

prof. dr hab. inż. Andrzej Białowiec
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Katedra Biogospodarki Stosowanej
ul. Chełmońskiego 37a, 51-630 Wrocław
tel. 71 320 5973
e-mail: andrzej.bialowiec@upwr.edu.pl

Wrocław, 07.08.2023 r.

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Sylwii Adach

pt. „Metody usprawniające system gospodarki odpadami w wysokogórskich parkach narodowych na przykładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego w Polsce”

przygotowanej pod kierunkiem naukowym promotora
dr hab. inż. Małgorzaty Wojtkowskiej, prof. uczelni

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą formalną przygotowania recenzji jest pismo Pana Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Tomasza Wiśniewskiego z dnia 14 lipca 2023 roku nr. RND-IŚGiE/97.2023.

Zgodnie z art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668, z późn. zm.) rozprawa doktorska ma prezentować ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. Ponadto, przedmiotem rozprawy doktorskiej ma być oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne. Rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej. Zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej¹ „opinia dotycząca danej rozprawy doktorskiej powinna zawierać następujące elementy:

¹ Rada Doskonałości Naukowej. 2022. Recenzje w postępowaniach o awans naukowy. Poradnik.

- 1) ocena wraz z uzasadnieniem, czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora w określonej dyscyplinie albo dyscyplinach;
- 2) ocena wraz z uzasadnieniem, czy rozprawa doktorska wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora;
- 3) ocena wraz z uzasadnieniem, czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne.”

Dodatkowo, zgodnie z pismem RND-IŚGiE/97.2023 dokonano analizy elementów nowości naukowej stanowiącej oryginalny dorobek doktorantki.

Recenzja została przygotowana zgodnie z powyższymi rekomendacjami.

2. Charakterystyka rozprawy

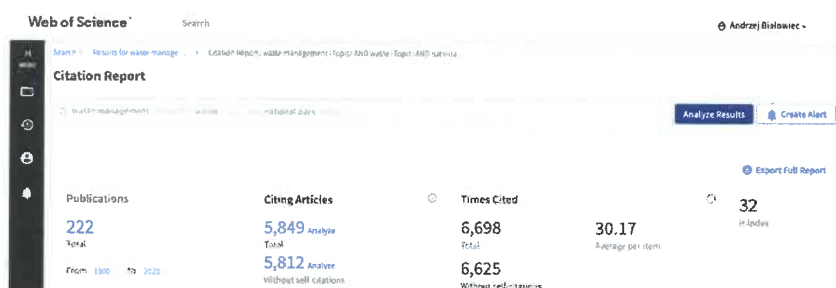
Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska jest pracą pisemną - monografią naukową pt. **"Metody usprawniające system gospodarki odpadami w wysokogórskich parkach narodowych na przykładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego w Polsce"**. Doktorantka przygotowała również streszczenie w języku polskim i angielskim. Monografia, wraz z załącznikami liczy 194 strony, składa się z 10 rozdziałów głównych oraz zawiera dodatkowo wykaz skrótów, bibliografię, spis rysunków i wykresów, spis tabel oraz załączniki. Autorka łącznie wykorzystowała 166 źródła literaturowe. Zebrana literatura jest bogata, co świadczy o dokładnym i pogłębionym przeanalizowaniu tematu przez Autorkę. Wyniki badań, a także dane obrazujące stan wiedzy w zakresie tematu pracy, przedstawiono na 70 rysunkach, 12 tabelach oraz 34 załącznikach, zawierających również tabele.

Dysertacja została podzielna w sposób klasyczny, z podziałem na część teoretyczną oraz część badawczą. Jako efekt przeprowadzonych badań rozprawę uzupełniono o część aplikacyjną. W części teoretycznej przedstawiono przegląd literatury - stanowiący wprowadzenie do podjętego problemu badawczego, w aspekcie stosowanych form ochrony przyrody, ochrony obszarów górskich, presji turystycznej na terenach parków narodowych, różnych form aktywności turystycznej, oddziaływania turystyki na środowisko, w tym problematyki wytwarzania i gospodarki odpadami w terenach górskich. W części badawczej Autorka przedstawiła tezę, cel pracy, zakres pracy, opis przedmiotu badań, materiałów oraz zastosowanych metod badawczych, opis wyników, dyskusję wyników. W części aplikacyjnej Autorka zaprezentowała propozycję narzędzia informatycznego służącego do monitoringu i szacowania presji turystycznej w Tatrzańskim Parku Narodowym, z uwzględnieniem szacowania produkcji odpadów przez

