



Dr hab. Patrycja Boguta, prof. IA PAN
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego
Polskiej Akademii Nauk w Lublinie
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

Lublin, dn. 30.07.2026

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Tianjing Ren

pt. „Factors controlling content and transformations of dissolved organic matter components in agricultural soils at field and global scales” wykonanej w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego

Instytutu Badawczego w Puławach, pod kierunkiem

promotora: dr hab. Bożeny Smreczak, prof. IUNG-PIB

promotora pomocniczego: dr hab. Aleksandry Ukalskiej-Jaruga

Podstawą przygotowania niniejszej recenzji jest: pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej dr hab. Grzegorza Siebielec, prof. IUNG-PIB z dnia 22.05.2026 r. z prośbą o sporządzenie recenzji rozprawy doktorskiej mgr Tianjing Ren, uchwała nr 18/IUNG-PIB/2026 Rady Naukowej IUNG-PIB w Puławach z dn. 20 kwietnia 2026 r. w sprawie wyznaczenia recenzentów, a także egzemplarz rozprawy doktorskiej.

Dobór i znaczenie podjętej tematyki badawczej

Mgr Tianjing Ren w swojej rozprawie doktorskiej koncentruje się na analizie czynników determinujących zawartość i przemiany rozpuszczonej materii organicznej (DOM) gleb użytkowanych rolniczo. Frakcja ta mimo relatywnie niewielkiej kontrybucji w całkowitej puli glebowej materii organicznej jest kluczowa dla wielu procesów zachodzących w środowisku glebowym. Jej wysoka reaktywność i mobilność determinuje obieg mikro- i makroelementów, w tym ich formę i biodostępność. DOM stanowi również istotny komponent gleby warunkujący aktywność i różnorodność mikroorganizmów. Ponadto, frakcja ta kształtuje właściwości fizykochemiczne gleb, takie jak strukturę agregatową, właściwości powierzchniowe oraz transport węgla organicznego w profilu glebowym.

W warunkach intensyfikacji produkcji rolniczej, ukierunkowanej na zaspokojenie rosnącego zapotrzebowania na żywność, gleby użytkowane rolniczo podlegają coraz silniejszej presji związanej z intensywną uprawą mechaniczną oraz wysokim poziomem eksploatacji ich zasobów. Konsekwencją tych procesów jest postępujący ubytek materii organicznej, prowadzący do pogorszenia zarówno funkcji produkcyjnych, jak i środowiskowych gleb. W odpowiedzi na te niekorzystne zjawiska, w rolnictwie wdrażane są różnorodne strategie gospodarowania i praktyki uprawowe mające na celu ograniczenie degradacji gleb oraz poprawę ich jakości. W tym kontekście Pani mgr Tianjing Ren trafnie identyfikuje

potencjał DOM jako bardzo czułego wskaźnika zmian materii organicznej spowodowanych np. sposobem uprawy czy rodzajem nawożenia.

Pomimo rosnącej liczby badań poświęconych właściwościom DOM w glebach rolniczych, wyniki dotyczące czynników kształtujących jej ilość i skład pozostają niejednoznaczne. Rozbieżności te wynikają przede wszystkim z dużego zróżnicowania badanych gleb, warunków klimatycznych, stosowanych praktyk rolniczych, a niekiedy również z samej metodologii eksperymentów. Rezultaty pochodzą z doświadczeń prowadzonych w różnych regionach świata, ale pojedyncze badania często ograniczają się do lokalnych warunków i specyfiki konkretnych układów eksperymentalnych. W efekcie trudno jest jednoznacznie określić globalne trendy zmian i znaczenie poszczególnych czynników środowiskowych i antropogenicznych kształtujących ilość i właściwości frakcji DOM. Z tego względu, podjęcie analizy powyższego problemu należy uznać za w pełni uzasadnione zarówno z poznawczego, jak i aplikacyjnego punktu widzenia.

