

До спеціалізованої вченої ради ДФ 35.051.109
Львівського національного університету
імені Івана Франка
вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертацію **Вітвіцького Ярослава Йосиповича** на тему:
«Деградація чорноземів Придністерської височини»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань **10 «Природничі науки»**
за спеціальністю **103 «Науки про Землю»**

Актуальність теми дослідження.

Результати дослідження є актуальними, об'єктивними і доказовими. Вони спираються переважно на власні експедиційні та лабораторні емпіричні дані, що здобуті шляхом застосування комплексу загальнонаукових і спеціальних методів. Для візуалізації результатів дослідження емпіричні дані відображені у формі картосхем, рисунків, діаграм і таблиць. Теоретичні запозичення мають чіткі посилання у тексті на літературні джерела.

Згідно неодокучаївської тетради (чинники – процеси функціонування – ґрунтоутвірні процеси – ґрунт) в роботі розглядаються процеси протилежного до ґрунтоутворення спрямування та їхні наслідки, які знаходяться поза неодокучаївською тетрадою. Деградаційні процеси відносяться до ґрунтових тільки тому, що вони розвиваються у тілі самого ґрунту і мають наслідком зниження його продуктивності, або поступове руйнування. Деградаційні процеси є швидше антиґрунтовими процесами повернення до витоків ґрунтоутворення. Це ґрунтоутворення навпаки (антиґрунтоутворення).

Дисертаційне дослідження Ярослава Вітвіцького з точки зору властивостей чорноземів, є одночасно поглядом у минуле і майбутнє, тобто у часи становлення і «неприродного» старіння ґрунту, коли чорнозем через втрату своєї сили, стає подібним за своїми продуктивними можливостями до стадії функціонування молодого ґрунту. Більшість деградаційних процесів за своєю суттю є антиприродними процесами, якщо вони не покриваються відтворенням втрачених енергетичних і речовинних ресурсів. Деградаційні процеси реалізуються через природні механізми, що стимульовані їх непродуктивним використанням або надмірними навантаженнями на екосистему. В чорноземі одночасно проявляється неабияка сила і прихована

загроза. Вона помітна практично на всіх структурних рівнях ієрархічної організації ґрунту.

В системі сучасних проблем ґрунтознавства антропогенна трансформація ґрунтів та розроблення заходів для мінімізації проявів деградаційних процесів посідають ключове місце. Чорноземи на Придністер'ї є особливо цінними ґрунтами на загальнодержавному і регіональному рівні, тому потребують особливої уваги щодо попередження і захисту від деградації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.

Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з: «Загальнодержавною цільовою програмою використання та охорони земель до 2032 року», «Програмою розвитку агропромислового комплексу Хмельницької області на 2022–2026 рр.», «Програмою розвитку земельних відносин територіальних громад 2021–2025 рр.».

Проведені дослідження тісно пов'язані з кафедральними державними бюджетними темами Львівського національного університету імені Івана Франка «Ґрунтово-земельні ресурси Карпатського регіону України та їхня інвестиційна привабливість», та «Геоєкологічні фактори адаптації землекористування до регіональних і глобальних змін» (0120U104942).

Наукова новизна.

Дисертаційна робота Ярослава Вітвіцького є самостійно виконаним науковим дослідженням, у якому викладено авторський підхід до вивчення теоретичних і методологічних проблем розвитку та оцінки деградаційних процесів у чорноземах Придністерської височини.

Наукова новизна полягає у тому, що у дисертації :

Вперше:

- проведено комплексне дослідження фізичної деградації чорноземів Придністерської височини;
- застосовано колориметричний і геоінформаційний методи для виявлення ступеня деградації чорноземів Придністерської височини;
- продемонстрована кореляція між показником яскравості та вмістом гумусу, що дає можливість використання колориметричних даних для експрес-оцінки вмісту гумусу на макроморфологічному рівні.
- досліджено й охарактеризовано просторову неоднорідність морфохроматичних параметрів чорноземів, що зумовлені деградаційними процесами;
- проведено оцінку і ландшафтне зонування фізичної деградації чорноземів вододільного і схилового сегментів ерозійного рельєфу;

удосконалено:

- хронологічну періодизацію досліджень деградації чорноземів Придністерської височини;
- теоретичні засади дослідження деградації чорноземів в умовах агроландшафтів з розвиненим ерозійним рельєфом;
- підходи до регіональної діагностики та оцінки деградаційних процесів;
набули подальшого розвитку:
- науково обґрунтовані підходи до охорони та оптимального використання чорноземів.

Практична значущість роботи.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розробка протидеградаційних заходів і рекомендацій, їхнє застосування на практиці сприятиме підвищенню ефективності й результативності сталого управління ґрунтовими ресурсами та досягненню нульового (збалансованого) рівня деградації чорноземів регіону.

