

Warszawa, dn. 18. 02. 2019 roku

Dr hab. inż. Anna Bielska
Politechnika Warszawska
Wydział Geodezji i Kartografii
Katedra Gospodarki Przestrzennej i Nauk o Środowisku Przyrodniczym
Pl. Politechniki 1
00-661 Warszawa

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Marka Szafarczyka
pt.: „*Cyfrowa mapa glebowo-rolnicza jako źródło danych w procesie realizacji prac
urzędzeniowo-rolnych*”

Promotor rozprawy: dr hab. inż. Jarosław Janus, prof. UR

Podstawa formalna recenzji: uchwała Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji z dnia 12 grudnia 2018 r. nr 166/2018, o wyznaczeniu recenzentów wskazanej w tytule rozprawy doktorskiej oraz związane z tym pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie zawierające zlecenie sporządzenia recenzji.

1. Tematyka i problem badawczy podjęty w rozprawie

Podjęta w rozprawie tematyka jest aktualna i szczególnie ważna z punktu widzenia wielofunkcyjnego, zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich oraz możliwości racjonalnego zagospodarowania gruntów. Procesy glebotwórcze, które doprowadziły do wykształcenia bogatych zasobów glebowych trwały tysiące lat. Nieracjonalne użytkowanie gleb może w krótkim czasie doprowadzić do ich zniszczenia, dlatego ochrona gleb, o której między innymi mowa w dysertacji, jest jednym z podstawowych filarów kompleksowej ochrony środowiska przyrodniczego, co jest dostrzegane również w polityce unijnej. Recenzent pragnie podkreślić, że zarówno racjonalne zagospodarowanie gruntów z uwzględnieniem warunków glebowych, jak również ochrona gleb, wciąż wymagają wielokierunkowych badań naukowych i wypracowywania praktycznych rozwiązań strategicznych. Jak słusznie zauważa Doktorant (str. 103), podczas prac scaleniowych bardzo rzadko wykorzystuje się dane o glebach uzyskane na podstawie mapy glebowo-rolniczej. Wynika to z różnych przyczyn, między innymi z faktu, że do niedawna mapy glebowo-rolnicze w skali 1: 5 000 były tylko w postaci analogowej, a kontury zawarte na mapie glebowo-rolniczej nie pokrywają się z konturami klasyfikacyjnymi wykorzystywanymi w pracach scaleniowych, co wymaga dodatkowej pracy. Nie bez znaczenia jest również fakt, że wprowadzanie są to niezwykle cenne i istotne dane dla prac urzędzeniowo-rolnych, ale wciąż są to dane uzupełniające w stosunku chociażby do danych z ewidencji gruntów. Dlatego też niezwykle ważne jest wskazanie możliwości i potrzeby ich wykorzystania.

Prace urządzeniowo-rolne, w tym szczególnie scalenia i wymiana gruntów, są jednym z ważnych czynników wpływających na rozwój obszarów wiejskich. Określenie szacunkowej wartości poszczególnych działek w procesie scalenia jest jego kluczowym elementem. Scalenie gruntów przeprowadza się na podstawie zasady, że wartość gruntów danej nieruchomości przed scaleniem i po tym zabiegu powinna być jednakowa. Pod pojęciem jednakowej wartości nieruchomości gruntowych w postępowaniu scaleniowym należy rozumieć jednakową wartość użytków pod względem ich wydajności produkcyjnej, a także jednakową, w miarę możliwości, strukturę tych użytków. Oznacza to, że w wyniku scalenia wydziela się takie grunty zamienne, których produkcja rolna będzie zbliżona pod względem rodzaju, jakości i rozmiaru w stosunku do produkcji rolnej gospodarstwa przed scaleniem.

Należy podkreślić, że różne czynniki wpływają na wysokość dochodów w gospodarstwie. Niemniej jednak gleba nadal pozostaje podstawowym warsztatem produkcji zbożowej, drzewnej, owocowo-warzywniej lub paszowej. Od właściwości fizycznych, chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych gleby zależy nie tylko wysokość plonów, ale również ich jakość. Udowodniony jest bowiem wpływ składu chemicznego gleby na skład chemiczny oraz wartość smakową i zdrowotną produktów roślinnych i zwierzęcych. Badania naukowe potwierdzają wyraźny wpływ jakości gleb na wysokość dochodów w gospodarstwach rolnych.

