

Kraków 7.07.2025 r.

Dr hab. inż. Magdalena Wdowin, prof. IGSMiE PAN
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN
Wybickiego 7A
32-261 Kraków

Recenzja
Rozprawy doktorskiej mgr. inż. Ewy Pietraszko
pt.: „Wpływ parametrów fizykochemicznych pokopalnianych zwałowisk skały
karbońskiej na rozwój roślinności drzewiastej”

Podstawą formalną do opracowania recenzji rozprawy doktorskiej jest pismo Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego Pana Jarosława Zagórowskiego z dnia 14.05.2025 nr NOP.6000.26.2025.RN.

Przedłożona recenzja rozprawy doktorskiej ma odpowiedzieć na pytanie i uzasadnić czy i w jakim stopniu recenzowana rozprawa odpowiada zapisom określonym w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024 r., 1571 t.j.).

W związku z czym w recenzji dokonano oceny, czy zawartość merytoryczna rozprawy doktorskiej prezentuje oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, odpowiednią ogólną i szczegółową wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie naukowej „Inżynieria Środowiska Górnictwo i Energetyka”, a także czy wskazuje na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej (jego oryginalności, sformułowania i uzasadnienia problemu badawczego, przyjętych tez).

Ocena celowości podjętej tematyki

Tematyka naukowa przedstawiona w dysertacji obejmuje badania dotyczące charakterystyki zwałowiskowej roślinności drzewiastej w odniesieniu do wpływu uwarunkowań fizykochemicznych podłoża oraz zdolności tych układów roślinnych do zapewniania regulacyjnych usług ekosystemów. Problematyka dysertacji wpisuje się w aktualne i bardzo istotne wyzwania związane z ochroną środowiska, ekologią oraz gospodarką odpadami.

Podejmowanie działalności górniczej prowadzi do głębokich i długotrwałych przekształceń środowiska przyrodniczego, w tym do powstawania zwałowisk (hałd), które stanowią nowe, antropogeniczne formy rzeźby terenu, które należy w odpowiedni sposób zagospodarować. Te zdegradowane przestrzenie nie tylko wpływają na krajobraz, ale także generują zagrożenia środowiskowe i społeczne. W tym kontekście niezbędne staje się prowadzenie badań nad możliwością ich rekultywacji oraz dalszego zagospodarowania z uwzględnieniem aspektów przyrodniczych i klimatycznych.

Zwałowiska, mimo trudnych warunków siedliskowych, mogą samoczynnie porastać roślinnością, w tym gatunkami drzewiastymi, prowadząc do stopniowego tworzenia się nowych ekosystemów leśnych. Ocena funkcjonowania tych układów przyrodniczych jest kluczowa z punktu widzenia świadczenia przez nie usług ekosystemowych – w szczególności usług regulacyjnych, takich jak sekwestracja węgla i regulacja temperatury.

Doktorantka w swojej pracy podejmuje niezwykle istotny problem racjonalnej gospodarki zasobami środowiska oraz jego ochrony poprzez działania naprawcze.

Istota podjętych badań wynika z potrzeby lepszego zrozumienia procesów zachodzących w zdegradowanych, ale sukcesyjnie odbudowujących się ekosystemach, ich potencjału regulacyjnego i możliwości wdrożenia rozwiązań przyjaznych środowisku w obszarach przekształconych działalnością człowieka.

Biorąc pod uwagę powyższe uważam, że tematyka rozprawy doktorskiej została wybrana prawidłowo, a całość podjętej pracy uwarunkowana była nie tylko potrzebami naukowo-badawczymi, ale również jej potencjalnymi efektami praktycznymi związanymi z ekologią, rewaloryzacją i ochroną środowiska. Autorka poprzez wnikliwe analizy i badania wykazała się umiejętnością rozwiązywania problemów, łącząc badania eksperymentalne/modelowe z głęboką analizą teoretyczną oraz badaniami terenowymi. Wyniki pracy stanowią istotny wkład w rozwój wiedzy w obszarze ochrony środowiska poprzez zadrzewianie hałd oraz wpływu na roślinność i ekosystemy tam żyjące.