Tematyka rozprawy Pani mgr Tianjing Ren wychodzi naprzeciw powyższemu zapotrzebowaniu. Doktorantka podejmuje się czasochłonnego i obszernego przedsięwzięcia badawczego, którego celem była kompleksowa ocena wpływu szerokiego spektrum czynników środowiskowych i agrotechnicznych mogących warunkować zawartość i przemiany DOM w glebie. Na szczególne uznanie zasługuje między innymi uwzględnienie różnych form nawożenia azotem, ocieplenia klimatu, regionów o zróżnicowanych warunkach wilgotnościowych, jak również wyników eksperymentu polowego obejmującego zarówno analizę jakościową i ilościową zmienności DOM i jego najważniejszych komponentów tj. węgla (DOC), azotu (DON) i fosforu (DOP) w profilu glebowym.

Biorąc pod uwagę powyższe, uważam, że podejmowany w rozprawie doktorskiej temat jest aktualny, w pełni zasadny i świetnie wpisuje się w bieżące potrzeby rolnictwa i trendy w nauce. Zaproponowane w niniejszym opracowaniu szerokie i kompleksowe podejście do analizy zmian DOM jest wysoce wartościowe i może stanowić istotny wkład do lepszego zrozumienia kierunków zmian glebowej materii organicznej pod wpływem różnych czynników. Zaprezentowane wyniki mogą przyczynić się także do rozwoju skuteczniejszych strategii gospodarowania materią organiczną, wspierając tym samym opracowanie zrównoważonych systemów produkcji rolniczej.

Ocena formalnej strony pracy

Rozprawa doktorska przedłożona została w formie cyklu powiązanych tematycznie czterech publikacji naukowych pod zbiorczym tytułem „Factors controlling content and transformations of dissolved organic matter components in agricultural soils at field and global scales”. W jej skład wchodzi następujące pozycje:

1. Tianjing Ren, Bożena Smreczak, Aleksandra Ukalska-Jaruga, Xiaojie Li, Waseem Hassan and Andong Cai, Differential impacts of nitrogen addition on soil dissolved organic carbon in humid and non-humid regions: A global meta-analysis. *Journal of Environmental Management* 337 (2025): 124744.
2. Tianjing Ren, Bożena Smreczak, Aleksandra Ukalska-Jaruga, Waseem Hassan and Andong Cai, Asymmetric responses of soil dissolved organic carbon and dissolved organic nitrogen to warming: A

meta-analysis. *Catena* 252 (2025): 108871.

3. Tianjing Ren, Aleksandra Ukalska-Jaruga, Bożena Smreczak, and Andong Cai, Dissolved organic carbon in cropland soils: A global meta-analysis of management effects. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 371 (2024): 109080.
4. Tianjing Ren, Guillaume Debaene, Bożena Smreczak, Aleksandra Ukalska-Jaruga, Depth-dependent effects of crop rotation and monoculture on dissolved organic matter quantity and quality. *Frontiers in plant science* 16 (2025): 1668092.

Wszystkie artykuły opublikowane zostały w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Wartość wskaźnika Impact Factor powyższych periodyków mieści się w zakresie 5,7 – 8,4. W oparciu o wykaz czasopism MNiSW, jedna z prac opublikowana została w czasopiśmie 100-punktowym, jedna w czasopiśmie 140-punktowym, zaś dwie w czasopismach 200-punktowych, co łącznie daje dorobek wynoszący 640 punktów. W każdym z artykułów mgr Tianjing Ren pełniła rolę pierwszego autora i współautora korespondencyjnego, a jej udział w powstawaniu poszczególnych publikacji został oszacowany na poziomie od 55% do 60%. Doktorantka aktywnie uczestniczyła w procesie przygotowania prac, poczynawszy od formułowania problemu badawczego, poprzez zbieranie, przygotowanie i analizę danych, interpretację i wizualizację wyników, aż po opracowanie manuskryptów. Tak znaczne zaangażowanie potwierdza jej wiodącą rolę w realizacji badań oraz wysoki stopień samodzielności naukowej i kompetencji w zakresie planowania, prowadzenia i publikowania badań naukowych.

