

До спеціалізованої вченої ради ДФ 35.051.071  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Яворської Андріани Михайлівни** на тему:  
**«Ініціальні ґрунти Верховинського Вододільного хребта  
Українських Карпат»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії  
з галузі знань 10 «Природничі науки»  
за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

Всебічний аналіз дисертаційної роботи Яворської Андріани Михайлівни на тему «Ініціальні ґрунти Верховинського Вододільного хребта Українських Карпат», що представлена для захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії на засіданні разової спеціалізованої вченої ради ДФ 35.051.071 у Львівському національному університеті імені Івана Франка дає змогу зробити комплексний висновок щодо її актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності та значущості отриманих результатів, наукової новизни, теоретичної та практичної цінності, надати загальну оцінку дисертації.

### **Актуальність теми дисертаційної роботи.**

Ініціальні ґрунти (Leptosols) є одними з найпоширеніших у світі, а їхня загальна площа становить близько 1,7 мільйонів гектарів. У всіх національних ґрунтових класифікаціях ініціальні ґрунти виділяються як самостійна таксономічна одиниця, оскільки всі типи ґрунтів пройшли стадію ініціального ґрунтоутворення, яка визначила спрямованість, інтенсивність наступних стадій ґрунтоутворення та їхні морфогенетичні властивості. Водночас необхідно зазначити, що вони є найменш вивченими на сучасному етапі ґрунтознавчих досліджень в межах території України. Відтак їхнє дослідження передусім дозволить доповнити стадійність ґрунтоутворення та особливості генези модальних типів ґрунтів Українських Карпат. Власне тому актуальність пропонованої дисертаційної роботи Яворської Андріани Михайлівни не викликає ніяких сумнівів та заслуговує на схвалення.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Актуальність дисертації підтверджується тим, що обраний напрям досліджень пов'язаний із «Загальнодержавною програмою використання та охорони земель на період до 2022 року», а також кафедральною держбюджетною тематикою: «Проблеми генези, географії і класифікації ґрунтів Західного регіону України» (1010U001424), «Структурно-функціональні властивості ґрунтів Західного регіону України» (0111U008007), «Теоретико-методологічні основи ґрунтово-географічного районування (0114U000869).

### **Наукова новизна отриманих результатів.**

Дисертаційна робота Яворської Андріани Михайлівни є комплексним теоретико-методологічним дослідженням, яке спрямоване на вивчення ініціальних органогенних ґрунтів Верховинського Вододільного хребта Українських Карпат для встановлення ареалів їхнього поширення, генези та сукупності чинників, що зумовлюють їхнє формування. Зазначене вище має безумовну наукову новизну, яка полягає у тому, що вперше:

- встановлено видовий склад основних груп мікроорганізмів та їхнє співвідношення на різних стадіях розвитку ініціальних органогенних ґрунтів;
- визначено фізико-хімічні властивості та показники валового хімічного складу ініціальних органогенних ґрунтів на різних стадіях розвитку, а отримані результати використано для діагностики елементарних ґрунтоутворних процесів;
- розраховано енергетичний потенціал мінеральної та органічної складової ініціальних органогенних ґрунтів;
- запропоновано діагностичні критерії стадій розвитку ініціального органогенного ґрунту (ембріональні утворення, ґрунтоподібні тіла, первинні ґрунти, примітивні ґрунти).

Науково важливим є те, що вивчення задекларованої проблематики дало змогу удосконалити теоретико-методологічні положення дослідження ініціального ґрунтоутворення в Українських Карпатах, підходи для кореляції назв ініціальних ґрунтів із світовою реферативною базою ґрунтових ресурсів WRB, а також сприяти подальшому розвитку дослідження ґрунтового покриву в Українських Карпатах, передусім ініціальних ґрунтів та ініціального ґрунтоутворення.

