

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

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Joanny MICHALAK-BIELSKIEJ
pt. „Wpływ procesów glebotwórczych na skład mineralny
gleb piaszczystych obszaru młodoglacjalnego”**

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała nr 27/2023 Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 10 listopada 2023 roku

1 Tematyka rozprawy i założenia badań

Nadrzędnym celem recenzowanej rozprawy było określenie wpływu procesów glebotwórczych na skład mineralny gleb piaszczystych reprezentatywnych dla obszaru młodoglacjalnego Polski Północnej. Do badań wybrano gleby objęte procesami bielcowania i rdzawienia oraz gleby murszaste, co dało okazję do uwzględnienia również procesów glejowych w kształtowaniu przemian faz mineralnych w glebie.

Tematyka rozprawy lokuje ją w nurcie badań genetycznych, które podejmują problematykę wpływu czynników glebotwórczych na kierunek i tempo przemian materiału macierzystego, a czego efektem jest występowanie w konkretnym miejscu i czasie gleby posiadającej zestaw mierzalnych cech morfologicznych oraz fizyko-chemicznych. Zakres badań obejmował trzy grupy gleb, w obrębie których szczegółowo przebadano po 5 profili glebowych, a najważniejszą badaną właściwością gleby był jej skład mineralny rozumiany jako suma minerałów pierwotnych oraz minerałów wtórnych reprezentowanych przez fazy mineralne w różnym stadium krystalizacji występujących w poszczególnych częściach profilu glebowego. W mojej ocenie dużym atutem badań było uwzględnienie różnorodnych metod analitycznych oraz przeprowadzenie analiz mineralogicznych dla wydzielonych frakcji granulometrycznych, co poszerzyło znacznie możliwości interpretacji uzyskanych wyników. Jakkolwiek od dawna badania gleboznawcze obejmowały zagadnienie przemian i neoformowania faz mineralnych w glebach, to jednak bardzo często dotyczyły one tego tematu tylko przy okazji realizacji innych celów badawczych, albo też były skupione na mechanizmach działających w mikroskali, bez odniesienia do funkcjonalnych części profilu glebowego. Recenzowana rozprawa podchodzi całościowo do problemu uwzględniając zróżnicowanie profilowe wynikające z dominującego

procesu glebotwórczego. Z tego powodu uważam wybór tematu badań za właściwy, a same badania za oryginalne.

Autorka rozprawy przekonująco moim zdaniem uzasadniła wybór poszczególnych obiektów badawczych, który uwzględniał różnorodność typologiczną przy jednoczesnym braku zróżnicowania tych czynników glebotwórczych, które mogłyby stanowić istotny element zakłócający analizę – takich, jak: granulometryczne zróżnicowanie materiału macierzystego, warunki klimatyczne oraz wiek materiału macierzystego.

Uważam, że zarówno wybór poszczególnych obiektów badawczych, jak i przyjęte założenia wstępne opisane na str. 9 oraz przyjęte postępowanie badawcze i zastosowane metody badań laboratoryjnych są prawidłowe i zapewniają możliwość realizacji celu badań. Recenzowane wyniki odnoszą się do bardzo dużej powierzchni gleb o piaszczystym uziarnieniu stanowiących dominujący element pokrywy glebowej wielu obszarów środkowej i północnej Europy, a wzięte do badań jednostki typologiczne stanowią niewątpliwie znakomitą większość gleb na tych terenach. Są to więc badania ważne, a ich wartość podnosi fakt, że w przypadku gleb piaszczystych skład mineralny pełni znacznie ważniejszą rolę w kształtowaniu warunków siedliskowych, niż w przypadku gleb o bardziej drobnziarnistym uziarnieniu. Ten aspekt także został w pracy uwzględniony, co stanowi wkład w rozwój badań stosowanych – w tym przypadku ważnych przede wszystkim dla gospodarki leśnej.

2 Forma rozprawy, układ treści, strona tekstowa i ilustracyjna

Oceniana rozprawa została przygotowana jako tradycyjny manuskrypt składający się z dwóch części: zasadniczej rozprawy liczącej 108 stron oraz tomu dokumentacyjnego liczącego 97 stron. Taki podział zapewnia czytelność treści i możliwość łatwego prześledzenia toku rozumowania dzięki możliwości szybkiego dostępu do konkretnych wyników analitycznych.