Uzasadnienie podjętej tematyki, główne założenia, wyniki i wnioski z cyklu powyższych 4 prac podsumowano w przejrzysty sposób w 86-stronicowym, anglojęzycznym autorskim opracowaniu. Dokument ten ma poprawną strukturę i zawiera szereg elementów charakterystycznych dla tego typu opracowań w tym: stronę tytułową, oświadczenia wszystkich autorów publikacji dotyczące wkładu w przygotowanie manuskryptów, spis treści, listę skrótów, streszczenia, część teoretyczną, cele, hipotezy, metodykę, część z wynikami i dyskusją, wnioski, a także rozdział wskazujący sugestie przyszłych kierunków badań i spis literatury. Zgodnie z przyjętymi standardami do rozprawy doktorskiej dołączono wydruki wszystkich publikacji wchodzących w skład cyklu. Całość została przygotowana w sposób przemyślany i spójny, tworząc logiczny ciąg zagadnień i działań badawczych, który pozwala czytelnikowi łatwo podążać za główną ideą i przebiegiem badań. Udział poszczególnych rozdziałów w objętości całej rozprawy uważam za poprawny. Tytuł rozprawy w pełni oddaje zakres badań przedstawionych w przedłożonych czterech artykułach naukowych wchodzących w skład cyklu publikacji.

Doktorantka nie ustrzegła się nielicznych uchybień redakcyjnych i drobnych nieścisłości. Na przykład: tabela z celami i hipotezami powinna posiadać numer i tytuł, zaś przy słowie „clay” sugeruję dodać „clay fraction content”. Rysunek 1 dobrze byłoby uzupełnić o słowo „DOM” lub „DOC” przy słowach „quantity and quality”. Stosowane w rozprawie skróty objaśnione są w formie listy na początku rozprawy doktorskiej, a także dodatkowo wprowadzane są w tekście, jednak nie w każdym przypadku. Szczególnie w abstraktach, które często funkcjonują samodzielnie w różnego typu bazach, warto zadbać o objaśnienia wprowadzonych

skrótów np. SUVA, E4/E6, SOC. Podkreślić chcę jednak, że kilka wyżej wymienionych przykładowych uwag ma charakter w głównej mierze techniczny i nie wpływa na wartość naukową pracy. Stanowią one jedynie wskazówkę w kontekście przygotowania przyszłych projektów, publikacji i opracowań.

Ocena merytorycznej strony pracy

Część teoretyczna

We wstępie Doktorantka przedstawia definicję i najważniejsze funkcje DOM w glebie, skupiając się na istotnym znaczeniu tej frakcji w glebach użytkowanych rolniczo. W kolejnych rozdziałach w syntetyczny sposób nakreśla problematykę oraz potencjalne mechanizmy zmian zawartości i mobilności DOM zachodzących pod wpływem nawożenia azotowego, ocieplenia klimatu oraz różnych praktyk rolniczych. Doktorantka zwraca także uwagę na szereg konsekwencji tych procesów, obejmujących między innymi zmiany w emisji gazów, zmiany jakościowe związków w puli DOM, a także zmiany aktywności mikroorganizmów czy glebowych interakcji chemicznych. Tak szeroki ogląd świadczy o dużej wiedzy i świadomości złożoności procesów biogeochemicznych zachodzących w glebie oraz o umiejętności ich interpretacji w kontekście funkcjonowania agroekosystemów.

Podsumowując tę część opracowania, Doktorantka przechodzi do przedstawiania idei, najważniejszych założeń i schematu badań rozprawy doktorskiej. Formułuje cel główny, którym jest identyfikacja czynników determinujących jakość i ilość węgla rozpuszczonej materii organicznej w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem, warunków klimatycznych, praktyk rolniczych i głębokości gleby. Ponadto w nawiązaniu do czterech artykułów wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, zidentyfikowane zostają cztery cele szczegółowe i korespondujące z nimi hipotezy.