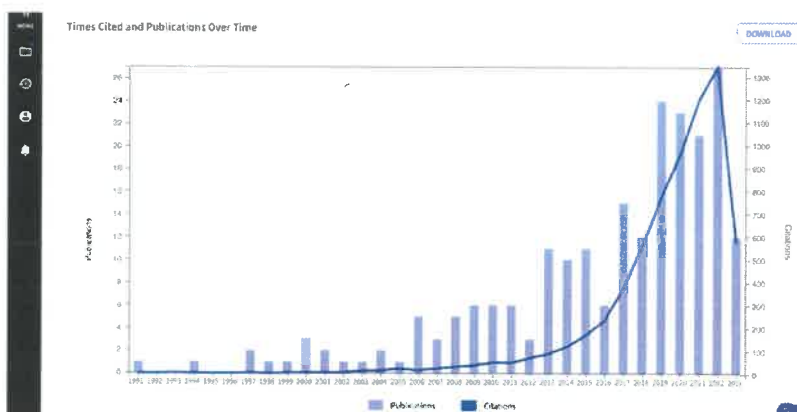
turystów. Na końcu dysertacji znajdują się podsumowanie i wnioski. Zaproponowany układ pracy oraz styl prezentacji poszczególnych zagadnień, pozwala na płynne przejście przez logicznie ułożone zagadnienia, stanowiące łącznie integralną całość, w pełni pokrywającą się z podjętym tematem pracy.

3. Analiza elementów nowości naukowej oraz wpływu na dyscyplinę naukową Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

Przedłożona do oceny monografia stanowi nowe ujęcie problemu gospodarki odpadami na terenie wysokogórskich parków narodowych. Wykonana przeze mnie analiza liczby publikacji indeksowanych w Web of Science dotyczących tego zagadnienia z wykorzystaniem słów kluczowych zaproponowanych w rozprawie przez doktorantkę („waste management, waste, national parks” ang.) wskazuje, iż dotychczas opublikowano jedynie 222 artykuły w tym zakresie (Rys. 1) – przy czym, intensywny wzrost liczby artykułów w tym obszarze tematycznym obserwuje się od roku 2013, co koresponduje ze wzrostem cytowań (Rys. 2). Zastąpienie słowa kluczowego „waste” słowem „mountains” ograniczyło liczbę publikacji do 27 – przy czym, w latach 1997-2001 pojawiają się pierwsze 3 artykuły, natomiast od roku 2007 notuje się stałą liczbę publikacji na średnim poziomie 2 artykułów rocznie.



Rysunek 1. Raport cytowań wyszukiwania publikacji naukowych dla słów kluczowych „waste management, waste, national parks” wg bazy Web of Science

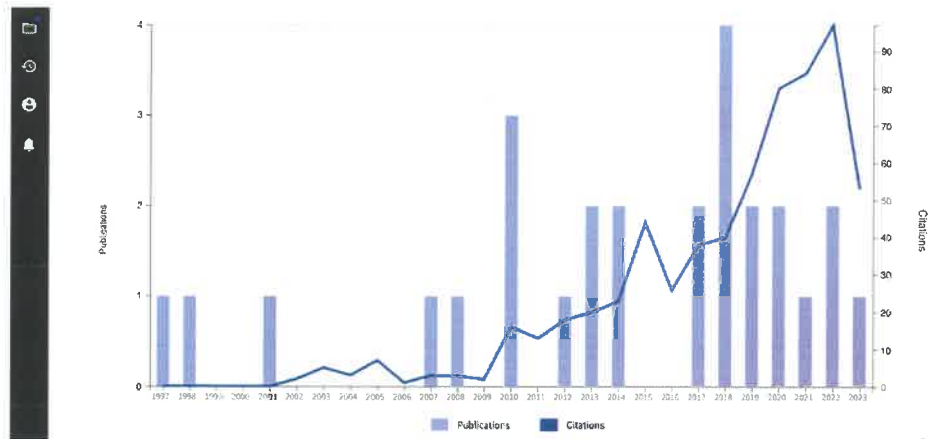


Rysunek 2. Przyrost publikacji i cytowań publikacji naukowych dla słów kluczowych „waste management, waste, national parks” wg bazy Web of Science

