

Warszawa, dn. 25. 05. 2026 roku

Dr hab. inż. Anna Bielska, prof. uczelni
Politechnika Warszawska
Wydział Geodezji i Kartografii
Zakład Katastru i Gospodarki Nieruchomościami
Pl. Politechniki 1
00-661 Warszawa

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Małek
pt.: „*Koncepcja metodologiczna szacowania wartości gruntów scaleniowych
z uwzględnieniem oceny kondycji roślin*”

*Promotor rozprawy: dr hab. inż. Katarzyna Kocur-Bera, prof. UWM,
Promotor pomocniczy: dr inż. Artur Plichta*

Podstawa formalna recenzji: uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 24 marca 2026 r. o wyznaczeniu recenzentów, wskazanej w tytule rozprawy doktorskiej oraz związane z tym pismo nr DIL.510.24.1.2026 z dnia 25 marca 2026 r. Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej zawierające zlecenie sporządzenia recenzji.

1. Tematyka i problem badawczy podjęty w rozprawie

Podjęta w rozprawie tematyka jest aktualna i szczególnie ważna z punktu widzenia zrównoważonego i wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich. Postępowania scaleniowe odgrywają w tym istotną rolę, ponieważ umożliwiają poprawę struktury przestrzennej gospodarstw rolnych oraz racjonalniejsze wykorzystanie przestrzeni produkcyjnej. Dzięki ograniczeniu nadmiernego rozdrobnienia gruntów i poprawie rozłogu działek zwiększa się efektywność gospodarowania, zmniejszają się koszty dojazdu do pól oraz poprawiają się warunki prowadzenia nowoczesnej produkcji rolnej.

Scalenia gruntów mają również istotne znaczenie środowiskowe i infrastrukturalne. W ich ramach możliwe jest projektowanie i modernizacja sieci dróg dojazdowych do gruntów rolnych, regulacja stosunków wodnych, tworzenie elementów małej retencji czy wyznaczanie terenów zieleni i zadrzewień śródpolnych. Proces ten wspiera więc nie tylko rozwój

rolnictwa, ale także adaptację obszarów wiejskich do zmian klimatu oraz ochronę zasobów przyrodniczych.

Współczesne scalenia pełnią ponadto ważną funkcję społeczną i planistyczną, umożliwiając porządkowanie przestrzeni wiejskiej, ograniczanie konfliktów przestrzennych oraz tworzenie warunków dla wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich. Są one jednym z najważniejszych narzędzi zintegrowanego zarządzania przestrzenią rolną i poprawy jakości życia mieszkańców wsi.

Szacunek gruntów w procesie scalenia ma fundamentalne znaczenie, ponieważ stanowi podstawę wydzielania gruntów zamiennych pomiędzy uczestnikami postępowania. Od jego dokładności i obiektywności zależy, czy właściciele otrzymają grunty o porównywalnej wartości użytkowej, produkcyjnej i ekonomicznej. Nawet niewielkie błędy lub zbyt ogólna ocena jakości gruntów mogą prowadzić do poczucia niesprawiedliwości, konfliktów społecznych oraz obniżenia akceptacji dla całego procesu scaleniewego.

Szczegółowy szacunek jest szczególnie istotny w przypadku gruntów rolnych, których wartość wynika nie tylko z powierzchni, ale przede wszystkim z możliwości prowadzenia efektywnej produkcji rolnej. Na wartość użytkową gruntów wpływają m.in. właściwości gleb, warunki wodne, rzeźba terenu, dostępność komunikacyjna, podatność na suszę oraz rzeczywista produktywność siedliska glebowego. Dlatego prawidłowa ocena gruntów powinna możliwie wiernie odzwierciedlać ich potencjał produkcyjny oraz rzeczywistą produktywność siedliska glebowego.

W warunkach współczesnego rolnictwa coraz większego znaczenia nabiera także przestrzenne zróżnicowanie jakości użytkowej gruntów, które nie zawsze jest w pełni odzwierciedlone w tradycyjnych metodach szacunku opartych na klasach bonitacyjnych i kompleksach przydatności rolniczej. Uwzględnienie dodatkowych danych dotyczących rzeczywistej kondycji roślin, potencjału produkcyjnego oraz innych czynników wpływających na produktywność środowiska glebowego może przyczynić się do bardziej obiektywnej i precyzyjnej oceny wartości gruntów.