Ocena rozprawy

Przedstawione w pracy doktorskiej treści naukowe są zgodne z tytułem i obejmują prace badawcze w zakresie badań roślinności drzewiastej porastającej zwałowiska skały karbońskiej ze wskazaniem wpływu na warunki siedliskowe. W pracy określono zarówno strukturę roślinności, jej bioróżnorodność i udział w pełnieniu wybranych regulacyjnych usług ekosystemowych istotnych z punktu widzenia ograniczenia negatywnego wpływu człowieka w tym także wpływu górnictwa na środowisko.

Praca doktorska liczy 167 stron i ujmuje 5 rozdziałów merytorycznych oraz dodatkowo zawiera wykaz literatury, streszczenie w języku polskim i angielskim, spis tabel, spis rysunków oraz załączniki ułatwiające zrozumienie obliczeń przedstawionych w dysertacji. Część teoretyczna obejmuje jedynie 22 strony pracy pozostała część stanowi prace eksperymentalne – co jest istotnym atutem.

Układ manuskryptu jest klasyczny, zwarty i poprawny. Pracę rozpoczyna obszerne, 22-stronicowe wprowadzenie pozwalające czytelnikowi wdrożyć się w omawianą tematykę. Rozdział ten zwięźcza podrozdział 1.4. omawiający cele i hipotezy badawcze.

Kolejny, zajmujący 17 strony rozdział dotyczy wyboru materiału badawczego i metod analitycznych. W tym rozdziale Autorka szczegółowo omawia charakterystykę terenu badań oraz dokonuje opisu powierzchni badawczych co pozwala łatwiej odnaleźć się w wynikach badań omawianych w kolejnych rozdziałach. W rozdziale tym Doktorantka opisuje również metodykę prac laboratoryjnych, terenowych i kameralnych w tym omawia: metodykę badań laboratoryjnych dla gleb i próbek drewna, dendrometrycznych, roślinności i sekwestracji węgla. Opisuje również badania wpływu zadrzewień na regulacje temperatury powierzchni zwałowisk skały karbońskiej jak też w jaki sposób dokonywano analizy danych statystycznych.

Rozdział 3 (64 strony), najistotniejszy z punktu widzenia rozprawy doktorskiej dotyczy zestawienia wyników otrzymanych w toku badań. Rozdział ten zawiera 8 podrozdziałów w których szczegółowo przedstawiono rezultaty. W pierwszej kolejności dokonano zestawienia gatunków roślin drzewiastych na powierzchniach badawczych, analizy dendrometrycznej badanych obiektów, opisu roślinności, charakterystyki siedliskowej badanych obiektów,

porównania roślinności drzewiastej między zwałowiskami a naturalnymi lasami oraz borami, omówiono również zależności między strukturą i odnawianiem się roślinności drzewiastej a warunkami siedliskowymi. Szczegółowo opisano wyniki sekwestracji węgla przez rośliny na zwałowiskach pokopalnianych. Ostatni podrozdział omawia wpływ zwałowisk pokopalnianych na redukcję efektu miejskiej wyspy ciepła.

W kolejnym rozdziale (14 stron) Autorka podejmuje obszerną dyskusję na temat otrzymanych wyników w tym dyskusję na temat roli roślinności drzewiastej w utrzymywaniu różnorodności biologicznej zwałowisk pokopalnianych oraz jej potencjału do świadczenia usług ekosystemowych w krajobrazie przemysłowym.

Pracę kończy rozdział stanowiący podsumowanie oraz obszerne wnioski wyciągnięte na podstawie przeprowadzonych badań i analiz.

Ocena szczegółowa

W swoim cyklu badań Autorka zaproponowała 3 następujące hipotezy badawcze:

1) Lasy porastające zwałowiska pokopalniane różnią się od lasów naturalnych pod kątem składu gatunkowego i struktury drzewostanu, co może wynikać z odmiennych parametrów fizykochemicznych podłoża oraz wieku.

2) Lasy powstałe na siedliskach przemysłowych uczestniczą w wiązaniu ditlenku węgla. Sekwestracja ditlenku węgla przez drzewa na hałdach zachodzi mniej skutecznie niż w przypadku lasów naturalnych.

3) Roślinność drzewiasta przyczynia się do ograniczenia emisyjności termicznej zwałowisk pogórnicych, przez co uczestniczy w regulacji temperatury (ograniczanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła) i przyczynia się do tworzenia terenów o korzystnych dla regeneracji i wypoczynku warunkach termicznych w upalne dni.

