

Prof. dr hab. Marek Drewnik  
Pracownia Gleboznawstwa i Geografii Gleb  
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej  
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła TELEGI  
pt. „Gleby organiczne ściółkowe – geneza, właściwości i rola ekologiczna  
w ekosystemach górskich”**

*Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała nr 22.RO.2022 Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 17 maja 2022 r.*

**1 Tematyka rozprawy**

Rozprawa doktorska mgr inż. Pawła Telegi dotyczy gleb ściółkowych występujących w dwóch wybranych obszarach Sudetów. W przeciwieństwie do gleb torfowych, należących również do rzędu gleb organicznych, gleby ściółkowe nie były dotychczas w Polsce przedmiotem wielu szczegółowych badań ukierunkowanych na określenie ich genezy, właściwości i roli ekologicznej. Zajmowano się nimi, zwłaszcza w ośrodku wrocławskim i krakowskim, podczas realizacji innych tematów badawczych uwzględniających specyfikę gleb górskich. Dobrze więc, że powstała praca dotycząca wyłącznie tych utworów. Również poza Polską badania dotyczące gleb ściółkowych nie były częste. Należy więc uznać, że podjęta tematyka badań jest oryginalna.

Gleby ściółkowe nie mają dużego znaczenia gospodarczego. Są one jednak ważne z punktu widzenia funkcji dokumentacyjnej, hydrologicznej i krajobrazowej gleby, a także stanowią unikatowe siedliska dla roślin oraz dla edafonu zwiększając bioróżnorodność obszaru na którym występują. Są utworami interesującymi z ogólnopoznawczego punktu widzenia. W mojej opinii wybór tematu badań świadczy o kreatywności i lokuje opiniowaną rozprawę w zakresie nauk o glebie w interdyscyplinarnej strefie należącej zarówno do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, jak i do dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku.

Wybór do badań powierzchni badawczych zlokalizowanych w Karkonoszach i w Górach Stołowych uznaję za trafny. W ten sposób zapewnione zostało zróżnicowanie wysokościowe oraz zróżnicowanie materiału macierzystego gleb, co może mieć znaczenie w kontekście realizowanego celu badań i weryfikacji postawionych hipotez badawczych. Wybór i liczba badanych powierzchni badawczych nie budzą moich wątpliwości – uważam, że są to obiekty reprezentatywne dla opisywanych obszarów. Jako usterkę traktuję brak szczegółowego uzasadnienia wyboru konkretnych powierzchni badawczych także w kontekście weryfikacji hipotezy nr 1 (str. 6).

## **2 Forma i tytuł rozprawy, układ treści, strona tekstowa i ilustracyjna**

Oceniana rozprawa została przygotowana jako tradycyjny manuskrypt. Liczy 221 stron, wśród których ok. 26 stron zajmują opisy profili glebowych (rodz. 5.5 i 5.6), a ostatnie 25 stron stanowi dokumentacja końcowa. Moim zdaniem tytuł pracy powinien być poszerzony o określenie zakresu przestrzennego badań poprzez wyraźne wskazanie, że praca dotyczy Sudetów lub wybranych części Sudetów. W obecnej formie bowiem tytuł obiecuje więcej niż w istocie praca zawiera – i co może zawierać jako empiryczna rozprawa doktorska.

Układ pracy jest typowy dla klasycznej rozprawy doktorskiej. W pierwszej części po wprowadzeniu obejmującym krótki wstęp i cel badań uzupełniony postawieniem hipotez badawczych znajduje się przegląd literatury, a potem charakterystyka uwarunkowań środowiskowych i opis metodyki badań. W drugiej części znajduje się opis wyników, ich dyskusja oraz wnioski. Końcowa część pracy obejmuje wykaz wykorzystanej literatury oraz niezbędne wykazy rycin i tabel, a także dokumentacja fotograficzna i tabele, które nie zostały umieszczone w tekście właściwym.