Maksymalnie obiektywny szacunek gruntów ma więc znaczenie nie tylko formalne, ale również gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Wpływa na efektywność funkcjonowania gospodarstw po scaleniu, trwałość uzyskanych efektów przestrzennych oraz poziom zaufania uczestników do procedur administracyjnych i projektowych związanych z gospodarowaniem przestrzenią rolną.

Proponowana koncepcja badawcza dotycząca wykorzystania wskaźników kondycji roślin (NDVI, SAVI, SPAD) w procesie szacowania gruntów rolnych w scaleniu stanowi bardzo interesujący i perspektywiczny kierunek badań. Temat ten łączy zagadnienia geodezji, gospodarki nieruchomościami, teledetekcji, rolnictwa precyzyjnego oraz analiz GIS, wpisując się jednocześnie w aktualne trendy cyfryzacji i zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.

Szczególne wartości naukowe proponowanego podejścia wynika z możliwości rozszerzenia tradycyjnych metod szacunku gruntów, opartych głównie na jakości i przydatności rolniczej gleb, o dynamiczne informacje dotyczące rzeczywistej kondycji roślin i pośrednio produktywności siedliska. Wskaźniki kondycji roślin pozyskiwane z danych satelitarnych lub innych zobrazowań mogą stanowić dodatkowe źródło informacji, uzupełniając ocenę jakości użytkowej gruntów oraz identyfikację przestrzennego

zróżnicowania produkcyjnego.

Temat posiada również wysoki potencjał praktyczny. W przyszłości rozwiązania tego typu mogą wspierać bardziej obiektywny, aktualny i przestrzennie zróżnicowany proces szacunku gruntów w pracach scaleniowych, ograniczając konflikty społeczne oraz zwiększając transparentność procedur. Szczególnie istotne wydaje się wykorzystanie danych teledetekcyjnych w kontekście zmian klimatycznych, problemów suszy rolniczej oraz rosnącego znaczenia monitoringu środowiskowego w gospodarowaniu przestrzenią rolną.

Aktualne badania wskazują, że wykorzystanie wskaźników kondycji roślin w celu zwiększenia efektywności produkcji rolnej, ograniczenia kosztów i zmniejszenia presji na środowisko oraz w procesach scaleniowych staje się jednym z dynamiczniej rozwijających się kierunków badań nad nowoczesnym zarządzaniem przestrzenią rolniczą.

Można zatem stwierdzić, że problematyka badawcza podjęta w rozprawie doktorskiej Pani mgr inż. Anny Małek dotycząca opracowania koncepcji metody uwzględniającej wskaźnik kondycji roślin podczas procesu szacunku gruntów podlegających scaleniu jest w pełni aktualna i o istotnym znaczeniu praktycznym, a niektóre z zaproponowanych rozwiązań są nowatorskie i mogą być zaimplementowane w praktyce scaleniowej.

2. Ogólna charakterystyka pracy

Rozprawa doktorska obejmuje łącznie 201 stron. Zasadnicza część podzielona została na sześć rozdziałów, w dalszej kolejności zawarto literaturę i załączniki. Przy czym rozdziały merytoryczne, bez literatury i załączników, zawarte są na 120 stronach. Zestawienie literatury jest prawidłowe i zawiera pozycje istotne oraz właściwie dobrane i wykorzystane dla zaprezentowania tematyki podjętej w pracy. W literaturze zamieszczono 288 pozycji, w tym 243 publikacje naukowe (142 w języku polskim). Pozostałe 45 pozycji to akty prawne oraz strony portali internetowych. W pracy zawarto łącznie 11 załączników, w których zawarto między innymi kod skryptu w języku Python służący do wydzielenia konturów szacunkowych oraz tabelaryczne zestawienie wyników badań.

Rozdział 1. *Wstęp*, s. 8-48. W pierwszym rozdziale rozprawy Doktorantka przedstawia problematykę scaleń gruntów, omawiając ich efekty oraz wpływ na obszary wiejskie, uwzględniając aspekty przestrzenne, ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Wskazuje na możliwości wykorzystania danych służących do określenia wartości gruntów, podkreślając konieczność ich uszczegółowienia i doprecyzowania.