AA



Rysunek 3. Raport cytowań wyszukiwania publikacji naukowych dla słów kluczowych „waste management, mountains, national parks” wg bazy Web of Science



Rysunek 4. Przyrost publikacji i cytowań publikacji naukowych dla słów kluczowych „waste management, mountains, national parks” wg bazy Web of Science

Przedstawiona analiza potwierdza trafność wyboru kierunku badań, posiadającego znamiona nowości o relatywnie niewielkim stopniu eksploracji naukowej. Doktorantka trafnie zidentyfikowała jeden z problemów związanych z gospodarką odpadami, który ze względu na delikatną naturę ekosystemów górskich, ich licznosc występowania na całym świecie, ich wysoką atrakcyjność turystyczną, a przez to obciążenie silną presją antropogeniczną, który powinien podlegać eksploracji, zarówno inwentaryzacyjnej, jak i wdrożeniowej w zakresie implementacji innowacyjnych systemów gospodarki odpadami w terenach górskich. Pomimo relatywnie niewielkiej skali produkcji odpadów na terenie parków narodowych, w porównaniu do produkcji krajowej odpadów komunalnych w Polsce (> 12 mln. Mg/rok), zagadnienie to jest niezwykle ważne oraz złożone. Z jednej strony występuje konieczność ochrony cennych walorów przyrodniczych, szczególnie tych unikatowych, cechujących się wysoką bioróżnorodnością, występowaniem gatunków endemicznych, naturalnych procesów bio-geo-chemicznych. Do tego celu stosowane są narzędzia prawne oraz techniczno-organizacyjne, a elementem jest tworzenie form ochrony przyrody, w tym parków narodowych, w których aktywność człowieka, w tym turystyczna jest ograniczona. Z drugiej strony, celem ochrony jest także udostępnianie i edukacja w zakresie chronionych elementów środowiska. W związku z tym występuje tu sprzeczność parametryczna pomiędzy koniecznością ochrony, izolacji od aktywności człowieka, a potrzebą

prezentacji cennych walorów przyrodniczych i edukacji, powodującej jednak obecność człowieka i fizyczną eksplorację terenów chronionych. Umożliwienie dostępu turystom do miejsc chronionych poprzez różne formy wypoczynku i rekreacji powoduje oddziaływania, w tym również poprzez wytwarzanie odpadów. Z uwagi na trudności topograficzne terenów wysokogórskich, ograniczenia w dostępie specjalistycznych pojazdów, infrastruktura techniczna gospodarki odpadami nie może być rozwinięta w taki sposób jak w terenach zurbanizowanych. Dodatkowym ograniczeniem jest unikanie synantropizacji zwierząt, które eksplorować mogą punkty zbiórki odpadów. Nieuniknioną konsekwencją aktywności turystycznej w terenach górskich będą wytwarzane odpady, które w przypadku złego systemu zagospodarowania stanowić mogą istotne, negatywne oddziaływanie. Koniecznym działaniem jest zatem rozpoznanie zagadnień produkcji odpadów w wysokogórskich parkach narodowych, z uwzględnieniem zmienności sezonowej, atrakcyjności szlaków turystycznych i dostosowanie systemów zarządzania gospodarką odpadami do indywidualnej charakterystyki parku. Z punktu widzenia dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, zagadnienie to jest istotne, nietypowe, trudne do rozwiązania (uwzględniając wieloaspektowość zagadnienia), wymagające zastosowania metod i technik z innych dyscyplin naukowych, w tym nauk społecznych (edukacja), ekonomicznych (zwiększone koszty funkcjonowania takich systemów), inżynierii lądowej i geodezji (teledetekcja, monitoring), planowania przestrzennego (metody GIS), nauk komputerowych (analiza danych, optymalizacja). Podjęty temat oceniam jako ważny dla dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, gdyż wypracowane rozwiązania mogą znaleźć zastosowanie w innych niż Tatrzański Park Narodowy parkach w kraju i na świecie oraz innych, nietypowych środowiskach, w których prowadzona jest gospodarka odpadami (lub nie jest, ze względu na występujące trudności lokalne). Uwzględniając powyższe uwagi stwierdzam, iż podjęta przez Autorkę dysertacji problematyka jest aktualna, uzasadniona, jest to nowy, potrzebny kierunek badań, a dalszy rozwój tych zagadnień stanowić może istotny wkład w rozwój właściwej gospodarki odpadami w górskich parkach narodowych.