Ponadto warunki glebowe determinują nie tylko rolniczy lub leśny sposób użytkowania. Na obszarach wiejskich to od jakości, wilgotności oraz pochodzenia mineralnego czy organicznego gleb, zależy czy można te gleby wyłączyć z produkcji rolnej, a co za tym idzie czy można je przeznaczyć na przykład pod zabudowę. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia racjonalnego wykorzystania środowiska przyrodniczego i jednocześnie wpływa na efekty ekonomiczne planowania przestrzennego.

Można zatem stwierdzić, że problematyka badawcza podjęta w rozprawie doktorskiej Pana mgr inż. Marka Szafarczyka dotycząca zastosowania map glebowo-rolniczych jako źródła danych w procesie realizacji prac urządzeniowo-rolnych jest w pełni aktualna i o istotnym znaczeniu praktycznym, a niektóre z zaproponowanych rozwiązań są nowatorskie.

2. Ogólna charakterystyka pracy

Rozprawa doktorska obejmuje łącznie 124 strony, zasadnicza część podzielona została na pięć logicznie ze sobą powiązanych rozdziałów, w dalszej kolejności zawarto bibliografię (rozd. 6), spis 11 tabel oraz 43 ilustracji. Zestawienie literatury jest obszerne i zawiera pozycje istotne oraz właściwie dobrane i wykorzystane dla zaprezentowania tematyki podjętej w pracy. W bibliografii zamieszczonych zostało 134 publikacji, w tym 71 w języku angielskim, 17 aktów prawnych i innych dokumentów oraz adresy 4 stron internetowych.

Rozdział 1. *Wstęp, s. 4-13.* W pierwszym rozdziale rozprawy Doktorant opisuje znaczenie warunków glebowych dla rozwoju obszarów wiejskich, omawia również najważniejsze cechy map glebowych i sposoby ich cyfryzacji.

Ponadto Autor definiuje tezy pracy:

- „Numeryczny model układu warstw gleby otrzymany na podstawie przetworzenia cyfrowej mapy glebowo-rolniczej stanowi istotne uzupełnienie danych geodezyjno-kartograficznych wykorzystywanych w procesie realizacji prac urządzeniowo-rolnych”.
- „Faktyczne użytkowanie ziemi (w szczególności trwale odłogowanie i rezygnacja z uprawy) oraz zmiany użytkowania są ściśle powiązane z informacjami o jakości gleby zawartymi na mapie glebowo-rolniczej”.

W rozdziale tym Autor przedstawia znaczenie i unikatowość danych o glebach, zawartych na mapie glebowo-rolniczej, w kontekście możliwości ich wykorzystania w pracach urządzeniowo-rolnych. Uzasadniając w ten sposób motywy podjęcia takiego tematu rozprawy oraz zdefiniowania tez zawartych w pracy.

Rozdział 2. *Mapa glebowo-rolnicza jako przestrzenna baza danych*, s. 13-22. W rozdziale tym Doktorant omawia proces budowania baz danych opartych na analogowej mapie glebowo-rolniczej w skali 1: 5 000, uzupełnionej o dane pochodzące z map glebowo-rolniczych w skali 1: 25 000, map klasyfikacyjnych oraz innych materiałów. Omawia praktyczne założenia budowy baz danych na przykładzie województwa małopolskiego.

Rozdział 3. *Wykorzystanie cyfrowej mapy glebowo-rolniczej w pracach urządzeniowo-rolnych*, s. 23-36. W rozdziale trzecim Doktorant, na podstawie literatury, omawia możliwości zastosowania map glebowo-rolniczych w skali 1: 5 000, uwzględniając ich postać cyfrową. Przedstawia sposoby wykorzystania danych o warunkach glebowych w Polsce i na świecie. Skupia się na czterech najbardziej istotnych zadaniach tj.: ochronie przed erozją, określeniu zmian kierunku użytkowania i projektowania granic działek oraz szacunku porównawczym gruntów. Nawiązuje również do wpływu warunków glebowych na bioróżnorodność obszaru oraz pilność stosowania zabiegów zapobiegających degradacji.