W podrozdziale 1.2., określono i uzasadniono cel pracy, tezę i hipotezy badawcze. Następnie w podrozdziale 1.3 omówiono metody i techniki badań, a w podrozdziale 1.4 szczegółowo przedstawiono zakres przestrzenny i charakterystykę obszaru badań, podając zasady jego wyboru, zakres pracy i wstępne założenia. Podrozdział 1.5 został poświęcony na omówienie źródeł danych wykorzystanych w dysertacji.

Rozdział 2. *Geneza problemu badawczego*, s. 48-74. W rozdziale tym Doktorantka, podkreśla konieczność realizacji scaleń gruntów opartych na kompleksowej analizie czynników zgodnych z założeniami zrównoważonego rozwoju. W tym celu wskazuje jako istotne do uwzględnienia pojęcie środowiska glebowego, a następnie ocenę jego produktywności jako

elementy wspierające określenie wartości gruntów w procesie scalenia. Doktorantka podkreśla, że: „Zastosowanie wskaźnika kondycji roślin w pracach scaleniowych umożliwia wieloaspektowe ujęcie analiz, obejmujące zarówno pozyskanie nowych informacji o produktywności siedliska wykorzystywanych w szacunku gruntu, jak i wykorzystanie tych danych w planowaniu kierunków rozwoju oraz przyszłego zagospodarowania upraw”. W podrozdziale 2.2 omówiono strukturę agrarną w Polsce, a w 2.3., szacunek gruntów na potrzeby scaleń w Polsce. W podrozdziale 2.4 Doktorantka na podstawie literatury, przedstawiła metody szacunku gruntów w wybranych krajach europejskich, wskazując, że określenie wartości działek rolnych w procesie scalenia opiera się na podejściu zintegrowanym, uwzględniającym przede wszystkim jakość gleb, warunki środowiskowe, potencjał produkcyjny oraz dostęp do infrastruktury. W podrozdziale 2.5 scharakteryzowano problem związany z uwzględnianiem w scaleniu gruntów czynników środowiskowych niewynikających z dostępnych opracowań i baz danych, a w podrozdziale 2.6 scharakteryzowano aktualne wykorzystanie wskaźników kondycji roślin w procesie scalenia gruntów.

Rozdział 3. *Metoda wskaźnika kondycji roślin, s. 75-76.* W rozdziale trzecim Doktorantka przedstawiła poszczególne kroki wykonywane w celu uzyskania wartości wskaźnika kondycji roślin dla konturowania szacunkowej autorskiej metody oceny produktywności siedliska na potrzeby szacunku gruntów w procesie scaleń.

Rozdział 4. *Wyniki badań i ich analiza, s. 77-113.* Rozdział czwarty został poświęcony zaprezentowaniu i omówieniu wyników badań. W podrozdziale 4.1 zaprezentowano wyniki badań ankietowych dotyczących istotności aspektów przyrodniczych w procesie szacowania gruntów przeznaczonych do scalenia. Następnie w podrozdziałach 4.2, 4.3 i 4.4 porównano dane pozyskane z różnych wysokości nalotu BSP, dane satelitarne oraz omówiono ich dokładność. W podrozdziale 4.5 Doktorantka porównała wartości wskaźników wegetacji z danymi otrzymanymi z miernika chlorofilu, podkreślając, że uzyskane wyniki potwierdzają, że *oba wskaźniki mogą wiarygodnie odzwierciedlać zawartość chlorofilu*”. Następnie w podrozdziale 4.6 przedstawiła wyniki analiz stanu upraw na podstawie wskaźnika NDVI. Na podstawie przeprowadzonych badań Doktorantka w podrozdziale 4.7 zaprezentowała, w jaki sposób można zastosować metodę kondycji roślin w szacunku gruntów w procesie scaleń w Polsce, a w 4.8 w Słowacji, proponując opracowany współczynnik kondycji roślin W_3 jako element autorskiej modyfikacji metod szacunkowych. Podkreśliła, że zastosowanie opracowanego współczynnika W_3 jest możliwe w różnych warunkach przyrodniczych i systemach ewidencyjno-prawnych.