- Doktorantka w rozdziale dotyczącym „agricultural management practices” nadmienia, że zrozumienie kierunku i nasilenia zmian DOM (DOC) jest ograniczone. Biorąc pod uwagę dużą ilość publikacji istniejących w danym temacie chciałabym prosić Doktorantkę o doprecyzowanie tej myśli. Domyślam się, że większość poszczególnych badań wskazuje zazwyczaj zmiany w pewnej zawężonej, niekiedy tylko regionalnej skali lokalizacji badań, klimatu, rodzaju gleb itp. Czy autorce chodzi o to, że trudno jest sformułować spójne wnioski dla skali globalnej z uwagi na luki w globalnych meta-analizach?
- Sugerowałabym przeredagować cel szczegółowy nr 2 np. na „Study on moisture effect on DOC responses to N” gdyż w obecnej postaci sugeruje w pewnym stopniu hipotezę.

Metodologia badań

Rozdział „Materiały i Metody” podzielony został na dwie części w tym część dotyczącą meta-analizy i część opisującą doświadczenie polowe. W pierwszej z nich Doktorantka opisuje proces selekcji danych, w tym między innymi ramy czasowe, źródła i strategie wyszukiwania danych z podziałem na zagadnienia związane z dodatkiem związków azotu, ociepleniem klimatu i różnymi praktykami rolniczymi. Przedstawiony został ogólny schemat ewaluacji prac badawczych stanowiących potencjalne źródło



obserwacji, a także informacje o rodzaju ekstrahowanych danych, regułach grupowania i standaryzacji obserwacji. Doktorantka z dużą ostrożnością podchodzi do selekcji danych np. wykluczając zestawy danych niespełniające kryteriów wejściowych, a także te dla których nie uzyskała pełnego dostępu. Jednocześnie stara się wyizolować możliwie jak największy zakres informacji towarzyszących poszczególnym obserwacjom zmian DOM, co dodatkowo podnosi wartość poznawczą przeprowadzonej analizy.

W drugiej części Doktorantka opisuje główne założenia dla długo-terminowego doświadczenia polowego. Prace prowadzone były na glebie Albic Luvisol na obiekcie założonym w 1994 r. i uwzględniały charakterystykę fizykochemiczną i chemiczną gleby, ekstrakcję DOM i analizę wybranych właściwości chemicznych tej frakcji. Ponadto obejmowały one także ocenę ilościową najważniejszych komponentów DOM tj. stężenia węgla (DOC), azotu (DON) i fosforu (DOP) na różnych głębokościach profilu glebowego i przy różnym systemie uprawy. Samą koncepcję przeprowadzenia tego typu badań uważam za bardzo wartościową, z uwagi na fakt, że liczba opracowań obejmujących jednoczesną analizę wszystkich trzech komponentów DOM tj. DOC, DON, a w szczególności DOP, w przekroju pionowym profilu glebowego jest wciąż ograniczona. Badania te mogą istotnie uzupełniać prowadzoną przez Doktorantkę meta-analizę dostarczając dodatkowych informacji o zależnych od głębokości zmianach DOM, a także o mechanizmach transformacji i migracji organicznych związków C, N i P w różnych systemach uprawy gleby. W tym miejscu nasunęło mi się kilka pytań i uwag:

- Doktorantka pisze, że aby zapewnić spójność danych, stężenia DOC pochodzące z metody fizycznej były konwertowane na równoważne wartości? O jakie równoważne wartości chodzi i w jaki sposób wykonano przeliczenia?
- Doktorantka wskazuje, że w meta-analizie brała pod uwagę systemy lądowe w tym między innymi lasy. Nawiązując do tytułu rozprawy, chciałam zapytać w jakim aspekcie dane tego typu mogły odzwierciedlać sytuację gleb rolniczych?
- Rozmiar próbek w meta-analizie „praktyk rolniczych” wynosił 196 obserwacji dla emisji CO₂, które pochodziły z relatywnie małej ilości (15) badań. Czy obserwacje pochodzące z tej samej publikacji można było traktować jako niezależne? Czy wynik meta-analizy mógł być zdominowany przez pojedyncze publikacje, które dostarczyły dużej liczby obserwacji?