4. Analiza merytoryczna pracy

Dokonując oceny osiągnięcia naukowego podszedłem do zagadnienia w sposób całościowy, zwracając uwagę na kompleksowość omawianych zagadnień, przeprowadziłem analizę stopnia eksploracji naukowej podjętych zagadnień, wyjaśnienia postawionych pytań badawczych oraz spójności tematycznej.



4.1. Część teoretyczna pracy

W części teoretycznej Autorka dysertacji przedstawia szeroko zagadnienia dotyczące ochrony przyrody i różnorodności biologicznej na terenach przyrodniczo cennych, omawiając szczegółowo klasyfikacje i charakterystykę kategorii obszarów przyrodniczo cennych na świecie i w Polsce. Omówione zostały parki narodowe w Polsce, w tym zagadnienia związane z jednoczesną ochroną przyrody i udostępnianiem parków narodowych społeczeństwu. Doktorantka przedstawiła charakterystykę górskich parków narodowych w Polsce. Wiele miejsca Autorka poświęca zagadnieniom związanym z intensywnością ruchu turystycznego, w tym dokonała analizy jego zmienności na przestrzeni ostatniej dekady, z podziałem na parki narodowe zlokalizowane w różnych regionach Polski. Przeanalizowane zostały także zagadnienia związane z rodzajami turystyki na terenach górskich, w tym omówiono turystykę pieszą, alpinizm, taternictwo i wspinaczkę, narciarstwo, oraz kolarstwo górskie. Doktorantka następnie przedstawiła zagadnienia związane z zagrożeniami obszarów chronionych, w tym antropopresję wynikającą z rozwoju turystyki, szczególnie w obszarach górskich. Omówione zostały oddziaływania wynikające z rozwoju infrastruktury turystycznej oraz obecności człowieka na terenach chronionych. Dodatkowo przedstawiono zagrożenia związane z synantropizacją zwierząt, co jest niezwykle ważnym zagadnieniem w kontekście gospodarki odpadami, w tym niepożądaną dostępnością odpadów dla zwierząt. Część teoretyczna została zakończona przedstawieniem zagadnień związanych z odpadami wytwarzanymi na terenie parków narodowych. Stanowi to zwieńczenie przeglądu literatury, całościowo stanowiącego przedstawienie problemu badawczego i uzasadnienie podjętego tematu. W tej części zabrakło omówienia zagadnień związanych z gospodarką odpadami samą w sobie, tj. omówienia definicji odpadów, ich klasyfikacji (również w ujęciu odpadów wytwarzanych przez turystów), elementów gospodarki odpadami, hierarchii postępowania z odpadami, typów zbiórki i transportu, możliwości zagospodarowania, w tym odzysku i recyklingu oraz unieszkodliwiania, przykładów stosowanych systemów w terenach górskich, z uwzględnieniem aspektów legislacyjnych, technicznych i technologicznych.

Pomimo to, uważam, iż rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki na dobrym poziomie w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, która uwzględnia również wiedzę z dyscyplin pokrewnych, biorąc pod uwagę złożoność analizowanego problemu badawczego.

4.2. Część badawcza pracy

Na podstawie wykonanego przeglądu literatury Autorka prezentuje i uzasadnia kolejno tezę dysertacji, która brzmi „Zdefiniowanie parametrów opisujących natężenie ruchu turystycznego pozwoli na poznanie wpływu ruchu turystycznego na ilość odpadów generowanych na szlakach