Zasadnicza rozprawa ma układ treści typowy dla empirycznych badań z zakresu nauk przyrodniczych. Obejmuje ona część wstępną składającą się z zarysowania problematyki badawczej oraz uzasadnienia jej wyboru, a także sformułowania celu i zakresu badań, a następnie szczegółowego opisu obiektów badawczych i metodyki badań, w tym zastosowanych metod terenowych, laboratoryjnych i kameralnych. Łącznie stanowi to 33 strony, a więc ok. 1/3 rozprawy. Kolejne ok. 1/3 rozprawy stanowi rozdział 5 zawierający szczegółowy opis wyników badań po kolei referujący właściwości morfologiczne i fizykochemiczne oraz skład mineralny gleby. Spośród różnych możliwości analizy składu mineralnego gleby – rozpoznawanego zarówno bezpośrednio poprzez stwierdzenie ilości i rodzaju poszczególnych minerałów lub składu petrograficznego, jak i pośrednio z wykorzystaniem wyników oznaczenia całkowitego składu pierwiastkowego oraz zawartości pedogenicznych form Fe, Al i Mn – doktorantka wybrała opis, którego porządek podyktowany został zastosowanymi metodami badań laboratoryjnych (rozdziały od 5.6 do 5.10). Należy zwrócić uwagę, że w ten sposób o tych samych fazach mineralnych pisała ona wielokrotnie, ale od nieco innej strony, co utrudnia analizę samego składu mineralnego. Natomiast zaletą takiego

podejścia jest łatwiejsze wychwycenie zalet i wad poszczególnych metod analitycznych już na etapie analizy danych. W mojej opinii doktorantka dobrze poradziło sobie z tymi trudnościami.

Rozdział 6 obejmujący 8 podrozdziałów zawiera pogłębioną interpretację wyników oraz ich dyskusję na tle literatury. Pracę kończy dobrze skonstruowany rozdział wnioskowy, a następnie wykaz wykorzystanej literatury oraz spis tabel i rycin. W pracy wykorzystano niemal 160 źródeł literaturowych i baz danych, wśród których dominują prace empiryczne. Około 40% prac została opublikowana przez specjalistów spoza Polski. Zakres zacytowanej literatury oraz sposób jej cytowania nie budzi zastrzeżeń. Można by było podpowiedzieć dodatkowe pozycje literaturowe takie, jak np. prace podejmujące problematykę składu mineralnego gleb piaszczystych z poziomem orsztynowym, albo prace dotyczące przemian faz mineralnych w glebach piaszczystych pochodzących z innych obszarów niż północna Polska, ale nie było to moim zdaniem niezbędne wzięwszy pod uwagę zasadniczy cel oraz zakres przestrzenny badań.

Rozprawa napisana jest zwięzłym i ścisłym językiem znamionującym opanowanie techniki pisania opracowań naukowych. Po stronie usterek należy wymienić z obowiązku recenzenta nadmiar przecinków, drobne pomyłki jak np. na Ryc. 18 (str. 49), gdzie powinno być „Al” zamiast „Fe” w legendzie oraz zdarzające się niezręczności językowe takie, jak np. „niższy obszar” w sytuacji, gdy chodziło o głębszą część badanego profilu glebowego. Dostrzec można także usterki terminologiczne takie, jak np. określanie frakcji ilowej mianem „frakcji „ilastej” (str. 7, 23, 26, 45), a frakcji piaskowej mianem „frakcji piaszczystej” (str. 83) lub stosowanie nazwy minerału „antymonit” tam, gdzie niemal na pewno chodziło o pierwiastek antymon (str. 75, 76). Tabele i ilustracje zostały moim zdaniem przygotowane starannie, choć należy zwrócić uwagę na utrudnienie w odbiorze rycin, które kontynuują się na trzech stronach posiadając podpis tylko na stronie ostatniej (np. Ryc. 22 znajdująca się na str. 54-56).

Forma i treść tomu dokumentacyjnego dowodzi pełnego opanowania przez doktorantkę warsztatu terenowych i laboratoryjnych badań gleboznawczych.

3 Zawartość merytoryczna rozprawy i uwagi dyskusyjne

Do silnych stron recenzowanej rozprawy należą moim zdaniem:

1. Duża staranność w doborze obiektów badawczych, a także profesjonalizm w zakresie opisu cech morfologicznych oraz oznaczaniu właściwości gleb i ustaleniu ich pozycji systematycznej.
2. Wykorzystanie do rozpoznania składu mineralnego różnorodnych metod badawczych, zarówno tych, które pozwalają na bezpośrednie stwierdzenie obecności poszczególnych faz mineralnych, jak i metod, które tylko pośrednio mogą pomóc w tym zakresie (pedogeniczne formy Fe, Al i Mn).
3. Zrealizowanie celu badań. Doktorantka w mojej ocenie przekonująco wykazała odrębność kształtowania się składu mineralnego gleb w zależności od dominującego procesu

glebotwórczego w glebach piaszczystych, wskazując na podobieństwa i różnice pomiędzy nimi. Potwierdziła też, znane z wcześniejszych badań, najszybsze tempo przemian mineralnych w powierzchniowych poziomach gleb.

4. Udokumentowanie na stosunkowo dużej liczbie profili glebowych ciekawej i skłaniającej do dalszych badań prawidłowości, jaką jest mniejszy stopień zwietrzenia minerałów pierwotnych w poziomach wzbogacania gleb bielicowych i rdzawych w relacji do poziomów głębiej występujących i do stropowej części skały macierzystej. W mojej ocenie to znaczące osiągnięcie naukowe doktorantki.

