриву становлять лише 24–31% від потенційно можливих.

Шляхи покращення структури та функціонування лісових екосистем в умовах сучасного розвитку продуктивних сил представлені у шостому розділі у вигляді господарської еколого-економічної стратегії, яка б могла знайти своє застосування в умовах низькогір'я Карпат. Ця стратегія ґрунтується на принципі збереження матеріально-енергетичного потенціалу екосистем та

зрівноваженого їх розвитку при збереженні пропорцій земель різного господарського призначення та їх використання.

Значний обсяг експериментального матеріалу, наукова інтерпретація та застосування математичних обрахунків, дозволили автору подати **висновки**, які повною мірою відображають основні результати досліджень, виконаних дисертантом.

Аналіз дисертаційної роботи Мілевської С.Я. дає підстави стверджувати наступне.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень і висновків дисертаційної роботи зумовлена достатнім обсягом досліджень, виконаних протягом тривалого часу. При інтерпретації отриманих результатів та обґрунтування їх достовірності дисертант застосовує методи математичних обрахунків. Основні положення роботи пройшли апробацію в публікаціях та доповідях на конференціях різного рівня.

Наукова новизна і найважливіші наукові результати. Матеріали, викладені в дисертаційній роботі, є вагомим внеском у дослідженні сучасного стану лісових екосистем на прикладі гірського регіону басейну р. Лючки, зміни їх просторової структури, антропогенної трансформації структурної організації та їх функціонування.

Автором вперше на прикладі гірської частини басейну р. Лючки (Покутське низькогір'я) вивчено структуру й функціонування лісового покриву та його антропогенні зміни, які відбулися внаслідок господарювання. Виявлено особливості змін автотрофного блоку лісових екосистем на рівні угруповань основних синтаксонів рослинного покриву, зокрема, їх флористичного наповнення. Для основних типів екосистем з'ясовані закономірності дегресивних змін і відновних сукцесій трансформованих лісових екосистем. Визначено втрати продуктивності сучасних лісових екосистем, які становлять приблизно третину потенційно можливого річного приросту, внаслідок чого зменшуються корисні екологічні функції лісових екосистем.

Практичне значення отриманих результатів. Матеріали досліджень щодо покращення структури і функціонування лісових екосистем у гірських районах, ведення раціонального лісового господарства, збереження екологічних функцій лісового покриву, які отримані дисертанткою, передані для користування в Національний природний парк "Гуцульщина". Наукові положення дисертації використовуються в практичних і лекційних курсах з дисциплін "Загальна екологія", "Фітоценологія", "Лісознавство", "Охорона природи та раціональне природокористування" у Прикарпатському національному університеті ім. В. Стефаника.

Зауваження:

1. Автор у роботі вживає термін "модельний регіон". Найчастіше під терміном "модель" розуміють опис об'єкту (предмету, явища або процесу) на якій-небудь формалізованій мові, складений з метою вивчення його властивостей. Такий опис особливо корисний у випадках, коли дослідження самого об'єкту ускладнене або фізично неможливе. Модель повинна мати параметризовані показники чи вимірювання форми, станів тощо. Можливо варто пояснити, що включає автор в поняття "модельний регіон".
2. Програмою досліджень (стор. 36) передбачено розробку моделей сучасного та первинного рослинного покриву і виявлення його антропогенних змін. Однак, в тексті дисертації не подано статистичної верифікації та обґрунтування такої моделі.
3. Автор вказує, що "основою виконання дослідження слугували уяви про багаточинникову структурну організацію гетерогенності рослинного покриву" (стор. 36). Варто уникати таких висловів, а більш конкретизувати методику досліджень.
4. На стор. 37 вказано, що "залежно від структури автотрофного блоку лісові екосистеми характеризуються певними функціональними

показниками...". Варто було б конкретизувати, які показники і яким чином аналізувалися в ході досліджень.