Rozdział 4. *Praktyczna implementacja wspomagania procesu scalenia gruntów z wykorzystaniem treści map glebowo-rolniczych*, s. 36-103. Rozdział 4 Doktorant rozpoczyna od uzasadnienia wyboru obszaru badań, dokonuje jego charakterystyki, w której opisuje najważniejsze cechy obszaru, uwzględniając zagadnienia poruszane w rozprawie. Następnie przedstawia najbardziej reprezentatywny obręb w badanej gminie Kozłów, wieś Przybysławice. W dalszej części rozdziału Doktorant opisuje materiały i metodykę badań, zastosowane narzędzia oraz szczegółowe wyniki testowania na obszarze badawczym. W podrozdziale 4.5. prezentuje sposób opracowania i wyniki analiz przestrzennych za pomocą map tematycznych dla głównych zadań badawczych. W podrozdziale 4.6. przedstawiona jest propozycja integracji danych związanych z przetworzeniem treści map glebowo-rolniczych ze środowiskiem projektowania nowego układu granic w procesie scalenia gruntów.

Rozdział 5. *Podsumowanie i wnioski*, s. 103-105. W ostatnim rozdziale pracy Doktorant podsumowuje wyniki badań. Autor wskazuje na użyteczny charakter przedstawionej metodyki wspomagania procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych, podając również szczegółowe wskazówki dotyczące realizacji prac przekształcających rolniczą przestrzeń produkcyjną.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Temat, tezy oraz zakres merytoryczny rozprawy zostały sformułowane prawidłowo i merytorycznie nie budzą zastrzeżeń. Można jednakże dyskutować z niektórymi pojęciami użytymi w tezach. Otóż w tezie pierwszej Doktorant używa określenia „*numeryczny model układu warstw gleby otrzymany na podstawie przetworzenia cyfrowej mapy glebowo-rolniczej*”, zdaniem recenzenta lepiej byłoby użyć określenia „*baza danych o glebach, opracowana na podstawie mapy glebowo-rolniczej*”. Pojęcie *numeryczny model układu warstw gleby*, sugeruje zastosowanie modelu, który prezentuje układ poziomów genetycznych gleby w postaci trójwymiarowej. W rozprawie zastosowano natomiast mapy tematyczne utworzone na podstawie danych uzyskanych z bazy danych o glebach i przeprowadzonych analiz. Należy też zauważyć, że zabrakło w pracy wyjaśnienia co dokładnie Doktorant rozumie pod pojęciem cyfrowa mapa glebowo-rolnicza, a co pod pojęciem przestrzenna baza danych o glebach. W drugiej tezie Doktorant używa określenia „*...z informacjami o jakości gleby zawartymi na mapie glebowo-rolniczej*”, zdaniem recenzenta bardziej poprawne byłoby użycie „*...z danymi o przydatności rolniczej gleb zawartymi na mapie glebowo-rolniczej*”. Główną treść map glebowo-rolniczych stanowią bowiem kompleksy przydatności rolniczej i w kontekście prac urządzeniowo-rolnych są one uzupełnieniem klasy bonitacyjnej świadczącej o jakości gleby, a uzyskanej na podstawie mapy klasyfikacyjnej.

We Wstępie zabrakło wyraźnie sprecyzowanego celu jakim jest opracowanie metodyki wspomagania procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych. Doktorant stwierdza tylko, że celem jest udowodnienie przedstawionych tez. Niemniej jednak to opracowana w rozprawie metodyka, którą bezpośrednio można wykorzystać w procesie realizacji prac urządzeniowo-rolnych, pozwala na udowodnienie tez badawczych. Zgodnie z przyjętymi w pracy założeniami, w celu udowodnienia przyjętych tez, w rozdziale 4 przedstawiono najważniejsze założenia opracowywanej metodyki. Główne etapy realizacji i metody badawcze są prawidłowo omówione, a nakreślone badania mają charakter metodyczny i użytkowy.