### **Практична значення отриманих результатів.**

Ініціальні ґрунти займають одне з ключових положень у дослідженні ґрунтового покриву Українських Карпат, тому всебічне вивчення їхньої

морфологічної будови, закономірностей поширення, хімічних, фізико-хімічних та біотичних властивостей є основою загальної схеми ґрунтоутворення гірських територій, а отримані відомості можуть служити для удосконалення класифікації ґрунтів України.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.**

Наукові положення дисертації, найсуттєвіші результати, що були одержані здобувачкою, достатньою мірою обґрунтовані, повністю відповідають задекларованим у дисертаційній роботі меті та завданням, викладені у загальних висновках і висвітлені в опублікованих працях дисертантки (11 наукових праць). Ступінь вірогідності отриманих результатів забезпечується апробаційною базою Яворської А.М. (результати дисертаційного дослідження, його основні висновки й рекомендації доповідалися та обговорювалися на: ХІ з'їзді ґрунтознавців та агрохіміків України, міжнародному науковому семінарі «Ґрунти і Сучасність», Всеукраїнській науковій конференції «Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – традиції та сьогодення», студентській науковій конференції «Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії», науковій інтернет конференції студентів і аспірантів «Горизонти ґрунтознавства» та щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу ЛНУ імені Івана Франка).

### **Характеристика основних положень роботи.**

Дисертація складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (153 найменування), додатку. Загальний обсяг дисертації становить 151 сторінка. Текстову частину роботи доповнюють 15 таблиць, 8 рисунків і 1 додаток. Логіка і послідовність викладу тексту наукової праці підпорядковується виконанню поставлених завдань дослідження.

Детальний науково-теоретичний аналіз дисертаційної роботи А.М. Яворської, дозволив виокремити сильні сторони наукового дослідження, що є вагомим внеском у сучасну українську ґрунтознавчу науку і практику.

У вступі детально обґрунтовано актуальність обраної теми, коректно визначено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувачки, подано відомості щодо апробації отриманих результатів та їх впровадження.

У першому розділі дисертації на основі теоретичного аналізу кваліфіковано узагальнено основні підходи щодо вивчення теоретико-методологічних проблем діагностики ґрунтів, встановлення їхньої генези та

кваліфікаційної приналежності. Зосереджено увагу на еколого-генетичному значенні ініціальних ґрунтів і сучасному етапі їхнього вивчення. З'ясовано, що основними екологічними функціями ініціальних ґрунтів, які здійснюють значний вплив на властивості ландшафту є: біологічні (ґрунтове дихання, ґрунтові мікроорганізми, активність ґрунтових ферментів); фізичні (гідрофізичні, теплові); хімічні (вміст гумусу, співвідношення Сгк/Сфк, кислотність). Акцентовано увагу на тому, що ключові ділянки у межах Верховинського Вододільного хребта розміщені на найвищих вершинах території дослідження, а головним критерієм при виборі цих ділянок була наявність ініціальних ґрунтів на всіх стадіях розвитку в межах локального простору та незначний кут нахилу поверхні. Для встановлення впливу чинників ґрунтоутворення на властивості ініціальних ґрунтів, ключові ділянки були закладені на різних висотних рівнях з різними типами рослинного покриву.

У другому розділі дисертаційної роботи всебічно проаналізовано чинники формування ініціальних ґрунтів у межах Верховинського Вододільного хребта. З'ясовано, що ініціальні органогенні ґрунти формуються головню на флішових породах з переважанням грубошаруватих пісковиків та флішах з чергуванням пісковиків і глинистих порід у співвідношенні один до одного. Водночас рельєф відіграє роль акумуляції і перерозподілу речовини, тому особливості рельєфу (експозиція схилу та кут нахилу поверхні) прямо впливають на потужність органогенного профілю ініціального ґрунту та напрям його еволюції.

Схвалення заслуговує детальний аналіз умов ініціального ґрунтоутворення, вплив яких у сукупності призводить до сповільнення процесів мінералізації та формування органогенного горизонту ініціального ґрунту на щільних пісковиках Українських Карпат. Виявлено також, що для кожної стадії ініціального ґрунтоутворення характерний свій ценозоформуєчий вид рослинності.