Wyniki i dyskusja

Pierwszym z celów szczegółowych Rozprawy Doktorskiej było zbadanie w jaki sposób dodatek N wpływa na zawartość DOC i jakie czynniki różnicują powyższy efekt. Wyniki tych badań miały charakter meta-analizy i przedstawione zostały w pierwszym artykule. Doktorantka wzięła w tym przypadku pod uwagę regiony wilgotne i niewilgotne, a także czynniki takie jak sezonową zmienność opadów, pH czy zawartość węgla organicznego gleby. Do najciekawszych obserwacji wynikających z tych badań zaliczyć można stwierdzenie wpływu dodatku N na zwiększenie zawartości DOC i węgla biomasy mikrobiologicznej (MBC) w regionach niewilgotnych i spadek tych parametrów w regionach wilgotnych. Obserwowane efekty

były silniejsze dla regionów o niskiej wilgotności. Ponadto, początkowa zawartość glebowego węgla organicznego (SOC) warunkowała zmiany DOC w regionach wilgotnych, zaś dawki azotu wpływały na te zmiany w regionach o niskiej wilgotności. Jednocześnie Doktorantce udało się potwierdzić hipotezę mówiącą, że zmiany DOC pod wpływem dodatku azotu są zależne od warunków klimatycznych. W oparciu o analizę i dyskusję otrzymanych wyników Doktorantka zidentyfikowała również mechanizmy i przyczyny występowania kontrastujących efektów z udziałem DOC. Za szczególnie wartościowe uważam uwzględnienie dodatkowych moderatorów zmian zawartości DOC, takich jak pH czy cykle wysuszania i zwilżania gleby, co nieco grupowało wyniki otrzymane dla dwóch bardzo obszernych grup tj. regionów wilgotnych i niewilgotnych. Wykazanie asymetrycznego efektu dodatku różnych form azotu na związki DOC w regionach o kontrastujących warunkach wilgotnościowych może być pomocne w predykcji zmian dynamiki węgla organicznego w glebie w warunkach różnych globalnych scenariuszy.

- Doktorantka wspomina, że efekty obserwowane dla DOC zależne były od rodzaju gleby i rodzimego materiału przekierowując czytelnika do tzw. *suplementary materials*. W dostarczonej dokumentacji zauważyłam brak tego suplementu, więc chciałabym zapytać o syntetyczne wnioski z tego typu analizy? Czy jest możliwość sformułowania kierunków zmian DOM dla poszczególnych rodzajów gleb?
- Efekty wprowadzania różnych dodatków do gleb mogą być widoczne po różnym czasie. Czy Doktorantka w swoich badaniach próbowała analizować czas trwania eksperymentów (podobnie jak w trzecim artykule)?

W drugim artykule Doktorantka badała przy pomocy meta-analizy wpływ eksperymentalnego ocieplenia na zmiany DOC i DON, w tym także testowała hipotezę o obniżeniu stosunku DOC:DON na skutek przyspieszania przemian DOC. Wyniki tych prac pokazały, że ocieplenie nie przyczyniło się do zmian poziomów DOC i MBC, jak również azotu biomasy mikroorganizmów i azotu amonowego. Ocieplenie natomiast istotnie wpływało na obniżenie wartości SOC, zwiększało stężenia DON i azotu azotanowego, a także prowadziło do spadku stosunków C:N i DOC:DON, co w konsekwencji potwierdziło utratę zależności pomiędzy zmianami DOC i DON. Doktorantka wyraźnie podkreśliła związane z tymi zjawiskami możliwe konsekwencje środowiskowe, w tym ograniczanie zdolności heterotroficznych mikroorganizmów do konwersji związków amonowych i ułatwienie konwersji amonu do azotanów przez autotroficzne bakterie nityfikacyjne. To z kolei może przyczynić się do akumulacji DON i azotanów, a w konsekwencji do zanieczyszczenia i dalszego zwiększenia emisji gazów cieplarnianych. Całościowo tematykę zaprezentowanych badań, wyniki i płynące z nich wnioski uważam za bardzo potrzebne z uwagi na możliwość pełniejszego zrozumienia mechanizmów obiegu węgla i azotu w glebie. Na szczególne wyróżnienie zasługuje fakt uwzględnienia szerokiego zestawu wskaźników np. SOC, DOC, DON, TC, MBC, MBN, NH_4^+ , NO_3^- , stosunki C:N, DOC:DON, DOC:SOC. Takie podejście umożliwiło bardziej kompleksową interpretację odpowiedzi gleby na ocieplenie, jak również na konkluzję, że odpowiedź różnych frakcji materii organicznej nie jest jednolita, a zmiany jednej frakcji nie muszą odzwierciedlać zmian pozostałych frakcji.