Część teoretyczną pracy stanowi rozdział pierwszy, drugi i trzeci. Wstęp (rozdz. 1) jest doskonałym wprowadzeniem czytelnika w problem badawczy. Doktorant nakreśla znaczenie warunków glebowych dla potrzeb prac urządzeniowo-rolnych oraz omawia istniejące źródła danych o glebach, które mogą być wykorzystane do tych celów. Wskazuje zalety i wady cyfryzacji map glebowo-rolniczych i możliwości ich wykorzystania. W kolejnym rozdziale Doktorant przedstawia podstawowe problemy związane z tworzeniem baz danych o glebach na podstawie map glebowo-rolniczych w skali 1:5 000. Przedstawia kolejne etapy budowania bazy danych dla województwa małopolskiego obrazując je za pomocą rysunków. Rysunki nr 4, 5 i 6 są mało czytelne, dają tylko ogólny pogląd. Mało precyzyjnie jest też opisana budowa bazy danych (str. 21). Z opisu nie wynika bowiem jasno, czy w efekcie opracowania powstała jedna warstwa wektorowa, czy kilka. Czytelnik może się tylko domyślać, że jedna zawierająca kontury glebowo-rolnicze, ale wątpliwości budzi zapis: „*Przedstawione rozwiązanie pozwala na bezproblemowy import danych do środowiska GIS (rys. 6), w formie warstw wektorowych oraz tabeli wszystkich atrybutów.*” W praktyce spotyka się bowiem różne rozwiązania, najczęściej jest to jedna warstwa wektorowa powiązana z tabelą atrybutów

zawierającą dane zaczerpnięte z mapy glebowo-rolnicze, przypisane do każdego konturu. Niemniej jednak spotkać można bazy danych zbudowane w ten sposób, że kontury glebowo-rolnicze tworzą jedną warstwę wektorową, a typy gleb tworzą oddzielną warstwę (np. w gminie Nasielsk). Oczywiście kolejną warstwę wektorową można utworzyć na bazie zasięgu składu granulometrycznego wierzchniej warstwy. Zabrakło również wyraźnie opisanej tabeli atrybutów, zwłaszcza, że przedstawiona tabela na rys. 6, jest praktycznie nieczytelna. Natomiast treść tabeli atrybutów jest niezwykle istotna z punktu widzenia badań prezentowanych w dalszej części pracy.

W rozdziale 3. przedstawione są możliwości wykorzystania danych pochodzących z map glebowo-rolniczych w pracach urzędniowo-rolnych. Rozdział ten jest doskonałym wprowadzeniem teoretycznym do części badawczej. Na szczególną uwagę zasługuje tabela nr 4, str. 33, w której przedstawiono preferowany sposób użytkowania lub zmiany użytkowania gruntów ornych z uwzględnieniem klasy bonitacyjnej i kompleksu przydatności rolniczej. Tabela bardzo dobrze obrazuje wskazanie użytkowania, tworzy gotowe wytyczne wspierania decyzji dotyczącej transformacji gruntów ornych na inne użytki.

Część badawczą stanowi obszerny 4 rozdział rozprawy. W rozdziale tym Doktorant, oprócz wspomnianej wcześniej metodyki badań, przedstawia charakterystykę obszaru testowego, materiały i zastosowane narzędzia oraz wyniki przeprowadzonych badań. Bardzo dobrze uzasadniony jest wybór obszaru testowego. Prawidłowo omówiono najważniejsze cechy obszaru i wskazano reprezentatywny obręb Przybysławice jako testowy. W charakterystyce obszaru badań, zdaniem recenzenta, zabrakło mapy przedstawiającej lokalizację obszaru na tle województwa małopolskiego. Ponadto w omówieniu warunków glebowych nie wyjaśniono zmiany systematyki gleb, na podstawie której zostały zmienione nazwy typów. Spowodowało to drobne niespójności przy prezentowaniu typów, tzn. na stronie 41, gdzie omawiane są gleby dla całej gminy Kozłów, wymienione są, między innymi, gleby brunatne wyługowane, czy pseudobielicowe, podane zgodnie z jednostkami kartograficznymi na mapie glebowo-rolniczej, a na stronie 60, gdzie omawiane są typy dla obrębu Przybysławice, mowa jest, między innymi, o glebach brunatnych wyługowanych, ale zamiast gleb pseudobielicowych pojawiają się gleby płowe (zgodnie z Systematyką z roku 1989 i obowiązującą gleboznawczą klasyfikacją gruntów).