Третій розділ присвячено висвітленню закономірностей поширення та морфогенетичних особливостей ініціальних ґрунтів у межах Верховинського Вододільного хребта. З'ясовано, що ініціальні ґрунти Верховинського Вододільного хребта є інтразональними, оскільки ареали їхнього поширення приурочені до виходу на поверхню щільних пісковиків Кросненської світи. Відтак вони не формують суцільного ареалу, а залягають у комплексі із фаціальними видами буроземів у межах гірсько-лісової смуги та гірсько-лучними буроземними в субальпійській смузі. Сформовані ареали ініціальних ґрунтів розташовані або ізольовано на пісковиках, або контактують із гірсько-

лучними буроземними слаборозвинутими щебенюватими ґрунтами з досить чітко вираженою межею, яка простежується за виходами щільних пісковиків.

Встановлено, що характерною особливістю морфологічної будови ініціальних ґрунтів є незначна потужність ґрунтового профілю, який складається з двох генетичних горизонтів. Потужність горизонту оторф'янілої дернини (Td) може коливатися в межах 3 – 21 см залежно від стадії ґрунтоутворення та продуктивності рослинного біоценозу. Торфовий горизонт залягає безпосередньо на виходах щільного пісковика, зі збільшенням часу ґрунтоутворення формується перехідний горизонт. Потужність торфового горизонту коливається в межах 5 – 21 см. Слабо мінералізований торфовий горизонт темно-сірого забарвлення з бурим відтінком, органічна речовина слаборозкладена, пронизаний дрібним корінням, кількість якого зменшується у напрямку до породи.

Необхідно зазначити, що детальні дослідження особливостей морфологічної будови досліджуваних ґрунтів дозволили виділити генетичний ряд ініціальних ґрунтів: ембріональні утворення, ґрунтоподібні тіла, первинні ґрунти, примітивні (молоді) ґрунти.

Текстову частину розділу вдало доповнюють таблиці та рисунки. Це підтверджує отримані результати дослідження і покращує їх сприйняття.

Особливої уваги заслуговує четвертий (аналітичний) розділ дисертаційної роботи, де представлено результати фізико-хімічних властивостей та біотичних особливостей ініціальних ґрунтів. У ньому детально проаналізовано кислотно-основні властивості, склад і властивості органічної речовини ініціальних ґрунтів, а також їхні біотичні особливості та біологічна активність.

На підставі проведених досліджень встановлено, що для всього ряду ініціальних ґрунтів характерними є сильнокисла реакція ґрунтового розчину ( $pH_{KCl}$  (2,0 – 4,2)  $pH_{H_2O}$  (2,9 – 5,0)), яка зумовлена, в основному, сполуками Алюмінію та високий вміст органічного Карбону (35 – 41 %) з домінуванням фульвокислот (58 – 71 %) та збільшення показників ступеня розкладу і гуміфікації з кожною наступною еволюційною стадією.

З'ясовано загальні закономірності розподілу видового складу мікроорганізмів на різних стадіях розвитку ініціальних ґрунтів. Відтак, кількість бактерій в ініціальному ґрунті зростає на кожній наступній еволюційній стадії. Ця закономірність виконується і для інших груп мікроорганізмів.

Позитивним моментом у дослідженні є встановлення відмінностей у кількості мікробної біомаси на різних стадіях розвитку ініціальних ґрунтів. Так,

максимальний показник мікробної біомаси характерний для первинних ґрунтів сформованих під лісовим біоценозом – 1260,00 г/м<sup>3</sup>, а мінімальний для горизонту дернини примітивних ґрунтів субальпійського поясу території дослідження – 481,47 г/м<sup>3</sup>. Подібним трендом відзначається і показник ґрунтового дихання ініціальних ґрунтів.

Надзвичайно інформативним є п'ятий розділ у якому висвітлено і всебічно проаналізовано особливості валового хімічного складу та енергетика ґрунтоутворення в ініціальних органогенних ґрунтах. Дослідженнями встановлено, що на різних стадіях розвитку ініціальних ґрунтів валовий хімічний склад відзначається особливостями накопичення сесквіоксидів Силіцію (від 61,8 – в породі до 80,28 % - у примітивному ґрунті), сполук Алюміній (6,44 % - порода, 13,35 % - ґрунтоподібне тіло) та Феруму (2,69 % до 6,13 % відповідно), що зумовлено привнесенням зазначених елементів з рослинним опадом та атмосферними опадами.