turystycznych w górskich parkach narodowych, a określenie czynników charakteryzujących czasowy i przestrzenny rozkład odpadów znajdujących na szlakach turystycznych pozwoli prowadzić efektywną gospodarkę odpadami w parkach.”. Na tej podstawie został sformułowany cel ogólny, tj. „przedstawienie problemu badawczego, do którego należy poznanie systemów zarządzania gospodarką odpadami w krajach europejskich o charakterze wysokogórskim typu alpejskiego”. Natomiast celami szczegółowymi są: „i) wyznaczenie zależności pomiędzy turystyką na terenach przyrodniczo cennych a zarządzaniem ich obszarów w kontekście prowadzonych badań; ii) ocena wpływu natężenia ruchu turystycznego oraz pojemności turystycznej na stan środowiska górskich parkach narodowych w Polsce; iii) analiza ilościowo – jakościowa odpadów stałych na szlakach Tatrzańskiego Parku Narodowego, najczęściej odwiedzanego parku w Polsce i najpopularniejszego parku w Europie; iv) omówienie dynamiki zaśmiecania szlaków turystycznych oraz opracowanie innowacyjnej metody usprawniającej system gospodarki odpadami, który funkcjonuje w parku narodowym.”

Uwzględniając sformułowane cele i tezę badawczą, Autorka przybliży strukturę pracy oraz w sposób ogólny przedstawia kryteria wyboru analizowanych studiów przypadku oraz stosowane metody analiz i wnioskowania. Część badawcza podzielona została na 3 części:

- badania w skali międzynarodowej (makro) – analizie poddano dziewięć wysokogórskich parków narodowych znajdujących się na obszarze: Austrii (Park Narodowy Wysokie Taury, Park Narodowy Gesäuse), Francji (Park Narodowy Mercantour, Park Narodowy Vanoise), Niemiec (Park Narodowy Berchtesgaden), Włoch (Park Narodowy Stelvio, Park Narodowy Dolomiti Bellunesi, Park Narodowy Val Grande) oraz Słowenii (Park Narodowy Triglav).
- badania w skali regionalnej (mezo) – ograniczonej do górskiego obszaru Polski. Analizie poddano dziewięć parków narodowych Polski na terenach górskich: dwa położone w paśmie górskim Sudetów (Karkonoski Park Narodowy, Park Narodowy Gór Stołowych), sześć w paśmie górskim Karpat (Babiogórski Park Narodowy, Pieniński Park Narodowy, Magurski Park Narodowy, Gorczański Park Narodowy, Bieszczadzki Park Narodowy, Tatrzański Park Narodowy) i jeden w paśmie wyżyn (Świętokrzyski Park Narodowy).
- badania w skali lokalnej (mikro) – do badań wybrano Tatrzański Park Narodowy.

W rozdziale 4 omówiono zastosowane metody badawcze. W przypadku badań w skali makro i mezo, Autorka zastosowała metodę ankietową pracowników parków w Alpach – 12 pytań, w Polsce 7 pytań (ankiety udostępniono w załącznikach 33 i 34). Następnie opisano przebieg,

lokalizację i zakres badań terenowych w Tatrzańskim Parku Narodowym. Zebrane dane dotyczące podstawowych atrybutów poszczególnych parków, takie jak powierzchnia parków, długość szlaków, liczba turystów odwiedzających parki, objętość zbieranych odpadów w parkach, pozwoliły na wyznaczenie takich wskaźników jak: i) gęstość ruchu turystycznego; ii) gęstość szlaków turystycznych; iii) natężenie ruchu turystycznego; iv) jednostkową objętość odpadów przypadającą na statystycznego turystę. Autorka wskazała zastosowane narzędzie wykorzystywane w systemach informacji geograficznej.

W rozdziale 5 Doktorantka przedstawiła charakterystykę poszczególnych parków narodowych w Alpach, w tym omówiła podstawy funkcjonowania alpejskich parków narodowych w Europie, obowiązujący system ochrony przyrody, stosowany system udostępniania i zarządzanie turystyką. Omówiła także ruch turystyczny w alpejskich parkach narodowych, w tym gęstość ruchu turystycznego, gęstość pieszych szlaków turystycznych, natężenie ruchu turystycznego. Kolejnym omówionym zagadnieniem były odpady wytwarzane na szlakach w alpejskich parkach narodowych, gdzie przedstawiono stosowane kampanie edukacyjne związane z gospodarką odpadami, modele zarządzania gospodarką odpadami w alpejskich parkach narodowych (2 modele). W tej części zabrakło pewnego podsumowania, analizy porównawczej, wskazania, które parki stosują prawidłowe modele, które ciągle mają jeszcze problemy.