Odczuwalny jest moim zdaniem brak charakterystyki historycznych uwarunkowań środowiskowych dla poruszanych zagadnień zamieszczonej w Rozdziale 3 rozprawy. Byłoby to zasadne w kontekście: (1) dyskusji wyników datowania spągowego materiału organicznego (Rozdział 5.14), (2) sprecyzowania roli rodzaju roślinności w genezie badanych gleb, co zostało określone jako ważne m.in. na str. 97, w. 15-18 i na str. 112, w. 7, a także (3) udokumentowania oddziaływania wydarzeń takich jak wiatrowały i wiatrołomy oraz pożary, co zostały wymienione jako potencjalnie istotne m.in. na str. 104, w. 14. Wymienione

czynniki i zjawiska mogły oddziaływać na formowanie się gleb ściółkowych zarówno bezpośrednio na różne sposoby, jak i pośrednio poprzez kształtowanie intensywności procesów morfodynamicznych. Również opis historii gospodarki leśnej oraz zmian zagospodarowania, w tym objęcie formalną ochroną prawną danego obszaru, mogłyby dać lepsze tło dla dyskusji uzyskanych wyników. Drugim niedostatkiem (raczej o charakterze technicznym) jest moim zdaniem brak opisu procedur przygotowania danych do obliczeń statystycznych.

Rozprawa napisana jest niezłym językiem wskazującym na opanowanie techniki pisania opracowań naukowych. W niektórych miejscach pojawiają się niezręczności nie mające charakteru błędu, ale utrudniające odbiór ze względu na niejednoznaczność sformułowania lub ze względu na zastosowany skrót myślowy. Na przykład nie jest w pełni jasne co Autor miał na myśli pisząc na str. 9 (w. 25-26): „budowa poziomów folic jest adekwatna do zawartości w nich składników pokarmowych i w konsekwencji określonego wzrostu np. lasu”.

W pracy zdarzają się różnego rodzaju niekonsekwencje terminologiczne i usterki językowe dostrzegalne zazwyczaj w częściach poświęconych treściom spoza nauk o glebie. Dla przykładu można znaleźć „cieki wodne” (str. 23, w. 1 od dołu oraz na str. 99, w. 17), „karbohydraty” zamiast „węglowodanów” (str. 9, w. 20 i w. 24), „wieczną zmarzlinę” zamiast „wieloletniej zmarzliny” (str. 10, w. 26). W zakresie opisu uwarunkowań geologicznych występujących w obszarze badań na str. 16 i 17 zastosowano różne systemy nazewnictwa rodzajów skał. W zakresie uwarunkowań hydrologicznych pojawia się zaskakujący zapis mówiący o tym że „do bilansu wodnego należy doliczyć [...] pokrywę śnieżną” (str. 115, w. 24-25). Jest jasne, że autor wie o czym pisze, bo w innym miejscu omawia problem uwzględnienia opadu poziomego w bilansie wodnym rozumianym formalnie. Tutaj natomiast chodziło o lokalne zwiększenie miąższości pokrywy śnieżnej typowe dla niektórych form terenu, co zwiększa ilość infiltrującej wody w tym konkretnym miejscu. Także sformułowanie „pod ekosystemami leśnymi” (str. 105, w. 2 od dołu) trzeba potraktować jako niezręczność, „wycofanie się glaciału” (str. 29, w. 12), zaliczenie grzybów do fauny (str. 125, w. 11-12), a także wymienienie obok siebie terminów pochodzących z różnych zakresów pojęciowych w ostatnim wierszu na str. 105. Wartość gleby pH zmierzonego w roztworze KCl wynosząca 6,0 nie powinna być raczej określana jako „niskie pH” (str. 20, w. 25), a 20% zawartość Corg odnosi się do masy próbki, a nie do objętości podpoziomu (str. 43, w. 20). Zdarzają się też błędy interpunkcyjne i literówki.

