

В І Д Г У К

офіційного опонента доктора технічних наук, доцента Поповича Василя Васильовича на дисертаційну роботу Колотила Михайла Петровича «Екологічна безпека рекреаційних територій (на прикладі національного природного парку «Вижницький»)» подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

1. Актуальність теми дисертаційної роботи

Виклики до територій природно-заповідного фонду внаслідок їх привабливості та збереження основних природних ресурсів вимагають від влади та громади глибокої уваги. Адже, однією із функцій національних природних парків, поруч із збереженням та відтворенням ландшафтного та біотичного різноманіття, є надання можливості для відпочинку та оздоровлення населення. Слід зазначити, що дана сфера послуг має вагоме економічне підґрунтя для розвитку об'єктів природно-заповідного фонду. Водночас розвиток рекреації супроводжується наростанням антропогенного тиску на заповідні території. Необґрунтований розвиток рекреації на даних територіях призводить до порушення стану екологічної рівноваги та служить причиною порушення екологічної та техногенної безпеки регіону (надмірне забруднення ґрунтів та водотоків, порушення ландшафтів та знищення рослинного і тваринного світу, виникнення пожеж, тощо). Саме тому, обґрунтування необхідності дотримання вимог екологічної безпеки при розвитку рекреаційних територій об'єктів природно-заповідного фонду, є актуальною проблемою, на вирішення якої направлена дана дисертація.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій

Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатніми і належним чином обґрунтованими. Автором проведено належний обсяг експериментальних та теоретичних досліджень, опрацьовано значну кількість українських та закордонних наукових праць.

Достовірність наукових досліджень підтверджує значна кількість проведених лабораторних та польових дослідів, які виконувалися за стандартними апробованими методиками.

Під час проведення досліджень автором використані наступні методи: санітарно-екологічні - для визначення біохімічного та хімічного споживання кисню, вмісту вільного кисню, вмісту нітратів та нітритів та ін.; посіву на селективні поживні середовища - для санітарно-мікробіологічної оцінки якості води, ґрунтів, повітря; мікроскопії – для визначення видового складу гідробіонтів; реєстрації рівня іонізації повітря – для визначення вмісту легких аероіонів в атмосферному повітрі; медико-демографічні – для вивчення стану популяційного здоров'я жителів гірських регіонів; моделювання та пробних площ - для визначення оптимальних та гранично допустимих рекреаційних навантажень на ландшафтні комплекси, статистичного аналізу – для обґрунтування отриманих результатів.

Одержані автором результати корелюються із іншими науковими роботами дослідників, які вивчали екологічну безпеку рекреаційних територій.

3. Наукова новизна результатів дослідження

Аналіз досліджень дає змогу стверджувати про їх високий науковий рівень та важливість для подальшого розвитку та вдосконалення методів в галузі екологічної безпеки.

Автором вперше розроблено концепцію соціально-екологічного розвитку для рекреаційних територій об'єкту природно-заповідного фонду гірського регіону, що дало можливість реалізації заходів для мінімізації екологічної небезпеки; проведено порівняльний аналіз стану різних функціональних зон об'єкту природно-заповідного фонду, що відрізняються рівнем антропогенного впливу територій за санітарно-мікробіологічними показниками об'єктів природно-заповідного фонду, що дало змогу доповнити зонування показниками рівня екологічної небезпеки; розроблено програму розвитку рекреації на території об'єкту природно-заповідного фонду з точки зору збалансованого екологічного розвитку регіону, що дозволило забезпечити перспективу зменшення рівня екологічної безпеки в цьому регіоні.

Автором вдосконалено методику розрахунку рекреаційного навантаження у межах досліджуваних територій із врахуванням санітарно-мікробіологічної складової.

4. Практичне значення результатів дослідження

Практичне значення результатів дослідження для науки засвідчує патентом України на корисну модель № 135984 (2019 р.) щодо створення паливного виробу на основі додання сульфатного мила.

Автором отримано експериментальні взірці паливних гранул на основі запропонованої технології на обладнанні Вижницької біопаливної компанії. Розроблена програма розвитку науково обґрунтованої мережі рекреаційних територій об'єкту природно-заповідного фонду з точки зору екологічної безпеки регіону. Також результати наукових досліджень використовуються в навчальних дисциплінах: «Заповідна справа», «Управління техногенною та екологічною безпекою», «Екологічна безпека та експертиза» за спеціальністю 101 - «Екологія» на кафедрі екології і права НТУ «ХП».

У додатках дисертації наведено акти впровадження та копію патенту на корисну модель.

5. Загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається з анотації (українською та англійською мовами), вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний текст включно з 21 таблицею та 18 рисунками викладено на 117 сторінках, 7 додатків на 8 сторінках. Загальний обсяг роботи складає 138 сторінок.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, стисло охарактеризовано використані в роботі методи. Сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, зазначено особистий внесок здобувача, надано інформацію про наукові публікації за темою дисертації, апробацію та впровадження результатів дисертаційної роботи.

Перший розділ дисертації під назвою «Розвиток рекреації на території об'єктів природно-заповідного фонду» присвячено аналізу наукових

досліджень, представлених в літературі, стосовно обраного напрямку досліджень. Автором декларується, що недостатньо вивченим залишаються питання використання даних моніторингу санітарно-гігієнічних та мікробіологічних показників для оцінки екологічного стану та рівня екологічної безпеки об'єкту природно-заповідного фонду

У **другому розділі** під назвою «Методологія, об'єкт, предмет та методи досліджень» сформульовано концептуальний підхід щодо сталого соціально-екологічного розвитку об'єктів ПЗФ, обґрунтовано логічно-послідовну схему проведення теоретичних та експериментальних досліджень, надано характеристику території досліджень, розкрито зміст експериментальних методів досліджень та статистичної оцінки їх достовірності. Автором запропонована концептуальна схема екологічної безпеки рекреаційних зон об'єктів природно-заповідного фонду.