W rozdziale 6 Autorka omówiła charakterystykę poszczególnych parków narodowych Polsce, które zostały wybrane do analizy. Zostały one poddane bardzo podobnej inwentaryzacji i ocenie jak w przypadku parków alpejskich. Wyznaczono te same parametry. Podobnie jak w przypadku rozdziału 5, zabrakło podsumowania tego rozdziału. Co wynika z zebranych danych, wyliczonych wskaźników? Jak polskie parki narodowe funkcjonują na tle parków alpejskich w zakresie presji turystycznej i gospodarki odpadami?

W rozdziale 7 przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w Tatrzańskim Parku Narodowym (zestawione szczegółowo w załącznikach), które obejmowały analizę sezonowości ruchu turystycznego, charakterystykę szlaków turystycznych, w tym znaczenie szlaków kumulacyjnych. Przedstawiono dane dotyczące produkcji odpadów na terenie parku w rozbiciu z rocznym oraz przestrzennym. Omówiono gospodarkę odpadami w obwodach ochronnych parku, przedstawiono także podstawowe dane jakościowe o składzie morfologicznym zbieranych odpadów. Finalnie przedstawiono model gospodarki odpadami funkcjonujące w TPN. Głównym efektem tej części jest wyznaczenie objętościowego wskaźnika nagromadzenia odpadów na terenie TPN, który wyniósł $3,67 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{osoba}$. Podobnie jak w przypadku rozdziałów 5 i 6 zabrakło



eksperckiej oceny Doktorantki i odniesienia się, czy system gospodarki odpadami w TPN funkcjonuje prawidłowo, jakie są słabe i mocne strony, co należy poprawić, gdzie są zlokalizowane problemy?

W pracy zamieszczono także jako uzupełnienie, rozdział 8, w którym zaprezentowano międzynarodowe idee wspierające obszary chronione w walce z odpadami.

W mojej ocenie rozprawa doktorska wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej Doktorantki. Doświadczenia zostały zaprojektowane w sposób prawidłowy, choć zabrakło analizy porównawczej i krytycznej oceny funkcjonowania gospodarki odpadami w analizowanych parkach narodowych.

4.3. Część aplikacyjna pracy

Doktorantka zaproponowała, własne, autorskie, rozwiązanie informatyczne, które znaleźć może zastosowanie jako narzędzie do monitoringu natężenia wytwarzanych odpadów i podejmowania decyzji o niezbędnych działaniach w zakresie gospodarki odpadami w zależności od zmienności sezonowej, natężenia ruchu turystycznego oraz rozkładu przestrzennego szlaków turystycznych. Autorka rozprawy omówiła budowę programu, w tym jego strukturę, warstwy oraz algorytm działania. Autorka przedstawiła wyniki modelowania natężenia ruchu turystycznego w kolejnych miesiącach roku 2022 oraz wytwarzanych na poszczególnych szlakach odpadów. Dane o natężeniu ruchu turystycznego wynikają z monitoringu ilości sprzedanych biletów na poszczególnych wejściach do TPN. Ilość odpadów oszacowano na podstawie wyznaczonego w rozdziale 7 objętościowego wskaźnika nagromadzenia odpadów. Wyniki przedstawiono głównie w formie graficznej. W tej części przydałaby się ich interpretacja i zestawienie z danymi rzeczywistymi. W ten sposób nastąpiłaby walidacja przyjętego modelu, na podstawie której możliwa byłaby korekta przyjętego objętościowego wskaźnika nagromadzenia odpadów. Niemniej jednak, uważam, iż opracowane narzędzie ma duży potencjał do dalszego rozwoju i może być wykorzystywane do monitoringu i optymalizacji funkcjonowania systemu gospodarki odpadami w TPN lub innych parkach. Uważam, iż stanowi to oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej.

5. Uwagi o charakterze szczegółowym, pytania

Pomimo istotności podjętego tematu i nowatorskiego podejścia, w pracy pojawiają się zagadnienia, sformułowania, które rodzą pytania i wątpliwości. Uwagi te ułożono w porządku chronologicznym czytania pracy.