Rozdział 5. *Dyskusja wyników, s. 114-117,* oraz **Rozdział 6.** *Podsumowanie i wnioski, s. 118-120.* W tych rozdziałach Doktorantka podsumowuje wyniki badań. Autorka komentuje realizację celu badawczego oraz potwierdzenie tezy i hipotez badawczych. Argumentuje swoje opinie i wskazuje na użyteczny charakter metody szacunku gruntów opierającej się na współczynniku kondycji roślin opracowanym w recenzowanej dysertacji.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Temat, tezy oraz hipotezy badawcze zostały sformułowane prawidłowo, niemniej jednak, w ocenie recenzenta, teza 2: *Ocenę produktywności siedliska można przeprowadzić na podstawie wskaźników kondycji (wegetacji) roślin, wykorzystując techniki teledetekcyjne*, stanowi raczej hipotezę. Zdaniem recenzenta, powyższa teza byłaby bardziej precyzyjna, gdyby jej treść brzmiała następująco: ocenę kondycji roślin można przeprowadzić na podstawie wskaźników kondycji (wegetacji) roślin, wykorzystując techniki teledetekcyjne. Taką właśnie tezę Doktorantka udowodniła w swojej dysertacji. Wskaźniki kondycji roślin oparte na zawartości chlorofilu stanowią pośrednią informację o produktywności siedliska, ponieważ odzwierciedlają intensywność procesów fotosyntetycznych oraz reakcję roślin na warunki środowiskowe. Nie powinny być jednak traktowane jako jednoznaczny miernik produktywności siedliska bez uwzględnienia dodatkowych cech glebowych, hydrologicznych i klimatycznych. Doktorantka, określając wartości współczynnika W_3 , oceniła *kondycję roślin w sposób względny, tzn. w odniesieniu do typowego poziomu wegetacji charakterystycznego dla danego rodzaju użytku* (str. 107). Pojęcie produktywności siedliska, zdaniem recenzenta, ma charakter złożony i pozostaje uzależnione od wielu zmiennych czynników środowiskowych oraz ich zmienności w czasie. Kondycja roślin stanowi natomiast jeden z istotnych elementów wpływających na ocenę produktywności siedliska glebowego. W przyjętych hipotezach badawczych wskazano, że możliwe jest wykorzystanie wskaźnika kondycji roślin do oceny produktywności siedlisk. Należy uznać, że założenie to jest co do zasady słuszne. Jednakże z przeprowadzonych badań wynika przede wszystkim, iż Doktorantka wykazała możliwość wykorzystania wskaźnika kondycji roślin do oceny i określania wartości konturów szacunkowych gruntów rolnych w procesie szacunku gruntów. Zdaniem recenzenta, doprecyzowanie relacji pomiędzy pojęciem produktywności siedliska a oceną wartości konturów szacunkowych pozwoliłoby na bardziej jednoznaczne określenie zakresu przeprowadzonych badań, właściwszą interpretację uzyskanych wyników oraz precyzyjniejsze sformułowanie wniosków końcowych. Doktorantka określa, że „*celem pracy było opracowanie koncepcji metody uwzględniającej wskaźnik kondycji roślin podczas procesu szacunku gruntów podlegających scalaniu, odzwierciedlającej produktywność siedliska*”. Pomimo uwag dotyczących tezy i hipotez, tak sprecyzowany cel nie budzi zastrzeżeń. Wskaźniki kondycji roślin, ocena kondycji roślin, a w konsekwencji zaproponowany przez Doktorantkę współczynnik W_3 , uwzględniają w pewnym zakresie produktywność siedliska i uszczegóławiają metodę określania wartości konturu szacunkowego. Tym samym należy uznać, że zasadniczy cel dysertacji został zrealizowany.

Wybór obszarów badań, zakres pracy i założenia wstępne, poza powyższymi wątpliwościami, nie budzą zastrzeżeń. Są omówione jasno i logicznie, a rysunek 1 pomaga zrozumieć tok postępowania.