Комплексний аналіз і оцінка масштабів деградації ґрунтів, її еколого-економічних наслідків, уможливить вирішення проблеми сталого розвитку регіону через застосування комплексу дієвих і стратегічних заходів щодо охорони земель і відтворення родючості ґрунтів.

Результати дослідження, що висвітлені у дисертаційній роботі, можуть бути ефективно використані: державними службами з метою оцінки ґрунтів під потреби трансформації і консервації земель; територіальними громадами при проектуванні просторової організації і планування екологобезпечних агроландшафтів; кафедрою географії та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка при виконанні кафедральної державної теми «Проблеми природокористування на рівні ОТГ та роль географа у їх вирішенні»; у науково-дослідній роботі Національного природного парку «Подільські Товтри».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Наукові положення дисертації, найбільш суттєві результати, що були одержані здобувачем, достатньою мірою обґрунтовані, відповідають меті та завданням роботи, викладені у загальних висновках та висвітлені в опублікованих працях дисертанта. Ступінь вірогідності та інформативності отриманих результатів забезпечується достатньою апробаційною базою Вітвіцького Ярослава (результати дослідження, його основні висновки й рекомендації оприлюднені на п'ятох всеукраїнських конференціях та на науково-звітних конференціях).

Характеристика основних положень роботи.

Дисертація складається із анотації, вступу і п'яти розділів. У кожному з них розкриваються відповідні особливості генези, розвитку і поширення, класифікація та оцінка деградаційних явищ у чорноземах Придністерської височини. У підсумку представлено аргументовані висновки, список використаних джерел (153 найменування), різносторонні додатки. Загальний обсяг дисертації становить 201 сторінку, що є достатнім для того, щоб лаконічно і у повному обсязі розкрити і оцінити природу деградаційних процесів у чорноземах.

Ретельний науково-теоретичний аналіз дисертаційної роботи Ярослава Вітвіцького дозволив виокремити сильні сторони наукового дослідження, що є вагомим внеском у розвиток прикладного і регіонального ґрунтознавства.

У вступі вдало обґрунтовано актуальність обраної теми, правильно визначено мету, завдання, предмет, об'єкт та методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичну значущість здобутих результатів, особистий внесок здобувача, подано відомості щодо апробації здобутих результатів та їх впровадження.

Зміст наукового дослідження добре структурований, що вказує на комплексність самої роботи. Деградаційні процеси у чорноземах висвітлені з різною глибиною, але вони охоплюють домінуючий спектр цих процесів і явищ на території дослідження.

Перший розділ дисертаційного дослідження є традиційним. У ньому розглядаються теоретико-методологічні аспекти дослідження процесів деградації чорноземів Придністерської височини.

Другий розділ присвячений характеристиці основних чинників ґрунтоутворення та їхньому диференційованому впливу на розвиток і поширення деградаційних процесів у чорноземах Придністерської височини. Найбільшу увагу закономірно приділено факторам рельєфу, клімату і господарській діяльності як основним причинам розвитку просторової неоднорідності деградаційних процесів. Текстова частина розділу підготовлена дуже якісно, вона супроводжується багатьма картографічними і графічними схемами. Просторова характеристика чинників ґрунтоутворення спирається, переважно, на регіональні і фондові джерела. Інформація підкріплюється посиланнями на літературні джерела.

На початку розділу дуже добре охарактеризовані географія і критерії виокремлення Придністерської височини, представлена змістовна карта території дослідження.

У § 2. 1 у повній мірі описані особливості геології та ґрунтоутворні породи, що підкріплені візуальним просторовим зображенням дочетвертинної і четвертинної геології у формі широтного відрізка геологічного профілю

території Придністерського Поділля дещо вище русла р. Дністер. Автор констатує наявність на досліджуваній території покривних лесів і лесоподібних суглинків, не аргументуючи при цьому їхню територіальну локацію і різницю між ними. Водночас, він правильно констатує і уточнює, що ґрунтотворними породами для чорноземів є лесоподібні суглинки. Нажаль, автор тільки описує геологічну ситуацію на Придністерській височині, але не оцінює потенційний вплив різних стратиграфічних горизонтів, зокрема властивостей лесоподібних суглинків, на потенційний розвиток деградаційних процесів.

Ще глибше і детальніше описаний рельєф території, з гарною орографічною картою і районуванням. У цьому параграфі вже представлена детальна просторова оцінка впливу його морфологічної і морфометричної будови на потенційний розвиток деградаційних процесів.

Детальна характеристика кліматичних умов території дослідження супроводжується дуже змістовною, модифікованою автором кліматичною картою. Комплексна оцінка потенційного впливу кліматичних факторів на розвиток деградаційних процесів у чорноземах висвітлена досить поверхово.