Третій розділ під назвою «Загальна характеристика рекреаційної сфери національного природного парку «Вижницький» присвячений загальній оцінці рекреаційних ресурсів НПП «Вижницький», розрахунку рекреаційної ємності та навантаження, окресленню перспектив розширення сфери рекреаційних послуг. Автор доводить, що на території досліджених пробних ділянок рекреаційне навантаження складає 63-72 особи на км². Порівняння отриманих нами даних із значенням нормативних показників свідчить, що рекреаційне навантаження на територіях пробних ділянок дещо перевищує існуючі нормативи для річкових територій і поступаються показникам для рівнинних територій. Слід зазначити, що досліджувані нами пробні ділянки урочищ «Лужки» та «Стебник» відносяться саме до річково - рівнинних територій.

Четвертий розділ під назвою «Дослідження стану екологічної безпеки об'єктів рекреації на території НПП «Вижницький» на основі санітарно-мікробіологічних показників». Дисертантом показано ефективність використання санітарно-гігієнічних та мікробіологічних показників для оцінки якісного стану поверхневих вод, ґрунтів та атмосфери, які успішно можна використовувати для оцінювання рівня екологічної безпеки. Проведені моніторингові дослідження дозволяють зробити висновок про загальну

тенденцію покращення санітарно-екологічного стану річкової мережі зони рекреації НПП «Вижницький», про що свідчить порівняльний аналіз на фоні показників заповідної зони. Проведено санітарно-мікробіологічну оцінку атмосферного повітря різних функціональних зон НПП «Вижницький»

П'ятий розділ під назвою «Розроблення системи технічних та управлінських рішень для забезпечення рівня екологічної безпеки на території зони стаціонарної та регульованої рекреації НПП «Вижницький» присвячений розробці системи інженерних рішень, що направлена на зменшення рівня екологічної небезпеки. Проведені дослідження щодо застосування відходів деревообробки для створення паливних гранул. Запропоновано використовувати сульфатне мило, як багатотоннажний відхід целюлозно – паперової промисловості (основна складова сульфатного мила – лігнін). Застосування зв'язуючого дає змогу зменшити величину робочого тиску пресування та утилізувати деревні відходи низького сорту. Автор декларує, що важливим організаційно-управлінським рішенням для підвищення рівня екологічної безпеки природо-заповідного об'єкту є досягнення домовленості з органами місцевого самоврядування та постійними землекористувачами щодо формування територій ПЗФ за вододільним принципом.

У **висновках** приведено найбільш важливі наукові та практичні результати, що отримані в ході виконання поставлених у роботі завдань. Дисертація є завершеною науковою роботою, яка присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання вивчення реальних шляхів підвищення рівня екологічної безпеки зон стаціонарної та регульованої рекреації національного природного парку «Вижницький» на основі моніторингових досліджень санітарно-гігієнічного та мікробіологічного стану заповідних територій.

Список використаних джерел складається з 169 найменувань та розміщено на 20 сторінках.

Оформлення дисертації за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам до оформлення дисертацій, які затверджені МОН.

Тематика дисертаційного дослідження Колотила М. П. відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Результати дисертаційних досліджень у повній мірі **опубліковані** у наукових статтях, монографіях та матеріалах конференцій різного рівня, а саме: 2 монографії; 1-а публікація у виданні, що входить у наукометричну базу даних SCOPUS, 5 статей у фахових виданнях з технічних наук переліку МОН України; 4 статті у наукових періодичних виданнях інших країн, які входять до наукометричних баз даних, 17 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях і семінарах, патент на корисну модель.

6. Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату.

1. Слід уточнити, чому саме з метою оцінки санітарно-мікробіологічного стану зони рекреації НПП «Вижницький» було досліджено 18 рекреаційних об'єктів.
2. Моніторингові дослідження санітарно-гігієнічних показників гідроекосистеми рекреаційних територій не враховують показники вмісту сульфатів, нітритів, нітратів, які є індикаторами засоленості водойм, що потребує додаткових пояснень.
3. Аналіз санітарно-екологічних показників ґрунтів НПП «Вижницький» не передбачав дослідження вмісту мікроміцетів, які на думку опонента відіграють важливу екологічну (перетворювальну) функцію.
4. Не у повній мірі пояснено результати експериментальних досліджень впливу температури теплового агента на кінетику сушіння деревних відходів (сторінка 94 дисертації).
5. Не у повній мірі наведено де саме проводилися дослідження із біофільтром та які фізичні умови при цьому були.
6. Система управлінських рішень, яка направлена на зменшення рівня екологічної небезпеки рекреаційних територій не враховує природне фітомеліоративне відновлення екосистеми.

7. Загальні висновки до дисертації

Дисертаційна робота Колотила Михайла Петровича Екологічна безпека рекреаційних територій (на прикладі національного природного парку «Вижницький») є самостійною завершеною науковою працею, яка виконана у

відповідності до вимог п.п. 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань» та направлена на отримання нових обґрунтованих експериментальних і теоретичних результатів, які відіграють важливу роль в забезпеченні регіональної екологічної безпеки.

На основі вищесказаного можна зробити висновок, що дисертація за актуальністю, новизною теоретичних та експериментальних результатів, високим рівнем проведених досліджень відповідає вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, а її автор Колотило Михайло Петрович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент:

начальник навчально-наукового інституту
цивільного захисту Львівського державного університету
безпеки життєдіяльності
доктор технічних наук, доцент

Василь ПОПОВИЧ