- Doktorantka nadmienia, że dane do tej analizy pochodziły głównie z Chin. Czy można zatem obiektywnie stwierdzić, że wykonana meta-analiza ma charakter globalny?

W kolejnej pracy Doktorantka skupiła się nad wpływem zróżnicowanych praktyk rolniczych na zawartość i przemiany DOC. Celem tych analiz było porównanie uprawy konserwującej, nawożenia mineralnego, słomą, obornikiem, biowęgłem lub mieszanym stosowaniem nawozu azotowego ze słomą lub obornikiem pod kątem możliwości zwiększenia zawartości DOC i redukcji emisji CO₂. Do najważniejszych wyników tych badań zaliczyć można zaobserwowanie wzrostów zawartości DOC: przy nawożeniu obornikiem z nawozem azotowym o 78.21%, przy dodatku obornika - o 49.91%, słomy i nawozu azotowego – o 41.02%, samej słomy – o 25.68%, nawozu azotowego – o 18.4% i biowęgla – o 14.89%. Co ciekawe, największy wzrost stosunku DOC:SOC zaobserwowano dla nawożenia mieszanego azotem i obornikiem, zaś znaczną redukcję tego parametru, o 25.02%, odnotowano dla dodatku biowęgla. Istotny wpływ na zawartość DOC i stosunek DOC:SOC miał też czas trwania eksperymentu. W tym przypadku największe zmiany zaobserwowano dla uprawy konserwującej, nawożenia mineralnego, dodatku słomy i słomy z nawozem azotowym. Bardzo wartościowe było także ujęcie emisji CO₂ w powiązaniu z zawartością DOC. Analizy wykazały, że największy potencjał do emisji CO₂ występował przy dodatku biowęgla.

- Doktorantka podkreśliła, że otrzymane w tej pracy wyniki są spójne z postawioną w rozprawie doktorskiej hipotezą, aczkolwiek w mojej ocenie zapis samej hipotezy mógłby być nieco doprecyzowany. Czy Doktorantka mogłaby uściślić o jakie “disturbance” chodzi? Podobnie z sformułowaniem “larger and more beneficial DOC increases”. Być może wystarczyłoby „larger DOC increases”.

Ostatnią część badań w rozprawie doktorskiej stanowiły badania polowe. W pracy tej głównym celem było zbadanie wpływu systemu uprawy i głębokości w profilu glebowym na charakterystyki jakościowe i ilościowe DOM. Uważam, że powyższa praca zasługuje na szczególnie duże uznanie z uwagi na ogólny deficyt tego typu doświadczeń. W szczególności należy wyróżnić badania łączące analizę zawartości DOC, DON i DOP na kilku głębokościach, aż do 90 cm. Wyniki pokazały spadek zawartości powyższych pierwiastków wraz z głębokością, zarówno w uprawie monokulturowej jak i zmianowej. Cenną informacją było, że system uprawy nie wpływał istotnie na zawartość DON i DOP w żadnym z badanych poziomów. Jedynie w przypadku DOC, w najniższym poziomie obserwowano więcej DOC dla uprawy monokulturowej. Jakościowe badania wykazały większy wpływ głębokości niż systemu uprawy na charakterystykę molekularną DOM. W niższych warstwach frakcja DOM wykazywała między innymi wzrost aromatyczności, masy cząsteczkowej i stopnia humifikacji. Wnioski te umożliwiły Doktorantce przyjęcie wcześniej założonej hipotezy badawczej.