Po wnikliwej analizie dysertacji z pewnością mogę stwierdzić, iż cele pracy zostały zrealizowane jak i postawione w pracy hipotezy dowiedzione.

Powyższe hipotezy są właściwie i poprawnie sformułowane, ponieważ spełniają kluczowe kryteria naukowe, takie jak jasność, konkretność i weryfikowalność. Są poprawne zarówno pod względem merytorycznym, jak i metodologicznym. Każda z nich odnosi się do jasno określonych zjawisk przyrodniczych, które można zweryfikować za pomocą pomiarów terenowych i analiz statystycznych, co czyni je weryfikowalnymi.

Pierwsza hipoteza trafnie zakłada różnice między lasami porastającymi zwałowiska a lasami naturalnymi, wskazując na możliwe czynniki je warunkujące – w tym właściwości fizykochemiczne podłoża i wiek siedlisk. Jest to założenie logiczne, osadzone w literaturze naukowej i wspierane przez dane empiryczne uzyskane w badaniu.

Druga hipoteza odnosi się do zdolności sekwestracyjnych lasów na hałdach, co jest niezwykle istotne w kontekście badań nad łagodzeniem zmian klimatu. Porównanie skuteczności wiązania CO₂ przez drzewa rosnące na zwałowiskach i w lasach naturalnych stanowi uzasadnione i możliwe do zweryfikowania założenie. Hipoteza ta jest precyzyjna i odnosi się do mierzalnego parametru – zawartości węgla w biomasie. Jedynie proponowałbym drobną korektę językową drugiego zdania hipotezy tj. „Sekwestracja ditlenku węgla przez drzewa ROSNĄCE na hałdach zachodzi mniej skutecznie niż w przypadku lasów naturalnych.”

Trzecia hipoteza rozszerza zakres badawczy o aspekt mikroklimatyczny, wskazując na potencjał roślinności drzewiastej w regulacji temperatury. Ujęcie tego zagadnienia w odniesieniu do zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz poprawy warunków termicznych na hałdach w sposób trafny podkreśla znaczenie roślinności w adaptacji do zmian klimatycznych. Hipoteza ta jest dobrze sformułowana i powiązana z możliwymi do zaobserwowania skutkami.

W celu potwierdzenia hipotez badawczych Doktorantka przyjęła następujący plan badań:

Aby udowodnić przyjęte hipotezy Doktorantka przyjęła 3 główne cele pracy:

- *Określenie struktury roślinności lasów porastających zwałowiska pokopalniane i jej wpływu na utrzymanie różnorodności biologicznej.*
- *Wyznaczenie warunków fizykochemicznych podłoża istotnych z punktu widzenia rozwoju roślinności drzewiastej na zwałowiskach pokopalnianych.*
- *Wskazanie udziału roślinności drzewiastej w świadczeniu usług ekosystemowych takich jak łagodzenie zmian klimatycznych, w szczególności jej roli w sekwestracji węgla na terenach przemysłowych oraz ograniczania wpływu miejskich wysp ciepła.*

Osiągnięcie celów a tym samym dowiedzenie hipotez dokonane zostało poprzez:

–przeprowadzenie badań terenowych obejmujących pozyskanie danych dendrometrycznych i tych dotyczących właściwości fizykochemicznych podłoża, a także struktury roślinności, dla wybranych obiektów przemysłowych.

–przeprowadzenie analiz statystycznych materiału zebranego w terenie.

–wykorzystaniu równań allometrycznych w ocenie zawartości węgla w okazach drzewiastych, jak również metod obrazowania satelitarnego w ocenie wpływu roślinności na klimat lokalny.

Godne uwagi są również bardzo obszernie opisane wnioski, które finalnie prowadzą się do ogólnego stwierdzenia, iż lasy wykształcone na zwałowiskach skały karbońskiej, mimo trudnych warunków siedliskowych, mogą pełnić funkcje zbliżone do lasów naturalnych, a ze względu na swoją specyfikę powinny być postrzegane jako nowe ekosystemy. Roślinność drzewiasta na hałdach cechuje się większym bogactwem gatunkowym niż w lasach referencyjnych, choć istotnym problemem jest wysoki udział gatunków obcych i inwazyjnych, wymagających monitoringu i działań zaradczych. Rozwój i struktura drzewostanów są silnie uzależnione od warunków fizykochemicznych podłoża, takich jak pH, zawartość pierwiastków (N, P, Mg, Ca, Na) oraz pojemność wodna gleby. Lasy na hałdach, choć wykazują niższą zawartość węgla w biomase niż lasy naturalne, nadal pełnią funkcję sekwestratorów CO₂, szczególnie w starszych fazach sukcesji. Dodatkowo, obecność roślinności drzewiastej przyczynia się do obniżenia temperatury powierzchni hałd, co może redukować efekt miejskiej wyspy ciepła i tworzyć bardziej sprzyjające warunki mikroklimatyczne w miastach.