Muszę jednak stwierdzić, że wymienione z obowiązku recenzenta usterki terminologiczne dotyczą zazwyczaj wiedzy z zakresu nauk innych niż specjalność doktoranta. Chcę też podkreślić, że wymienione błędy nie wpływają istotnie na płynność czytania oraz na przyswojenie treści merytorycznych pracy.

Strona ilustracyjna rozprawy nie budzi zastrzeżeń. Zarówno tabele, jak i ryciny są dobrze przygotowane, jedynie redakcja map zamieszczonych na Ryc. 2 i 3 budzi zastrzeżenia ze względu na nieczytelność niektórych napisów oraz brak ujednolicenia wielkości zastosowanych sygnatur.

Źródła cytowane są w ocenianej rozprawie właściwie. Trafiają się jednak niekonsekwencje dotyczące: kolejności cytowania (np. porównując cytowania na str. 15, w. 21 i str. 106, w. 11 znajdziemy cytowania zarówno wg daty publikacji, jak i wg listy alfabetycznej nazwisk autorów), sposobu cytowania publikacji dwóch autorów (przykład na str. 27, w. 27, gdzie raz zastosowano spójnik „i” a innym razem znak „&”) oraz wpisania więcej niż dwóch autorów publikacji (np. str. 14, w. 30-31 oraz str. 85, w. 5-6), co na ogół nie jest przyjęte i nie zostało zastosowane w innych miejscach rozprawy.

Zakres zacytowanej literatury generalnie nie budzi zastrzeżeń. Wśród dużej liczby cytowanych prac wiele dotyczy charakterystyki środowiska przyrodniczego. Odczuwalny moim zdaniem jest brak prac przeglądowych z ostatnich lat, takich jak np. praca Kögel-Knabner I. (2002) *The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as inputs to soil organic matter*. *Soil Biol Biochem* 34:139–162, które mogłyby wzmocnić wnioski w niektórych fragmentach oraz opracowań polskich gleboznawców leśnych i ekologów m.in. z ośrodka krakowskiego dotyczących roli martwego drewna w funkcjonowaniu gleby – rola martwego drewna jest bowiem wielokrotnie poruszana w pracy.

### **3 Zawartość merytoryczna rozprawy i uwagi dyskusyjne**

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska stanowi w mojej ocenie szczegółowe i pod wieloma względami wyczerpujące opracowanie problematyki genezy, właściwości i pozycji systematycznej gleb ściółkowych występujących w Karkonoszach i Górach Stołowych. Zrealizowany został cel badań, a wnioski zawarte w Rozdziale 7 weryfikują hipotezy badawcze postawione w Rozdziale 1.

Jednym z osiągnięć merytorycznych rozprawy, które moim zdaniem zasługują na pozytywną ocenę, jest wykazanie specyfiki gleb ściółkowych w zakresie ich zdolności retencyjnych w stosunku do zwykle badanych pod tym względem gleb torfowych. Otrzymane wyniki skonkludowane zostały we wniosku nr 4. Dodatkowo wniosek nr 7, który dotyczy także i tego zagadnienia, jest w mojej opinii dobrym punktem wyjścia oraz inspiracją do dalszych badań. W tym zakresie pozostaje tylko jeden niedosyt, a mianowicie na str. 124, w. 26 Doktorant informuje, że jest wiele teorii tłumaczących hydrofobowość materii organicznej, ale nie przedstawia swojego poglądu, która z tych hipotez jego zdaniem najlepiej tłumaczy hydrofobowość badanych ściółek<sup>1</sup>.

Drugim ważnym osiągnięciem jest wykazanie, że niektóre ze standardowych metod stosowanych do pomiaru właściwości torfów nie mają zastosowania do pomiaru właściwości ściółek. Można było przyjąć założenie, że wykorzystywanie tych metod do badania ściółek czyli materiałów nie-hydrogenicznych nie ma sensu, a więc nie należy ich stosować. Doktorant jednak te badania wykonał i dzięki temu konkluzja na str. 51, a potem sformułowanie zawarte we wniosku nr 8, rozwiewają wątpliwości.