Część teoretyczną pracy, poza Wstępem, stanowi rozdział drugi. Zdaniem recenzenta w rozdziale drugim, mało istotnym zagadnieniem jest omówienie struktury agrarnej w Polsce. Natomiast pozostałe elementy stanowią bardzo dobre wprowadzenie teoretyczne dotyczące metod szacunku gruntów w procesach scaleniowych w Polsce i w wybranych krajach europejskich. Na podstawie szerokiego przeglądu literatury Doktorantka omawia wszystkie

aspekty możliwości zastosowania różnych technik, w tym teledetekcyjnych, do oceny kondycji roślin, które wykorzystuje w prowadzonych przez siebie badaniach. Omówiona część teoretyczna dobrze przygotowuje czytelnika do zrozumienia, zaprezentowanej przez Doktorantkę metodyki badań.

Część badawczą stanowią rozdziały 3, 4, 5 i 6 oraz w dużym stopniu 1. We wstępie bowiem Autorka przedstawia bardzo szeroko przede wszystkim materiały i metody badań, w tym szczegółowo obszary badań i wykorzystane dane. Należy podkreślić, że procedura badawcza została przedstawiona, logicznie i prawidłowo merytorycznie. Wskazano powody, dla których zastosowano konkretne źródła danych, omówiono możliwości ich pozyskania, jakość, dokładność i wiarygodność. Dla lepszego zrozumienia podstawowe jej elementy przedstawiono za pomocą schematów, co jest zaletą recenzowanej pracy. W rozdziale 4 zostały zaprezentowane wyniki badań. Poczynając od badań ankietowych, które miały na celu określenie, *w jakim stopniu byli uczestnicy scaleń gruntów dostrzegają znaczenie uwarunkowań przyrodniczych w procesie reorganizacji gruntów*. Badanie to pozwoliło na wzmocnienie zasadności opracowania zaproponowanej metodyki. Ocena kondycji roślin jest istotnie powiązana zarówno z ekonomicznymi, jak i środowiskowymi efektami scalenia gruntów. Jak wynika z przeprowadzonych badań, istotne jest, aby między innymi te aspekty były integrowane w celu zrównoważonego kształtowania przestrzeni wiejskiej. Odnosząc się do ankiety, warto byłoby wskazać regiony i ich krótką charakterystykę, z których pochodzili respondenci.

W dalszej części Doktorantka prezentuje szczegółowe wyniki badań oceny kondycji roślin na podstawie wskaźników. Kluczowym osiągnięciem uzyskanym w dysertacji jest opracowanie metody oceny kondycji roślin i zaimplementowanie autorskiego współczynnika kondycji roślin do określenia wartości konturów szacunkowych gruntów rolnych. Wartość ta jest niewątpliwie istotnym elementem procesu scaleniowego. Doktorantka podkreśla, że *„uzyskane wyniki potwierdzają, że zaproponowana metoda ma charakter uniwersalny i może być z powodzeniem stosowana w różnych warunkach przyrodniczych i systemach ewidencyjno-prawnych, umożliwiając obiektywną ocenę wartości gruntów niezależnie od lokalnych uwarunkowań”*.

Rozdziały 5 i 6 stanowią w zasadzie omówienie i podsumowanie uzyskanych wyników badań. W rozdziale 5. *Dyskusja wyników*, zabrakło odniesienia do literatury i przedyskutowania/konfrontacji wyników badań z faktami znanymi z literatury przedmiotu. Doktorantka w sposób syntetyczny potwierdza zrealizowany cel oraz tezy i hipotezy badawcze. Zdaniem recenzenta zostały one zrealizowane, przy założeniu, że wskaźnik kondycji roślin może stanowić narzędzie wspomagające określanie wartości konturu szacunkowego, odzwierciedlającej produktywność siedliska glebowego w procesie szacunku gruntów podlegających scalaniu. Należy się zgodzić z twierdzeniem Doktorantki, że *istotne jest zwiększenie przejrzystości procedur związanych z szacunkiem gruntów w procesie scalenia, poprawa dostępności informacji oraz integracja tych postępowań z instrumentami uwzględniającymi aspekty środowiskowe*. Jak również, że *„aktualne i precyzyjne dane teledetekcyjne pozyskane przy zastosowaniu bezzałogowego statku powietrznego stanowią istotne źródło informacji na temat produktywności siedliska konturu szacunkowego”*. Doktorantka podkreśla również, że *„włączenie wskaźnika (współczynnika) kondycji roślin W_3 do algorytmów wartościowania umożliwiło identyfikację subtelnych różnic jakościowych pomiędzy działkami...”*