5. Для математичних обрахунків, автором було використано програми Excel та Access. Було отримано комп'ютерну базу даних, що містить характеристики 1142 ділянок. Водночас, варто було б зазначити, які показники, що увійшли до бази даних, були використані до аналізу. Для підтвердження статистичних залежностей та статистичного аналізу отриманих результатів варто було б користуватися програмою Statistica.
6. У методиці досліджень є багато покрокових описів обрахунків та описів складання таблиць, які не несуть суттєвої інформації, однак дуже часто бракує літературних посилань на методики, які були використані.
7. На стор. 74 автор стверджує, що "успішними були у 60-х роках спроби вирощування деревостанів сосни звичайної". Однак, сосна звичайна в багатих едафічних умовах формує крихку деревину, має низьку стійкість до абіотичних чинників (пошкоджується вітром, мокрим снігом) та інтенсивно уражається збудниками кореневих та стовбурових гнилей. Тому в регіоні досліджень на місці сосняків варто було б створювати лісо-стани з дуба, бука, ялиці.
8. Автор вказує, що на території ДП "Кутське лісове господарство" найпоширенішим захворюванням є коренева губка, збудником якої є *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. На даний розрізняють три види грибів з роду *Heterobasidion*, які поширені на території Карпат – *H. annosum* (Fr.) Bref., *H. abietinum* Niemelä & Korhonen, *H. parviporum* Niemelä & Korhonen. Вони уражають різні породи, мають певні біологічні та екологічні особливості. Варто було б провести мікологічні дослідження видового складу цих патогенів в обстежених деревостанах. Це ж саме стосується і опенька осіннього. *Armillaria mellea* зараз розуміють як комплекс видів. Принаймні дуб, бук та хвойні породи уражають різні види роду *Armillaria*.

9. Бук в регіоні досліджень уражається різними видами з роду *Neonectria*, в роботі вказано тільки *Neonectria galligena* (стор. 84). Це ж стосується стовбурових гнилей – автор наводить тільки *Phellinus punctatus*, хоча в регіоні поширені (і значно частіше трапляються) інші види роду *Phellinus*. В ході досліджень автором не виявлено уражень дерев справжнім трутовиком, однак цей вид часто уражає бук та березу в лісостанах середнього та старшого віку, паразитує також на інших видах листяних порід. Хетопор сумнівний *Chaetoporus ambiguus* – застаріла назва, зараз живиться *Oxyporus latemarginatus* (Durieu & Mont.) Donk.
10. На стор. 95 є посилання на табл. 3.13, хоч мова іде про пробні площі, характеристика яких наведена в табл. 3.14.
11. Синтаксони рослинних угруповань, які наводить автор, варто було б доповнити геоботанічними описами асоціацій.
12. На нашу думку, перелік виявлених видів рослин (Додаток Б) доцільно було б подати в розрізі родин та родів.
13. У додатках варто було б подати акти про впровадження результатів дисертаційної роботи в НПП "Гуцульщина" та в Прикарпатському національному університеті ім. В. Стефаника.

Загальний висновок

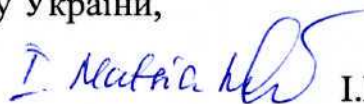
Дисертаційна робота Мілевської С.Я. " **Антропогенні зміни структури і функціонування лісових екосистем басейну р. Лючка (Покутське низькогір'я)**" є завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконаною на актуальну екологічну тему. Відмічені зауваження не зменшують наукової новизни та важливого практичного значення дисертації.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 03.00.16 – екологія (біологічні науки). Основні результати роботи опубліковані в 8 наукових працях (7 одноосібних), з яких 1 в закордонному виданні та 5 у виданнях, що представлені в наукометричній базі Index Copernicus, і повною мірою

відображають результати виконаних досліджень. Текст автореферату відповідає основному змісту дисертації.

Загалом, дисертаційна робота Мілевської С.Я. "Антропогенні зміни структури і функціонування лісових екосистем басейну р. Лючка (Покутське низькогір'я)" відповідає вимогам п. 11 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року щодо кандидатських дисертацій. Автор роботи, Мілевська Світлана Ярославівна за рівнем теоретичної підготовки, обізнаністю з науковою літературою, освоєнням наукових методик і здатністю самостійно вирішувати наукові завдання з екологічних проблем заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 - екологія.

Офіційний опонент,
асистент кафедри лісівництва
Національного лісотехнічного університету України,
кандидат біологічних наук


І.П. Мацяx



З А В І Р Я Ю
Головний спеціаліст відділу підтримки
Національного лісотехнічного
університету України
01 2017 р. Підпис 