Trzeci wynik na który chciałbym zwrócić uwagę to wykazanie różnic pomiędzy badanymi glebami Karkonoszy a glebami Gór Stołowych w morfologii (konkretnie w układzie podpoziomów organicznych; str. 104) oraz we właściwościach chemicznych, co najdobitniej zostało pokazane na przykładzie pH gleby na Ryc. 12 i Ryc. 13 (str. 89, 90). Nie znalazło to swojego odzwierciedlenia we wnioskach zawartych w Rozdziale 7, a wyjaśnienie różnic zawarte w rozprawie koncentruje się na czynnikach klimatyczno-roślinnych kształtujących stopień rozkładu materii organicznej oraz na różnicy w dynamice procesów morfogenetycznych typowej dla tych dwóch obszarów. Nasuwa się jednak pytanie o charakterze dyskusyjnym: czy na tę różnicę nie mają też wpływu inne czynniki, np. pośrednio skład chemiczny i sposób wietrzenia materiału macierzystego gleby?

Trzecim elementem różnicujących gleby ściółkowe Karkonoszy w stosunku do gleb ściółkowych występujących w Górach Stołowych wymienionym przez Doktoranta jest kwestia wieku tych utworów i zależne od tego tempo akumulacji materiału organicznego (str. 111). Jest to najsłabszy moim zdaniem fragment ocenianej rozprawy, gdyż po pierwsze wnioskowanie

---

<sup>1</sup> Podkreślone fragmenty tekstu wskazują na zagadnienia dyskusyjne, które Recenzent chciałby poruszyć w toku obrony pracy doktorskiej.

oparte jest na skromnej liczbie pomiarów (Tab. 40, str. 204) bez powtórzeń dla tego samego profilu, a po drugie w dyskusji w niewielkim stopniu uwzględnione zostały czynniki mające potencjalny zakłócający wpływ na wynik. Porównanie uzyskanych danych z powszechnie dostępnymi informacjami dotyczącymi wieku i tempa akumulacji torfu nie uwzględnia kwestii odmienności funkcjonowania gleb ściółkowych, które w odróżnieniu od torfów – jako utwory natlenione – zapewniają korzystniejsze warunki dla rozwoju życia biologicznego, a szeroko rozumiana aktywność biologiczna może wpływać na uzyskane wyniki datowania metodą  $^{14}\text{C}$ . Niezależnie jednak od tych krytycznych słów, chcę zaznaczyć, że wykonanie tych badań jest atutem przedstawionej rozprawy. Chcę tutaj dodać, że przejawy aktywności biologicznej gleby są według współczesnych poglądów ważne w klasyfikacji ściółek, co zostało udokumentowane w serii prac opublikowanych w *Applied Soil Ecology* w 2018 r. pod wspólnym tytułem *Humusica* autorstwa zespołów pod kierunkiem Augusto Zanellego. Doktorant zacytował te prace, ale ich nie wykorzystał do klasyfikacji ściółek w swojej pracy.

Duża uwaga w rozprawie przykładana jest do zagadnień systematycznych. W tym miejscu chcę zwrócić uwagę na to, że poziom diagnostyczny *foliic* składa się z materiału organicznego, który wg przywoływanej definicji zawartej w *World Reference Base for Soil Resources* (2014, update 2015) jest nasycony wodą przez mniej niż 30 dni po kolei w większości lat. Jednak Doktorant wielokrotnie (str. 7, w. 16; str. 8, w. 2; str. 43, w. 7-11; str. 115, w. 24-25) nie wymienia zawartego w oryginalnej definicji słowa *consecutive*, a więc konieczności występowania nasycenia przez co najmniej 30 dni po kolei (pod rząd). Nie zmienia to w moim odczuciu wniosku jakościowego przedstawionego przez Doktoranta, jednak może mieć znaczenie w zakresie dywagacji o charakterze ilościowym przedstawionych w dyskusji we fragmencie od str. 115, w. 26 do str. 116, w. 2. Należy dodać, że potwierdzenie odpowiednio długiego nieprzerwanego nasycenia wodą ściółki wymagałoby osobnych badań na co doktorant zwraca uwagę, ale samo uwzględnienie tego warunku w dyskusji byłoby wskazane zwłaszcza, że opisany warunek jest zawarty także w Systematyce Gleb Polski 2019 w definicji poziomu folik.