Największym atutem pracy jest kompleksowe ujęcie problematyki odtwarzania się roślinności drzewiastej na zwałowiskach pogórnich oraz jej funkcjonowania jako elementu nowych, kształtujących się ekosystemów. Autorka nie tylko szczegółowo scharakteryzowała skład gatunkowy, strukturę i różnorodność drzewostanów na hałdach, ale także wykazała ich udział w pełnieniu istotnych regulacyjnych usług ekosystemowych – takich jak sekwestracja węgla i ograniczanie efektu miejskiej wyspy ciepła.

Praca wyróżnia się zastosowaniem szerokiego spektrum metod badawczych: od terenowych pomiarów dendrometrycznych i analiz fizykochemicznych gleby, przez modelowanie

statystyczne, po wykorzystaniu danych satelitarnych do oceny temperatury powierzchni. Dzięki temu uzyskano spójny obraz wpływu warunków siedliskowych na rozwój sukcesji leśnej, a także na kondycję zdrowotną roślinności i jej zdolność do pełnienia funkcji klimatycznych.

Szczególnie ważne jest ukazanie hałd jako potencjalnych przestrzeni wspierających bioróżnorodność, mimo obecności znacznego udziału gatunków inwazyjnych, których występowanie Autorka podkreśla i wskazuje na potrzebę ich monitoringu oraz kontrolowania.

Za nowatorskie należy uznać również rozpoznanie zależności między parametrami podłoża w tym: pH, zawartością pierwiastków, pojemnością wodną, a takimi cechami jak miąższość, liczba siewek i skład gatunkowy drzewostanów, co ma kluczowe znaczenie dla prowadzenia skutecznych działań rekultywacyjnych i adaptacyjnych w warunkach miejskich oraz przemysłowych.

Największą wartością pracy jest to, że łączy wiedzę ekologiczną z zastosowaniami praktycznymi – w zakresie planowania zrównoważonego zagospodarowania terenów przemysłowych, rekultywacji biologicznej oraz przeciwdziałania skutkom zmian klimatu w miastach. Praca ma zatem istotne znaczenie nie tylko poznawcze, ale i aplikacyjne.

Istotne jest, że Doktorantka widzi konieczność dalszych badań i w pracy przedstawia szereg zagadnień wymagających dalszej szczegółowej analizy. Autorka podkreśla, że istotnej uwagi wymaga ocena wpływu inwazyjnych gatunków obcych na roślinność zwałowisk oraz zasadność ich eliminacji. W kontekście sekwestracji węgla zasadne wydaje się być pogłębienie analiz zawartości węgla w poszczególnych organach drzew oraz integracja metod teledetekcyjnych z pomiarami terenowymi w celu uzyskania bardziej precyzyjnych danych na dużą skalę. Kandydatka rekomenduje również dalsze badania nad specyficznymi warunkami siedliskowymi ograniczającymi potencjał zadrzewień na hałdach do wiązania CO₂. Biorąc pod uwagę postępującą urbanizację i rosnącą liczbę terenów zdegradowanych, Autorka podkreśla istotę opracowania praktycznych wytycznych dla rekultywacji leśnej, uwzględniających charakterystykę nowych ekosystemów. Z uwagi na znaczenie usług ekosystemowych dla dobrostanu człowieka, podkreśla konieczność kontynuowania badań nad rolą ekosystemów w adaptacji i mitygacji skutków zmian klimatu.

Wszystkie wymienione powyżej elementy rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Ewy Pietraszko stanowią o pozytywnej i wysokiej wartości merytorycznej. Dużym atutem jest związek prowadzonych badań analitycznych i badawczych z potrzebami środowiskowymi i ich wydzwięk aplikacyjny.