Дуже детально описані просторова геоботанічна ситуація і характеристики лісових і степових рослинних формацій доагрогенного і сучасного періодів. Можна вважати, що цей опис одночасно є оцінкою потенційного впливу агроценозів на розвиток деградаційних процесів на Придністерській височині. Автор аналізує теперішні аерофотознімки агроландшафтів, констатуючи на просторовій штучній мозаїчності зображень, що свідчить про диверсифікацію різних деградаційних процесів внаслідок антропогенного впливу.

У *третьому* розділі проведена ідентифікація найбільш поширених у чорноземах деградаційних процесів за видозміною їхніх морфологічних ознак. Змістовна частина розділу написана професійно, з доречним використанням понятійно-термінологічного апарату. Змістовність висновків і аргументація побудовані на використанні власних польових спостережень із залученням літературних джерел. Основна увага зосереджена на зміні забарвлення ґрунтів у процесі ерозійної деградації. Поряд із візуальною шкалою забарвлення всюди використовується математична модель діагностики забарвлення за шкалою Мансела, яка дає змогу об'єктивно оцінити зміни кольорової гама у процесі морфологічного аналізу. Порівнюються морфологічні і морфометричні показники профілів різних чорноземів що приурочені до різних мікрозон ерозійного рельєфу. Аналізуються також морфологічні зміни на рівні будови профілю, зокрема поява технологічних шарів та їхніх морфологічних ознак. Залучені до аналізу не тільки морфометричні характеристики, але й властивості структури ґрунту і пов'язані з нею щільність і складення.

Четвертий розділ є головний не тільки за назвою, але й за змістом. У параграфі 4.1 детально аналізуються причини і сучасний стан, характер і динаміка втрат гумусності чорноземів. Цілком зрозумілим і логічним є висновок про активізацію процесів дегуміфікації в умовах ерозійного схилового рельєфу агроландшафтів. Добре було б встановити, через який механізм цей процес реалізується: посилення мінералізації гумусу, ерозія органічної плазми, процес стягування ґрунту, приорювання долішніх менш гумусових шарів, технологічна ерозія внаслідок виїмки коренеплодів (буряк, картопля), чи комплекс зазначених процесів. Аналізуючи емпіричні дані кількісних і якісних втрат гумусу, дисертант переважно обмежився констатацією факту самих втрат, що призвели до сучасного гумусового стану досліджуваних чорноземів.

Логічним продовженням фізико-хімічної деградації чорноземів, як першопричини всіх інших видів деградації, автор детально розглядає явища фізичної деградації досліджуваних ґрунтів. Закономірно, що розпочинається він порівняльним аналізом даних гранулометричного складу чорноземів на різних частинах катен ерозійного мезорельєфу, що свідчить про формування декількох векторів профільної видозміни у співвідношенні фракцій “пісок : пил : мул”.

Правильно розуміючи механізм розвитку деградаційних процесів у різних мікронах ерозійного рельєфу, дисертант обрав також правильну стратегію своїх досліджень. Вона полягає у тому, що на схилах домінує водно-ерозійна і механічна деградація профілю. Вона посилюється як із збільшенням крутості і морфологічної виразності схилів (випуклі, гофровані схили), так і внаслідок зміни протиерозійних властивостей самих деградованих ґрунтів. Цікавими є дані про прояви латеральної диференціації розподілу гранулометричних фракцій у верхніх горизонтах ґрунтів на різних ділянках ерозійного рельєфу. Наведені у дисертації коефіцієнти втрат та акумуляції окремих гранулометричних фракцій дають змогу з’ясувати їхній латеральний розподіл в різних частинах катен. Єдиним недоліком цього застосування є вимушено невдалий вибір “еталону” (верхня частина схилів). Шкода, що у дисертаційному дослідженні не вказано формулу розрахунку коефіцієнта втрат та акумуляції окремих гранулометричних фракцій, хоч є посилання на джерело (В. Медведєв), від чого стає малоінформативною таблиця 4.3, хоча висновки цілком закономірні і верифіковані. Автор справедливо зазначає, що складно встановити вплив конкретного фактору на трансформацію гранулометричного складу чорноземів Придністерської височини.

Аналогічним чином проаналізовані інші сторони фізичної деградації чорноземів.

Математичні методи у повній мірі застосовані для аналізування корелятивних зав'язків між забарвленням ґрунтів, вмістом гумусу і ступенем деградації чорноземів у різних мікрорел'єфних ландшафтах Придністерської височини.

П'ятий розділ закономірно впливає з результатів попередніх розділів. Його зміст має прикладний і оціночний характер. Просторова оцінка ступеня деградації чорноземів проведена стосовно характеристик структурності та складення чорноземів. Відсутність оптимального еталону для визначення ступеня деградації чорноземів на схилах характеризує відносну мінливість показників деградації.