Recenzent pragnie jednak w tym miejscu zadać pytania:

1. W zaprezentowanej metodyce przyjęto gradację co 0,25 jednostki, co – jak wskazuje Doktorantka – odpowiada 25% różnicy względem wartości średniej (1,0), zapewniając równomierne i proporcjonalne odstępstwa pomiędzy kategoriami współczynnika W_3 . Proszę o wyjaśnienie, na jakiej podstawie metodologicznej lub empirycznej przyjęto właśnie próg 25%. Przyjęte założenie powoduje bowiem obniżenie lub podwyższenie wartości konturu szacunkowego o co najmniej 25% przy zastosowaniu współczynnika W_3 , podczas gdy w metodzie Warchoła i Dawidziuka, do której odwołuje się Doktorantka, różnice punktowe pomiędzy klasami bonitacyjnymi wynoszą zwykle 5–10%. Czy w związku z tym przyjęte przedziały współczynnika W_3 nie są zbyt szerokie i mogą prowadzić do nadmiernego różnicowania wartości gruntów?
2. Czy zastosowanie zaprezentowanej metodyki na innym obszarze będzie wymagało zastosowania innych wskaźników lub parametrów charakteryzujących?

W ogólnej ocenie część badawcza, została przeprowadzona i przedstawiona w sposób klarowny i zrozumiały z zachowaniem poprawności metodycznej, sekwencji wymaganych etapów i właściwą strukturą. Szczególnym osiągnięciem pracy jest opracowanie, współczynnika kondycji roślin W_3 i zastosowanie go jako elementu modyfikacji metody szacunku gruntów w procesie scalenia opracowanej przez Warchoła i Dawidziuka. Ponadto opracowano metodykę doboru i obliczania wartości wskaźników cząstkowych użytych do oceny kondycji roślin. W takim kształcie nie ma jeszcze podobnych rozwiązań w tym obszarze zastosowań, które byłyby opisane w literaturze przedmiotu. Zaproponowane rozwiązania przeniesione do praktyki, między innymi scalenia gruntów, niewątpliwie umożliwią podniesienie możliwości kształtowania przestrzeni wiejskiej, w tym szczególnie rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Z powyższych względów wypracowana metodyka ma cechy nowatorskiego rozwiązania w rozważanym obszarze zastosowań i może być wykorzystywana w praktyce.

Reasumując, warto zauważyć, że przeprowadzone badania wymagały na poszczególnych etapach posiadania szerokiej wiedzy zarówno z zakresu teledetekcji, systemów informacji przestrzennej, gleboznawstwa, jak również z zakresu modelowania zjawisk przyrodniczych, rozwiązywania szeregu złożonych problemów związanych z określeniem ich zależności przestrzennych z wykorzystaniem technologii GIS, co w tym kontekście potwierdza dobre przygotowanie merytoryczne Doktorantki.

4. Ocena strony redakcyjnej i formalnej

Rozprawa doktorska została przygotowana poprawnie pod względem formalnym i edytorskim. Układ pracy jest logiczny i przejrzysty, a przyjęta struktura odpowiada charakterowi podejmowanej problematyki badawczej. Niemniej jednak, zdaniem recenzenta, Wstęp powinien być podzielony, a podrozdziały 1.3 i 1.4 mogłyby tworzyć kolejny rozdział 2., a podrozdział 1.5. kolejny rozdział. Natomiast rozdział 3, omawiający metodę wskaźnika kondycji roślin, mógłby być włączony do metod i technik badań. Taki podział pozwoliłby uniknąć dość długiego wstępu oraz zlikwidować rozdział stanowiący 2 strony. Generalnie poszczególne rozdziały i podrozdziały tworzą spójną całość, ale nie zachowały właściwych proporcji. Część teoretyczną stanowią część Wstępu (rozdział 1) oraz rozdział 2 prezentujący