Uwagi krytyczne

Praca napisana jest bardzo czytelnie i z należytą starannością jednak w trakcie czytania rozprawy nasuwają się pewne uwagi, które w przyszłości mogłyby być rozważone przez Autorkę:

- Wyniki pokazują, że aż 34,4% badanych pni drzewiastych na hałdach stanowią gatunki obce, w tym wyraźnie inwazyjne jak klon jesionolistny *Acer negundo*, świdośliwka kłosa *Amelanchier spicata*, orzech włoski *Juglans regia*, jesion pensylwański *Fraxinus pennsylvanica*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*, dąb czerwony *Quercus rubra* i robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*. Pomimo, że fakt ten został odnotowany, to brakuje oceny ich wpływu na stabilność sukcesji, konkurencję z gatunkami rodzimymi oraz potencjalne ryzyko dla usług

ekosystemowych w dłuższej skali czasowej co zauważone zostało we wnioskach. Rekomenduję na przyszłość również podjąć się tego typu analiz.

- Praca zawiera bogate analizy danych i trafnie wskazuje na pozytywny wpływ drzewostanów na sekwestrację węgla i regulację temperatury, jednak korzystne byłoby na przyszłość opracować wyraźne zalecenia praktyczne dotyczące kierunków rekultywacji hałd (np. czy warto preferować sukcesję naturalną, czy wspomagać ją określonymi gatunkami, jak gospodarować siedliskami o różnym pH czy WHC).

- Dobrym krokiem będzie w przyszłości również rozwinięcie badań o aspekt mineralogiczny zwałówisk czego w pracy zabrakło. Połączenie wiedzy mineralogicznej z badaniami sukcesji i dostępnością pierwiastków byłoby bardzo wartościowe ponieważ stanowiłoby uzupełnienie badań o kluczowe informacje o genezie, dostępności i trwałości składników odżywczych oraz potencjalnych barierach rozwoju roślin. W przypadku, gdzie badany był wpływ pH, zawartości Ca, Mg, Na, P itd. — analiza mineralogiczna podłoża pozwoliłaby pogłębić interpretację tych związków z florą drzewiastą.

Również w tak starannie przygotowanej pracy pojawiły się błędy edytorskie oraz sugestii, które nie wpływają w żaden sposób na ocenę pracy:

- Rys. 1. Warto byłoby umieścić w powiększeniu obszary występowania hałd ponieważ w takiej postaci mapa jest nie do końca czytelna.

- str. 12 zdanie: „Pierwsze z nich, to klasyczna koncepcja („krakowska szkoła rekultywacji”) zapoczątkowana przez profesora Skawinę.” – warto podać w którym roku to miało miejsce.

- str. 15 tytuł rozdział wprowadza pojęcie „*novel ecosystems*” czy jest sens wprowadzania tego sformułowania w języku obcym czy nie można było wprowadzić wyjaśnienia, a dalej używać pojęcia polskiego „nowe ekosystemy”?

-str. 21 Autorka wspomina raport TEEB wyjaśniając w nawiasie skrót używając polskiej nazwy, korzystniej byłoby podać również pojęcie w języku angielskim (The Economics of Ecosystems & Biodiversity).

-str. 43 brak zamknięcia nawiasu w sformułowaniu: (pakiet „car”, Fox i Weisberg (2019)).

- rysunki 18 – 35 są nie do końca czytelnie. Niezrozumiałe jest zastosowanie różnych kolorów dla różnych powierzchni, czego nie ma w przypadku rys. 17. Z pewnością legenda byłaby przydatna do lepszego zrozumienia wykresów.

-str. 79 proponuję połączyć zdania: „Z kolei udział części ziemistych na ogół nie przekraczał 50% (poza H93). Zmieniał się od 26,35 (h69) do 59,63% (H93).”

- rys. 60 str. 100 podpis rysunku należałoby doprecyzować nie można w racy naukowej podawać sformułowanie typu „niektórymi parametrami” należy podać konkretnie o jakie parametry chodzi.

-str. 106 należałoby doprecyzować zdanie: „Odwrótnie było w przypadku węgla – wraz ze wzrostem jego zawartości (należy podać gdzie?), zawartość węgla w dendromasie spadała”.

Również na tej samej stronie osie X w rysunku 68 dobrze byłoby doprecyzować np. zawartość Ca [mg/kg] w podłożu itd.