Характеристика шляхів мінімізації деградаційних процесів є дуже загальною. Вона спирається переважно на літературні джерела і методичні рекомендації з регламентування агротехнологічних процесів в умовах ерозійного рельєфу.

Загальні висновки у дисертаційному дослідженні досить лаконічні, об'єктивні та аргументовані.

Повнота викладення матеріалів дисертації у роботах, які опубліковані автором.

Основні результати наукового дослідження Ярослава Вітвіцького опубліковано у чотирьох наукових статтях у фахових виданнях України, зокрема одна з них проіндексована у наукометричній базі Web of Science, а також одна стаття опублікована англійською мовою у закордонному фаховому виданні, що індексується у наукометричних базах Scopus та Web of Science.

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень були представлені та обговорювались на:

- Міжнародних і Всеукраїнських науково-практичних конференціях (3);
- наукових інтернет-конференціях студентів і аспірантів географічного факультету, кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів «Горизонти ґрунтознавства» м. Львів, Львівський національний університет імені Івана Франка, онлайн формат, в 2021 та 2022 роках (2);
- щорічних звітних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Львівського національного університету імені Івана Франка (3).

Зауваження до змісту та оформлення дисертації.

Результати наукового дослідження Ярослава Вітвіцького дають підставу вважати, що визначені завдання реалізовано, мети досягнуто, а сукупність отриманих наукових положень і висновків має важливе значення для діагностики деструктивних ґрунтових процесів та визначення класифікаційного статусу деградованих чорноземів Придністерської височини. Проте, вважаю за

необхідне висловити певні зауваження і побажання, що виникли у процесі рецензування дисертації.

1. Відповідно до теми дисертаційного дослідження вона виглядає як комплексна, проте у змісті дисертації розкриті переважно фізичні процеси деградації чорноземів.

Висловлені мною зауваження до першого розрізу ще на стадії апробації роботи практично повністю враховані. Стосовно зауважень щодо уточнення назви деяких параграфів і їхньої порядковості, автором вони частково враховані і внесені уточнення, тому повністю відповідають змісту розділу.

2. У § 2.4 – 2.5 наведено наслідки антропогенного впливу в межах височини, проте через обмеженість інформації та відсутність відповідних досліджень зміст підрозділів зводиться до досить поверхневого аналізу.

3. Зі змісту § 4.2.4 видно, що автор характеризує знебарвлення як окремий вид деградації, але це тільки морфохроматична ознака якогось деградаційного процесу (дегуміфікації, прискореної мінералізації органічної речовини, лесиважу, опідзолення чи виснаження ґрунту при частій оранці з виїмкою коренеплодів, надто часте впровадження зерно-просапних сівозмін тощо).

4. У дисертаційному дослідженні не раз згадується статистичний аналіз довгого ряду різноманітних емпіричних даних показників фізичної деградації, але немає інформації про застосування цього методу, його опис і приклади обґрунтування статистичної вибірки на предмет достовірності, обґрунтованості і варіативності кількісних показників.

5. Незрозуміло, на основі яких критеріїв проведено детермінацію різних діапазонів того чи іншого рівня деградації структурно-агрегатного складу (за вмістом агрономічно-цінних агрегатів), чому визначено саме п'ять рівнів деградації, не більше і не менше; чому коліно кожного рівня деградації становить 10%; наскільки обґрунтованими і не випадковими є ці дані.

Ще більше запитань можна віднести до оцінки рівнів деградації за показниками щільності будови. Тут помітна ще одна слабка сторона детермінації за цим показником. Коліно кожного рівня деградації щільності становить $0,1 \text{ г/см}^3$, тоді коли похибка аналізу значно перевищує цей показник. При дослідженні ступеня деградації за цими показниками першочергове завдання полягає не у встановленні кількості рівнів деградації показників складення, а у методичному обґрунтуванні кількісних параметрів кожного рівня деградації. Оскільки показники пористості є функцією структурності та щільності ґрунтів, це ж саме стосується визначення рівнів деградації за пористістю.

Зазначені мною міркування та зауваження не є критичними, вони не применшують загальне позитивне сприйняття даної дисертації та мають рекомендаційний характер.

Представлена дисертаційна робота є завершеною, сформульовані у ній положення, результати та висновки становлять наукову й 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 Вітвіцького Ярослава Йосиповича «Деградація чорноземів Придністерської височини» є цілісною, самостійною, завершеною роботою на правах рукопису, яку виконано на актуальну тему з використанням сучасних наукових методів дослідження.

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

Отож, дисертація «Деградація чорноземів Придністерської височини» відповідає спеціальності 103 «Науки про Землю», оформлення дисертації виконане згідно затвердженого наказу 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, з наступними змінами), а її автор, Ярослав Йосипович Вітвіцький, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Рецензент:

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

Ігор ПАПШ