Doktorantka wielokrotnie, niepotrzebnie, powtarza podobne treści, szczególnie na początku poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów, odnoszące się między innymi do znaczenia parków narodowych, ich delikatnej i skomplikowanej natury, systemu IUCN. Podobna tendencja dotyczy przytaczania kilkakrotnie tych samych danych, np. wymieniania i podawania liczby parków poddawanych analizie. W mojej ocenie, takie informacje wystarczy podać jednokrotnie, czytelnik może zawsze wrócić do tych informacji.

Strona 16 – Doktorantka podając liczbę parków narodowych w Europie i w Polsce odnosi się do źródła Wikipedia. Myślę, że lepszymi źródłami, z merytorycznego punktu widzenia, będą Eurostat, czy też Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

Strona 32 – Autorka omawia oznakowanie szlaków turystycznych, przy czym pominięto szlak zielony.

Strona 37 – literówka jest „hasał”, a powinno być „hałas”.

Strona 43 – Autorka napisała „Problemem jest również ilość osób odwiedzająca parki narodowe, która w czasie trzech dekad wzrosła trzykrotnie (Pociask-karteczka 2005; Partyka 2010b).”. Czy cytując dwie pozycje literaturowe, chodziło o ostatnie 3 dekady, ale od daty 2010?

Strona 43 – Autorka przytacza jednostkowy wskaźnik nagromadzenia odpadów przez turystę w Parku Narodowym Kilimandżaro na poziomie 0,6 kg/dzień. Jak to się ma w stosunku do wyznaczonego wskaźnika w TPN? Co prawda wskaźnik w TPN jest wskaźnikiem objętościowym, ale przyjmując wartość gęstości nasypowej dla odpadów komunalnych w zakresie 200-300 kg/m³, wskaźnik w TPN jest wielokrotnie niższy. Z czego mogą wynikać takie różnice?

Rysunek 35 – czy w literaturze występuje graniczna wartość wskaźnika obciążenia ruchem turystycznym, powyżej której obserwuje się istotną antropopresję? Czy na tej podstawie możliwe jest podejmowanie decyzji o ograniczeniu dostępności turystycznej szlaków do pewnej ustalonej granicy?

Tabela 7 – skoro występują w ankietach odpowiedzi potwierdzające ewidencje odpadów, to pojawiają się dodatkowe pytania: jak klasyfikowane są odpady, jakie ilości były w poszczególnych parkach, jakie są jednostkowe wskaźniki nagromadzenia odpadów w poszczególnych parkach?

6. Wnioski końcowe

Tematyka rozprawy jest aktualna, ważna zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia. Uzyskane wyniki przyczyniają się do rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w zakresie gospodarki odpadami w terenach wysokogórskich, w tym

w parkach narodowych. Treść pracy jest zgodna z tytułem, określony cel pracy został zrealizowany, a postawiona teza została zweryfikowana. Rozprawa została zredagowana bardzo dobrze od strony formalnej i edycyjnej.

Dysertacja potwierdza dobrą znajomość ogólnej wiedzy teoretycznej Autorki w analizowanym obszarze dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Dysertacja potwierdziła także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, proponowania rozwiązań pozwalających na wykorzystanie technik informatycznych do budowy systemu monitoringu i optymalizacji gospodarki odpadami w terenach górskich.

Stwierdzam, iż podjęta przez Autorkę dysertacji problematyka jest uzasadniona, jest to nowy i aktualny kierunek badań, a dalszy rozwój tych zagadnień stanowić może istotny wkład w rozwój systemów gospodarki odpadami w terenach górskich i obszarach ochrony przyrody.

Przy ocenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Sylwii Adach, wzięto pod uwagę: znaczenie i oryginalność podjętej tematyki, poprawność w sformułowaniu celów i hipotez badawczych, projekt metodyki badań, opis i interpretację uzyskanych wyników, strukturę rozprawy oraz jej stronę warsztatową. Biorąc pod uwagę powyższe kryteria oraz uwagi zawarte w recenzji stwierdzam, iż pomimo wymienionych niedociągnięć i wątpliwości, oceniana przeze mnie praca doktorska „pt. Metody usprawniające system gospodarki odpadami w wysokogórskich parkach narodowych na przykładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego w Polsce” spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668, z późn. zm.) i wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Wrocław, 07.08.2023 r.



.....

prof. dr hab. inż. Andrzej Białowiec