- W tym miejscu chciałabym zasugerować, aby w przyszłych badaniach tego typu rozważyć wykorzystanie także dodatkowych, komplementarnych technik charakterystyki DOM, najlepiej oferujących bardziej ilościową ocenę, tak aby zwiększyć selektywność otrzymanych wyników. Wykorzystane w pracy metody charakteryzują się prostotą, relatywnie niskimi kosztami i krótkim czasem analizy co jest ich

niewątpliwą zaletą. Należy jednak mieć na uwadze, że np. w przypadku techniki spektrofotometrii UV-Vis barwa pochodząca np. od niektórych kationów może wpływać na absorbancję, dlatego parametry takie jak E4/E6 dla frakcji, które nie są poddawane oczyszczaniu należy interpretować z dużą ostrożnością.

Omówienie poszczególnych artykułów wraz z syntetycznymi wnioskami zwieńczone zostało dodatkowo krótkim rozdziałem przedstawiającym ograniczenia i propozycje kierunków dalszych prac badawczych. Doktorantka podkreśliła fakt braku wystarczającej ilości danych wejściowych do niektórych analiz, heterogeniczność metodyki analizowanych badań, a w przypadku eksperymentu polowego zawężenie obserwacji do np. określonych warunków klimatycznych i typu gleby. Stwierdzenia te nie osłabiają wartości pracy, a wręcz przeciwnie - są oznaką rzetelności naukowej, ułatwiają czytelnikowi właściwą interpretację wyników i zwiększają przejrzystość publikacji.

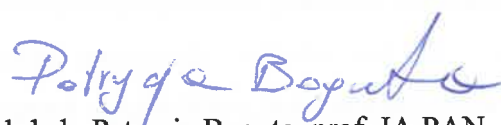
Ostatni rozdział rozprawy doktorskiej stanowi spis literatury. Składa się on z około 150 pozycji, w skład których wchodzi stosunkowo aktualne referencje pochodzące z recenzowanych czasopism. Cytowania powyższych prac stosowane są w rozprawie zasadnie, w odpowiednich miejscach i ilościach. Spis uwzględnia adekwatnie tematycznie publikacje o charakterze międzynarodowym wskazując na bardzo dobre zapoznanie się Doktorantki z tematyką i najnowszymi badaniami.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Mimo drobnych uwag i komentarzy - w głównej mierze o charakterze dyskusyjnym, rozprawę mgr Tianjing Ren oceniam pozytywnie. Uzyskane wyniki są oryginalne, wartościowe i należy je uznać za stanowiące ważny wkład w rozwój nauki o procesach transformacji DOM w glebach użytkowanych rolniczo. Autorka bardzo dobrze poradziła sobie z realizacją celów pracy, wykazała oryginalny charakter badań, przedstawiła zarówno konstruktywne wnioski, ograniczenia, jak i propozycje dalszych badań.

W mojej ocenie, mgr Tianjing Ren dowiodła, że dysponuje dużą wiedzą na temat analizy mechanizmów i kierunków przemian DOM w glebach, jak również umiejętnościami pozwalającymi planować zadania i rozwiązywać problemy badawcze z wykorzystaniem różnych metod laboratoryjnych i statystycznych. Biorąc pod uwagę powyższe, a także aktualność i znaczenie podjętej tematyki, stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia wymogi stawiane pracom na stopień doktora zawarte w Ustawie z dn. 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.). W związku z powyższym, wnoszę o jej przyjęcie przez Radę Naukową oraz o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów postępowania o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego doktora. Ponadto, w związku z wysokim poziomem zaprezentowanych badań i istotnym wkładem w rozwój dyscypliny wnioskuję o wyróżnienie niniejszej rozprawy doktorskiej.

Lublin, 30.07.2026



dr hab. Patrycja Boguta, prof. IA PAN