Drugą kwestią należącą także do zagadnień systematycznych jest traktowanie zawartości 20% Corg jako bezdyskusyjnej wartości progowej dla ustalenia, że materiał jest materiałem organicznym, co ma swoje dalsze konsekwencje w zaklasyfikowaniu badanych gleb. Biorąc pod uwagę omówienie tego wątku znajdujące się na str. 115 rozprawy moim zdaniem można było pokusić się o zaproponowanie rozwiązania tego problemu opierając się na uzyskanych

w tej pracy wynikach. Byłoby to punktem wyjścia do dyskusji nad udoskonaleniem odpowiednich warunków w kolejnym wydaniu Systematyki Gleb Polski. Pogląd ten jest wzmocniony poprzez fakt, że w przypadku niektórych poziomów uzyskano wartość bardzo bliską 20% Corg (np. profil 4S na głębokości 7-14 cm – 19,3% oraz profil 5K na głębokości 40-60 cm – 19,9% - str. 44-45, Tab. 1 i 2). Zakładając pełne potwierdzenie uzyskanego laboratoryjnego wyniku analitycznego należy stwierdzić, że ta bliskość do wartości progowej 20% powinna skłonić do refleksji i być może – jak już wspomniano – zaproponowania rozwiązania tej kwestii. Jest to zresztą problem, który był dostrzegany przez innych autorów prowadzących badania gleb górskich. Warto też zauważyć, że w opisie terenowym w przypadku wymienionych powyżej poziomów Doktorant nadał symbol wskazujący na materiał organiczny, a dopiero potem go zmienił pod wpływem wyników analiz laboratoryjnych. Chcę dodać, że w dyskusji Doktorant pisze o ryzyku popełnienia dużego uproszczenia w przypadku bezkrytycznego łączenia poziomów diagnostycznych o genezie hydrogenicznej i nie-hydrogenicznej (str. 115, w. 14), jednak nie wiadomo do kogo odnosi on ten zarzut. Czy istnieje praktyka takiego łączenia?

#### **4 Ocena formalna oraz wnioski końcowe**

Po zapoznaniu się z przedłożoną rozprawą doktorską mgr inż. Pawła Telegi zatytułowaną „Gleby organiczne ściółkowe – geneza, właściwości i rola ekologiczna w ekosystemach górskich” wyrażam opinię, że spełnia ona warunki zawarte w Art. 187, ust. 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Jest to praca empiryczna mająca charakter wielowątkowy. Uważam, że usterki i niedociągnięcia, które wymieniałem są naturalne dla opracowania, które ma charakter interdyscyplinarny, zwłaszcza że najczęściej dotyczą one kwestii spoza dyscypliny reprezentowanej przez Doktoranta.

W mojej ocenie mgr inż. Paweł Telega wykazał, że ma ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, zwłaszcza w zakresie nauk o glebie, o czym świadczy przegląd literatury zawarty w rozprawie, analiza danych oraz dyskusja uzyskanych wyników. Realizując samodzielnie badania terenowe, laboratoryjne i kameralne oraz przygotowując rozprawę doktorską udowodnił też, że posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, a więc zostały spełnione po kolei warunki zawarte w Art. 187, ust. 1 w/w ustawy.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest według mnie oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego o charakterze monografii naukowej, co z kolei wypełnia warunki zawarte w Art. 187, ust. 2 i 3 w/w ustawy.

Biorąc pod uwagę opisane powyżej wypełnienie warunków ustawowych, stawiam wniosek o dopuszczenie mgr inż. Pawła Telegi do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Maciej Dzwon

Kraków, dnia 11 lipca 2022 r.