Do słabszych stron recenzowanej rozprawy należy moim zdaniem brak wykorzystania posiadanych danych dotyczących całkowitego składu chemicznego, w tym zawartości takich pierwiastków, jak np. Zr i Ti, do wykazania braku istotnych w sensie geochemicznym nieciągłości litologicznych. Przy takim potwierdzeniu nie byłoby wątpliwości, że przeprowadzona dyskusja nad zróżnicowaniem profilowym nie jest obciążona ryzykiem występowania znaczącego pierwotnego zróżnicowania składu mineralnego. Należy zauważyć, że przesłanki w tym zakresie oparte na cechach wynikających z energii środowiska sedymentacji osadu mogą być zawodne. Odczuwa się też niedosyt związany z brakiem przedyskutowania własnych wyników badań z literaturą naukową w podrozdziale 6.5.

Lektura rozprawy nasuwa kilka pytań o charakterze dyskusyjnym. Na stronie 90 doktorantka stwierdza, że „uzyskane wyniki wskazują na istnienie obustronnych, ścisłych zależności między obecnym składem mineralnym badanych gleb a czynnikami glebotwórczymi”. Nie jest jasne o jakie obustronne relacje chodzi. Czy można traktować jako całość skład mineralny, który jest jednocześnie pochodną wyjściowych właściwości materiału macierzystego (reprezentowanym przez zestaw minerałów pierwotnych) będącego czynnikiem glebotwórczym, jak i efektem przemian faz mineralnych (reprezentowanym przez zestaw minerałów wtórnych) będącego istotą rozwoju gleby?

Drugie pytanie odnosi się do – ocenionej powyżej jako istotne osiągnięcie naukowe doktorantki – profilowej prawidłowości stopnia przemian wietrzeniowych minerałów pierwotnych. W kilku miejscach doktorantka stwierdza mniejszy stopień przemian minerałów pierwotnych w poziomach wzbogacania gleb bielicowych i gleb rdzawych. Na str. 84 odnosi to do skaleni, na str. 86 do amfiboli, a na str. 90 generalnie do minerałów mniej odpornych jako całej grupy. Autorka stwierdza, że minerały te są w tych warunkach „w jakiś sposób chronione przed rozpadem” (str. 86, w. 6-7). No więc nasuwa się oczywiste pytanie: w jaki sposób? Co jest przyczyną tego zjawiska? Czy brak takiego zjawiska w glebach murszastych ułatwia postawienie hipotez na temat możliwych przyczyn?

Z opisanym profilowym zróżnicowaniem wiąże się także pytanie o następstwo procesów wietrzeniowych w stosunku do procesów glebotwórczych. Czy można założyć, że badane profile najpierw relatywnie szybko podlegały wietrzeniu chemicznemu (być może wspomagane intensywnym wietrzeniem fizycznym) w strefie głębokościowej sięgającej do obecnego

kontakt poziomów przejściowych do skały macierzystej, a procesy glebotwórcze, prowadzące do rozwoju poziomów wzbogacania, rozwinęły się wtórnie?

4 Ocena formalna oraz wnioski końcowe

Po zapoznaniu się z przedłożoną rozprawą doktorską mgr Joanny Michalak-Bielskiej pt. „Wpływ procesów glebotwórczych na skład mineralny gleb piaszczystych obszaru młodoglacjalnego” wyrażam opinię, że spełnia ona warunki zawarte w Art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Jest to solidne opracowanie naukowe o charakterze empirycznym rozwiązujące oryginalny problem naukowy, co wypełnia warunki zawarte w Art. 187, ust. 2 i 3 w/w ustawy. Wymienione usterki, a tym bardziej uwagi dyskusyjne, nie pomniejszają wartości tej pracy.

Odnosząc się do wymagań ustawowych uważam, że mgr Joanna Michalak-Bielska wykazała, że posiada ogólną wiedzę teoretyczną w zakresie nauk o Ziemi i środowisku dokonując właściwej merytorycznie i odpowiednio dobranej do tematyki badań charakterystyki środowiska przyrodniczego oraz uwarunkowań paleogeograficznych, a także prawidłowo odnosząc swoje wyniki badań do literatury przedmiotu. Udowodniła także posiadanie umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych, gdyż zaplanowała i przeprowadziła złożone i wielowątkowe badania gleboznawczo-mineralogiczne wykorzystując szeroki wachlarz metod terenowych, laboratoryjnych i kameralnych. Całość zakończyła przygotowaniem poprawnej pod każdym względem rozprawy naukowej. Zostały więc spełnione po kolei warunki zawarte w Art. 187, ust. 1 w/w ustawy

Biorąc pod uwagę opisane powyżej wypełnienie warunków ustawowych, stawiam wniosek o dopuszczenie mgr Joanny Michalak-Bielskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

/Marek Drewnik/

Kraków, dnia 20 stycznia 2024 r.