W dalszej części rozdziału omówiono i zaprezentowano mapy tematyczne wygenerowane na podstawie istniejącej bazy danych. Przedstawiono również metodykę opracowania: a) studium zagrożenia erozją, b) zmian w kierunkach projektowania działek, c) zmian kierunków użytkowania gruntów, d) określania wartości szacunkowej gleb. Proponowane analizy wykonane są prawidłowo, a ich wyniki zaprezentowano za pomocą czytelnych rysunków, które z niewielkimi wyjątkami stanowią doskonałe zobrazowanie przeprowadzonych badań. Na szczególną uwagę zasługuje propozycja podziału na kompleksy projektowe, które są dostosowane do zmian użytków gruntowych i obszarów zagrożonych erozją. Takie projektowanie kompleksów, nie jest dotychczas stosowane powszechnie w pracach scaleniowych, a pozwala na racjonalne wykorzystanie gleb przy jednoczesnej ich ochronie. Należy podkreślić, że jest to dużą zaletą proponowanego rozwiązania.

Na rysunku nr 16 (str. 61) *Mapa gatunków gleb (wierzchnia warstwa gleby)*. Doktorant przedstawia mapę, poprzedzając ją wyjaśnieniem dlaczego przedstawiono tylko skład mechaniczny wierzchniej warstwy glebowej. Należy podkreślić, że utworzenie mapy

prezentującej skład granulometryczny (mechaniczny) wierzchniej warstwy, jest poprawne i uzasadnione. Natomiast mylące jest nazwanie tej mapy, mapą gatunków gleb. Na podstawie Systematyki gleb z 1989 roku, która jest też podstawą opracowania Urzędowej Tabeli Klas Gruntów (Załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. (poz. 1246)), rodzaj gleby określa się na podstawie genezy i właściwości materiałów macierzystych, z których wytworzyła się gleba, a gatunek definiowany jest na podstawie uziarnienia utworu glebowego całego profilu. Dlatego też, zdaniem recenzenta, dla potrzeb prac urządzeniowo-rolnych nie ma konieczności ustalania gatunku czy rodzaju gleby, wystarczy podać skład granulometryczny wierzchniej warstwy gleby, który jest najbardziej istotny, ewentualnie warstw głębszych z podaniem ich miąższości. Tak jak to prawdopodobnie jest przedstawione w tabeli na rys. nr 6.

Rysunek nr 25 prezentuje rozmieszczenie klas bonitacyjnych gruntów ornych na tle kompleksów przydatności rolniczej. W legendzie zaznaczono klasy bonitacyjne za pomocą koloru zielonego stosując różne nasycenie, przy czym najniższe nasycenie mają gleby o najlepszej klasie bonitacyjnej. Powszechnie przyjęte jest zaś, że klasy bonitacyjne oznaczają się kolorem od brązowego do żółtego, poczynając od klasy najlepszej jakościowo. Zdaniem recenzenta, zmiana tego zwyczaju utrudnia intuicyjną czytelność mapy.