genezę problemu badawczego. W pracy zdarzają się błędy redakcyjne, skróty myślowe i nieprecyzyjnie używane określenia. Na stronach 73-74 pojawia się zdanie: „*Analiza powyższych badań jednoznacznie wskazuje, że wskaźnik kondycji roślin NDVI stanowi kluczowe narzędzie wspierające przejście od ilościowej do jakościowej oceny scaleń gruntów, integrując analizę intensywności użytkowania gruntów, produktywności rolniczej oraz długofalowych skutków środowiskowych*”. W innym miejscu (str. 62): „*Podzielono grunty orne na sześć klas i wprowadzono jednostki bonitacyjne pozwalające na bardziej precyzyjne ocenę jakości ziemi*”. Między innymi te zdania wydają się zbyt dużym skrótem myślowym. Doktorantka zamiennie używa też określenia wskaźnik/współczynnik kondycji roślin (W₃). Na stronie 61 pojawia się sformułowanie „*potencjał ziemi*”, co wydaje się mało precyzyjnym i potocznym określeniem. Pomimo występowania pojedynczych uchybień redakcyjnych, językowych oraz edytorskich, nie wpływają one w istotny sposób na odbiór pracy ani jej wartość merytoryczną. Uwagi te mają charakter głównie techniczny i nie obniżają wartości naukowej rozprawy.

5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania i uzyskane wyniki potwierdzają wykazanie tez rozprawy oraz potwierdzenie hipotez (uwzględniając sugestie recenzenta co do doprecyzowania sformułowań). Na podkreślenie zasługują aktualność podjętych badań i praktyczna przydatność ich wyników. Należy jednocześnie zauważyć, w całościowej ocenie, że przygotowanie, realizacja i dokumentowanie badań potwierdzają szeroką wiedzę Doktorantki w zakresie podjętej tematyki, zdolność wyszukiwania właściwej literatury naukowej, formułowania hipotez badawczych, definiowania zadań oraz zaplanowania metod ich realizacji. Tym samym świadczy to o umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Doktorantki.

Tematyka rozprawy jest ciekawa, aktualna i bardzo dobrze wpisuje się w nurt badań dotyczących rozwoju technologii cyfrowych na rzecz przekształceń struktury gruntów, rolnictwa 4.0 i ochrony środowiska przyrodniczego. Przeprowadzone badania, zaproponowane rozwiązania i wypracowana modyfikacja metody szacunku gruntów za pomocą współczynnika korygującego uzależnionego od kondycji roślin cechują się oryginalnością i dobrym poziomem naukowym opracowania.

Wykorzystanie wypracowanej metodyki i zaproponowanych rozwiązań w praktyce będzie miało wpływ na podniesienie skuteczności prowadzonych działań w ramach szeroko pojętego planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz ochrony środowiska przyrodniczego, co jednocześnie uwzględnia specyfikę danego obszaru i pośrednio warunki ekonomiczne.

W pracy zabrakło wyraźnego doprecyzowania sformułowań w kontekście zrealizowanego celu oraz drobnych wyjaśnień i doprecyzowania, na które wskazano w powyższej recenzji. Na uwagę zasługują szeroki przegląd literatury przedmiotu, analiza istniejących rozwiązań i nowatorskie podejście do badanego problemu. Przedstawione uwagi mają formę dyskusji i w żaden sposób nie umniejszają osiągnięć Doktorantki. Doktorantka umiejętnie analizuje uzyskany materiał badawczy, formułując poprawne wnioski i opinie. Wykazuje się dociekliwością i konsekwencją w prowadzeniu badań. Przedstawiona przez Autorkę **modyfikacja metody szacunku gruntów poprzez zastosowanie współczynnika**

kondycji roślin W₃ stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autorka wykazuje się przy tym wiedzą teoretyczną z omawianego zakresu oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Biorąc powyższe pod uwagę, oceniam rozprawę doktorską **pozytywnie** i stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr inż. Anny Małek pt.: „Koncepcja metodologiczna szacowania wartości gruntów scaleniovych z uwzględnieniem oceny kondycji roślin” spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r., poz. 1571 z późn. zm.) oraz mieści się w dyscyplinie: inżyniera lądowa, geodezja i transport. Niniejszym wnoszę o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Dr hab. inż. Anna Bielska, prof. uczelni

Anna Bielska