-str. 120 zdanie: „Jak zwrócono uwagę w poprzednim rozdziale zmienne fizykochemiczne podłoża wpływają na różne....” („proszę poprawić na różne).

Należy podkreślić, iż powyższe uwagi nie umniejszają wartości pracy doktorskiej i stanowią jedynie rekomendacje na przyszłość. Recenzowana praca wnosi wiele istotnych elementów dla podjętego tematu badawczego oraz w dyscyplinę inżynieria środowiska górnictwo i energetyka. Analiza uzyskanych przez Doktorantkę wyników dostarcza wartościowych informacji na temat wpływu uwarunkowań fizykochemicznych podłoża oraz zdolności tych układów roślinnych do zapewniania regulacyjnych usług ekosystemowych. Przedstawione w pracy badania mogą stanowić podstawę do dalszego wykorzystania w pracach, naukowych, eksperymentalnych jak i aplikacyjnych. W związku z powyższym pracę oceniam bardzo pozytywnie.

Oryginalność i główne walory rozprawy

Badania opisane w pracy wypełniają istotną lukę poznawczą, koncentrując się na analizie składu gatunkowego, struktury drzewostanu, kondycji zdrowotnej roślinności, a także fizykochemicznych właściwości podłoża zwałowisk. Autorka wykazała, że roślinność porastająca hałdy różni się istotnie od tej występującej w naturalnych zbiorowiskach leśnych, m.in. pod względem udziału gatunków obcych i parametrów dendrometrycznych.

Zebrane dane stanowią podstawę do wnioskowania o rosnącym znaczeniu zwałowisk jako potencjalnych przestrzeni wspierających adaptację do zmian klimatu oraz odbudowę usług ekosystemowych. Badania te nie tylko dostarczają wiedzy teoretycznej, ale także mają walor praktyczny – mogą wspierać planowanie zrównoważonej rekultywacji terenów pogórnich oraz politykę klimatyczną i środowiskową na poziomie lokalnym i regionalnym.

Autorka w sposób przemyślany bardzo szczegółowo definiuje lasy porastające hałdy zauważając tworzenie się nowych ekosystemów, odrębne od naturalnych lasów pod względem genezy, struktury i dynamiki. Szkoda tylko, że w podsumowaniu i wnioskach zabrakło akapitu poświęconego uwypukleniu innowacyjnych aspektów pracy.

Praca wyróżnia się tym, że łączy klasyczne badania fitosocjologiczne i dendrometryczne z aspektami takimi jak:

- sekwestracja węgla (biomasa i równania allometryczne),
- regulacja temperatury (analiza LST na podstawie danych satelitarnych)

To rzadkie i interdyscyplinarne połączenie stanowi istotną wartość dodaną badania.

Autorka wykonała precyzyjne pomiary dendrometryczne dla każdej fazy rozwojowej drzewostanu, a następnie zastosowała uogólnione modele liniowe (GLM i GLMM) w celu identyfikacji zmiennych środowiskowych wpływających na strukturę drzewostanu i skład florystyczny. Tak rozbudowane modelowanie w pracy dotyczącej terenów pogórnich to rzadkość w literaturze krajowej i wymaga to dużej pracy.

Na uwagę zasługuje również oryginalność zaprezentowania takich czynników jak pH, WHC, zawartość wapnia, azotu i sodu w glebie które mają realny wpływ na różnorodność taksonomiczną i rozwój roślinności, co może mieć praktyczne zastosowanie przy planowaniu rekultywacji i doborze gatunków do nasadzeń.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej mi do recenzji rozprawy doktorskiej, biorąc pod uwagę przedstawione wcześniej uwagi (w przewadze rekomendacje) i spostrzeżenia oceniam przedstawioną przez Panią mgr inż. Ewę Pietraszko rozprawę pt. „Wpływ parametrów fizykochemicznych pokopalnianych zwałowisk skały karbońskiej na rozwój roślinności drzewiastej” bardzo pozytywnie. Rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, dowodzi także jej umiejętność samodzielnego planowania i prowadzenia wnikliwych badań naukowych i analiz. Stwierdzam ponadto, że recenzowana praca w pełni spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zgodnie zapisami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024 r., 1571 t.j.).

Wobec powyższych faktów wnioskuję do Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Z wyrazami szacunku

Dr hab. inż. Magdalena Wdowin prof. instytutu

Magdalena Wdowin