W podrozdziale 4.6 przedstawiono propozycję integracji danych związanych z przetwarzaniem treści map glebowo-rolniczych ze środowiskiem projektowania nowego układu granic w procesie scalenia. Doktorant w tym rozdziale zaproponował autorskie rozwiązania merytoryczne pozwalające na opracowanie modułu wizualizacji i analiz przestrzennych systemu MkScal. Takie rozwiązanie daje możliwość wykorzystania systemu MkScal do wykonania zadań projektowych na podstawie danych o glebach w tym:

1. określenia zagrożenia erozyjnego,
2. określenia możliwości zmian w zakresie użytkowania gruntów,
3. wspomagania procesu wyznaczania granic kompleksów projektowych, a w efekcie zmian kierunków projektowania działek,
4. automatyzacji szacunku porównawczego na podstawie danych o przestrzennym rozmieszczeniu kompleksów przydatności rolniczej.

Wśród zaproponowanych elementów rozszerzających funkcjonalność pakietu MkScal Doktorant, między innymi, wymienia „wizualizację warstwy kompleksów przydatności rolniczej, typów i rodzajów gleb”. Bardziej poprawnym określeniem byłoby: „wizualizacja mapy tematycznej”, bowiem z zaprezentowanych danych wynika, że jest to raczej „wizualizacja” atrybutu z bazy danych, niż oddzielnej warstwy. Zresztą na podstawie tych samych danych, używając tylko innych oznaczeń, można utworzyć wiele map tematycznych reprezentujących różne cechy danego terenu, tak jak to prezentuje np. rys. 37, gdzie przedstawiony jest zasięg pojedynczego kompleksu przydatności rolniczej. Można też pokazać różne cechy w odmiennych konfiguracjach, np. zasięg gleb płowych i 4 kompleksu przydatności rolniczej. Zatem sformułowanie „wizualizacja map tematycznych przedstawiających różne cechy obszaru na podstawie danych z bazy glebowej”, pełniej oddałoby możliwości systemu. Ponadto określenie „warstwa rodzajów gleb” użyte jest dość nieprecyzyjnie, ponieważ nie zawsze wierzchnia warstwa będzie jednoznaczna z rodzajem gleby. Tak jak już wcześniej wspomniano, bardziej poprawnym określeniem jest „skład granulometryczny wierzchniej warstwy gleby”.

Wśród niewątpliwych zalet opracowanej metodyki jest wykorzystanie danych o glebach do opracowania zmian kierunków projektowanych działek. Doktorant na str. 98 stwierdza, że „*brak jest oczywiście prawnych narzędzi wymuszających zarówno określony sposób użytkowania posiadanych przez właścicieli gruntów, a tym bardziej kierunków ich uprawy*”, następnie uzasadnia dlaczego mimo wszystko takie postępowanie jest istotne. Recenzent pragnie podkreślić, że właśnie takie rozwiązania, jakie zaproponowano w dysertacji, dają większe możliwości projektowe i zachęcają geodetów prowadzących scalenie gruntów do szczegółowego rozpatrzenia warunków glebowych. Nie są potrzebne dodatkowe narzędzia prawne wymuszające konkretne postępowanie, ale możliwości projektowe i zachęcanie rolników do użytkowania gruntów zgodnie z ich predyspozycjami przyrodniczymi jest niezwykle istotne.

Opracowany, na podstawie metodyki zaproponowanej przez Doktoranta, moduł daje możliwości wykonania szeregu analiz przestrzennych oraz wizualizacji uzyskanych wyników. Należy podkreślić, że Doktorant w **opracowaniu metodyki wspomaganie procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych zastosował własne rozwiązania projektowe oparte na badaniach literatury**. Poprzez „*zaprojektowanie rozszerzeń jednego z najczęściej używanych narzędzi informatycznych wspomagających prace scaleniowe, które wykorzystują w wielu aspektach treść cyfrowej mapy glebowo-rolniczej*” Doktorant wykazał, że zawarte założenia w tezach badawczych zostały potwierdzone. Proponowana metodyka zakłada szerokie zastosowanie danych zawartych na mapach glebowo-rolniczych w pracach urzędniowo-rolnych, między innymi w procesie szacunku gruntów, który jest niezwykle istotny, bo prowadzi do określenia wartości działek i gospodarstw rolnych, a następnie jest podstawą do wydzielania gruntów zamiennych.