Схвалення заслуговує виокремлене визначення енергетичного потенціалу ґрунтоутворення ініціальних ґрунтів за органічною та мінеральною складовою цих ґрунтів. Мінімальними показниками запасу органічної та мінеральної енергії характеризується ембріональні утворення (енергія кристалічної ґратки - 5463,2 кДж/г, ентропія - 52,6 Дж/г), а максимальними примітивні ґрунти (вміст енергії в гумусі - 2552,1 кДж/г, ентропія - 61,4 Дж/г, енергія кристалічної ґратки - 6201,5 кДж/г).

Необхідно відзначити також, що текстову частину розділу вдало доповнюють таблиці і рисунки.

**Повнота викладення матеріалів дисертації у роботах, які опубліковані автором.**

За результатами дослідження дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, загальним обсягом 5,3 друк. арк. (автору належать 4,1 друк. арк.), з них у фахових наукових виданнях, рекомендованих ДАК Міністерства освіти і науки України - 5, у реферативній базі Index Copernicus – 3, наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації - 6.

Зазначене вище дозволяє стверджувати, що представлена дисертаційна робота є самостійним, завершеним науковим дослідженням, результати якого мають значення для розвитку української ґрунтознавчої науки та практики.

**Зауваження до змісту та оформлення дисертації.**

Результати наукового дослідження Яворської А.М. дають підставу вважати, що визначені завдання реалізовано, мета досягнута, а сукупність отриманих наукових положень має важливе значення для теорії і методики

грунтознавчої науки. Проте, відзначаючи наукову цінність та практичну значущість дослідження, вважаємо за необхідне висловити певні зауваження і побажання, що виникли у процесі рецензування дисертації.

1. У «Анотації» (С. 3) автор зазначає, що встановлення стадійності та специфіки кожної стадії формування ініціальних ґрунтів дозволить більш чітко зрозуміти механізми формування ґрунтового покриву Українських Карпат упродовж всього часу ґрунтоутворення в регіоні. Незрозумілим є який саме час має на увазі автор, а також, які саме механізми формування ґрунтового покриву, оскільки вони будуть різними для різних ґрунтів?

2. У п. 1 висновків до розділу 5 (С. 130) зазначається, що валовий хімічний склад досліджуваних ґрунтоутворних порід і ґрунтів відзначається особливостями накопичення сесквіоксидів Силіцію, Алюміній та Феруму. Це здобувач пояснює привнесенням зазначених елементів з рослинним опадом та атмосферними опадами. Проте даних визначення валового хімічного складу атмосферних опадів немає. На підставі чого тоді був зроблений цей висновок?

3. У тексті роботи проаналізовано значну кількість термінів і діагностичних критеріїв стадій розвитку ініціальних органічних ґрунтів, що вказують на наукову новизну отриманих результатів. Вважаємо, що доцільно було би їх узагальнити та систематизувати у класифікаційно-діагностичній таблиці і подати вигляді додатку, що забезпечило б цілісність сприйняття задекларованої теми дисертації.

Зазначені нами дискусійні моменти та побажання не завадили загальному позитивному сприйняттю дисертації та мають здебільшого характер рекомендацій. Представлена дисертаційна робота є завершеною; сформульовані у ній положення, результати та висновки становлять наукову і практичну цінність.

**Дані про відсутність текстових запозичень та порушення академічної доброчесності.**

При детальному розгляді дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності не виявлено.

### **Висновок.**

Загалом дисертаційна робота Яворської Андріани Михайлівни «Ініціальні ґрунти Верховинського Вододільного хребта Українських Карпат», є цілісною, самостійною, завершеною роботою на правах рукопису, яку виконано на актуальну тему з використанням наукових методів дослідження. Робота написана на достатньому науковому рівні, розкриває зміст проблематики і

містить науково обґрунтовані науково-теоретичні результати, які мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, свідчать про особистий внесок здобувачки та достатньо повно представлені у наукових працях.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 103 «Науки про Землю», вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 (з наступними змінами), та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44), а її авторка, Яворська Андріана Михайлівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

**Рецензент:**

доктор географічних наук,  
професор кафедри ґрунтознавства  
і географії ґрунтів  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка, професор

Андрій КИРИЛЬЧУК