Wobec powyższego nasuwa się jedno ważne pytanie: czy w świetle prezentowanych badań nie należałoby się zastanowić nad potrzebą aktualizacji map glebowo-rolniczych w skali 1: 5 000, jeżeli tak to w jakim zakresie?.

Podsumowanie wyników badań i końcowe wnioski zawiera rozdział piąty, w którym w szczególności podkreśla się prawdziwość przyjętych na wstępie założeń i tez, zalety zaproponowanych rozwiązań oraz możliwości ich praktycznego wykorzystania.

W ogólnej ocenie część badawcza, stanowiąca przede wszystkim zawartość rozdziału czwartego, została przeprowadzona i przedstawiona w sposób klarowny i zrozumiały z zachowaniem poprawności metodycznej, sekwencji wymaganych etapów i właściwą przejrzystą strukturą. Szczególnym osiągnięciem pracy jest zaproponowane metodyczne podejście do wspomaganie procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych. W takim kształcie nie ma jeszcze podobnych rozwiązań w tym obszarze zastosowań, które byłyby opisane w literaturze przedmiotu. Zaproponowane rozwiązania przeniesione do praktyki niewątpliwie umożliwią podniesienie jakości finalnych opracowań dotyczących prac urzędniowo-rolnych, w tym szczególnie procesu scalenia i wymiany gruntów. 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 prac urzędniowo-rolnych, w tym szczególnie procesu scalenia i wymiany gruntów, jak również z kartografii gleb, a także rozwiązywania szeregu złożonych problemów związanych

z określeniem zagrożenia erozyjnego, szacunku gruntów oraz projektowania działek, co w tym kontekście potwierdza dobre przygotowanie merytoryczne Doktoranta.

4. Podsumowanie

Przeprowadzone badania oraz uzyskane wyniki potwierdzają wykazanie tez rozprawy. Na podkreślenie zasługuje aktualność podjętych badań i praktyczna przydatność ich wyników. Należy jednocześnie zauważyć, w całościowej ocenie, że przygotowanie, realizacja i dokumentowanie badań potwierdzają szeroką wiedzę Doktoranta 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 Doktoranta.

Tematyka rozprawy jest ciekawa, aktualna i bardzo dobrze wpisuje się w nurt badań dotyczących rozwoju obszarów wiejskich, ochrony gleb i optymalizacji prac urządzeniowo-rolnych. Przeprowadzone badania, zaproponowane rozwiązania i wypracowana finalnie metodyka wspomaganie procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych cechują się oryginalnością i wysokim poziomem naukowym opracowania.

Wykorzystanie wypracowanej metodyki i zaproponowanych rozwiązań w praktyce będzie miało wpływ na podniesienie skuteczności prowadzonych działań w ramach danego procesu scalenia gruntów, pozwalając jednocześnie uwzględnić specyfikę warunków glebowych na rozpatrywanym obszarze.

W pracy zabrakło zdefiniowania pojęć takich jak: cyfrowa mapa glebowo-rolnicza, przestrzenna baza danych o glebach, rodzaj i gatunek gleby. Pojęcia te używane są nieprecyzyjnie lub zamiennie. Niemniej jednak uwagi przedstawione w recenzji mają formę dyskusji i w żaden sposób nie umniejszają osiągnięć Doktoranta. Doktorant umiejętnie analizuje uzyskany materiał formułując poprawne wnioski i opinie. Wykazuje się dociekliwością i konsekwencją w prowadzeniu badań. Przedstawiona przez Autora metodyka **wspomagania procesu scalenia za pomocą danych o warunkach glebowych wraz z propozycją rozszerzenia funkcjonalności pakietu MkScal** stanowią oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autor wykazuje się przy tym wiedzą teoretyczną z omawianego zakresu oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Stwierdzam, że rozprawa Pana mgr inż. Marka Szafarczyka na temat *"Cyfrowa mapa glebowo-rolnicza jako źródło danych w procesie realizacji prac urządzeniowo-rolnych"* spełnia wymagania art. 13 ust. 1 *Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm.) i wnoszę o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Dr hab. inż. Anna Bielska