

Katowice, 6.05.2019r.

dr hab. Edyta Sierka
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Śląski
Ul. Jagiellońska 28
490-032 Katowice
e-mail: edyta.sierka@us.edu.pl

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej Pana mgra inż. Wojciecha Jaworskiego pod tytułem
„Zagrożenia środowiska przyrodniczego wynikające z uwolnienia substancji niebezpiecznej
w transporcie drogowym”,**

**wykonanej w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach pod kierunkiem Pana prof.
dra hab. inż. Kazimierza Lebeckiego.**

Wprowadzenie

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgra inż. Wojciecha Jaworskiego jest pracą naukową obejmującą zagadnienie wpływu substancji niebezpiecznych, uwolnionych w wyniku katastrof drogowych, na elementy środowiska przyrodniczego, rozszerzoną o aspekty praktyczne. Tematyka pracy obejmuje zagadnienia poruszane w nielicznych pracach badawczych prowadzonych w kraju i na świecie. Badacze w swoich pracach głównie skupiają się na wpływie substancji niebezpiecznych, uwalnianych do środowiska podczas katastrof drogowych, na zdrowie i życie ludzi. Natomiast zagadnienia prezentowane w dysertacji dotyczą zmian zachodzących, w połączonych ze sobą funkcjonalnie elementach środowiska przyrodniczego, w efekcie uwolnienia substancji niebezpiecznych. Należy podkreślić, że stanowią one zagrożenie zarówno dla zasobów przyrody jak i człowieka poprzez ograniczenie lub eliminację funkcji i usług świadczonych przez uszkodzone lub zniszczone ekosystemy. Zarówno wody jak i tereny chronione a także przestrzenie publiczne mogą być miejscami eksponowanymi na zagrożenia. Najwyższa wrażliwość wskazywana jest dla wód, co wynika z faktu, że zanieczyszczenia mogą być propagowane w dużej skali.

Autor dysertacji, prezentując jej problematykę, logicznie motywuje zasadność podjętych badań i ich znaczenie dla zastosowań praktycznych. Mogą, bowiem one posłużyć do wyznaczenia stref zagrożenia na terenach objętych ochroną lub innych obszarach i opracowania procedur działań zapobiegających zdarzeniom, które mają miejsce najczęściej podczas katastrof drogowych zaistniałych w czasie transportu substancji niebezpiecznych.

Struktura pracy

Praca składająca się z 12 części liczy 119 stron maszynopisu. W tekście umieszczono 49 rysunków, 21 tabel, 3 załączniki i 24 fotografie. Piśmiennictwo obejmuje 100 pozycji, wśród których wymieniane są akty prawne w randze ustaw, rozporządzeń, Dzienników Urzędowych,

Polskich Norm oraz źródła internetowe. W tekście pracy pozycje literaturowe generalnie zostały zacytowane w sposób prawidłowy. Konstrukcja pracy jest logiczna, choć odbiega od struktury ogólnie przyjętej dla prac naukowych. We wstępie wskazany został cel badań, i sformułowana teza. W drugim rozdziale Autor przedstawił stan wiedzy w zakresie przedmiotowego zagadnienia. Rozdział 3. zatytułowany jako Badania, składa się niejako z dwóch części. Jedna (podrozdziały 3.1-3.5) obejmuje charakterystykę obszaru, na którym prowadzone były badania, opisy obiektów badań – gatunków roślin, metody przygotowania materiału do badań, uzyskane wyniki a także wnioski wypływające z części pracy przeprowadzonej w laboratorium. W drugiej natomiast (podrozdziały 3.6-3.10) przedstawiono działania przeprowadzone w protokole modelowania. Opisano lokalizację i scenariusz hipotetycznej awarii a także narzędzie wykorzystane w modelowaniu i wizualizacji zdarzenia. Zaprezentowano analizę skażeń; scharakteryzowano substancje chemiczne, które uwzględniono w modelowaniu oraz wnioski z przeprowadzonego modelowania komputerowego. Zaproponowany układ treści pracy budzi zastrzeżenia, zwłaszcza w odniesieniu do połączenia części metodycznej z wynikową. Być może jest to rozwiązanie przyjęte na potrzeby opracowania tego typu opracowań.

W rozdziale 4. Podsumowanie, zestawiono kolejne etapy realizacji badań oraz rekomendacje dla podmiotów mających bezpośredni lub pośredni wpływ na bezpieczeństwo transportu substancji niebezpiecznych. Streszczenie, spis źródeł informacji, spisy tabel, fotografii i rysunków oraz załączniki nie są rozdziałami numerowanymi. Zawierają treści stosowne do nazw poszczególnych części.

Znacząca liczba publikacji cytowanych w treści pracy i zestawionych w wykazie literatury jest publikacjami w czasopismach krajowych lub monografiami pochodzącymi z lat do roku 2017 włącznie.

W pracy zamieszczono materiał dowodowy z prowadzonych badań w postaci samodzielnie wykonanych przez Autora, fotografii oraz rycin wizualizujących wyniki badań eksperymentalnych jak i rezultaty modelowania zasięgu i wyznaczonych stref skażenia substancją niebezpieczną terenu obszaru modelowego tj. rezerwatu przyrody „Las Dąbrowa ” w Gliwicach.

Zawartość merytoryczna

We wstępie Doktorant podkreśla znaczenie terenów leśnych jako najbardziej złożonych ekosystemów lądowych i związek pomiędzy rozwojem cywilizacyjnym a rosnącą potrzebą transportu substancji, w tym niebezpiecznych, szlakami komunikacji drogowej. Zwraca uwagę na konieczność działań prewencyjnych, motywując tym samym, przekonująco podjęcie przedmiotowych badań.

Głównymi celami pracy, które Autor zamieścił na str. 6 w rozdziale 1. dysertacji, było (...) 1) przedstawienie zagrożeń wynikających z przewozu towarów niebezpiecznych transportem drogowym w obszarze środowiska przyrodniczego w Polsce, 2) ukazanie potencjalnych skutków awarii transportowej dla obszarów o szczególnym znaczeniu dla środowiska, będących konsekwencją uwolnienia dużych ilości substancji niebezpiecznych, 3) koncepcja poprawy bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych w kontekście ochrony środowiska (...).

Jako tezę pracy przyjęto, że „transport towarów niebezpiecznych stwarza znaczące zagrożenie dla środowiska przyrodniczego”. Zapisy tezy, zweryfikowano przyjętymi w pracy metodami badań. Wykorzystano: 1) eksperymenty przeprowadzone w laboratorium na 3 wybranych elementach środowiska przyrodniczego (polikormonalny podagrycznik pospolity – roślina lądowa, rzęsa garbata -roślina wodna i nasiona olszy czarnej) oraz 2) modelowanie komputerowe z wykorzystaniem ALOHA® (Areal Locations of Hazardous Atmosphers).

Rozdział 2. to zebranie informacji, zawartych w publikacjach, aktach prawnych i in. źródłach informacji nt. pojęcia towaru niebezpiecznego, zasad jego przewozu, oznakowania, analizy miejsc, w których najczęściej zdarzają się kolizje drogowe z pojazdami przewożącymi substancje niebezpieczne. Kolejne zagadnienie to usankcjonowanie prawne transportu drogowego oraz aktualny stan monitorowania przewozów towarów niebezpiecznych. Wskazano również problemy wynikające z niewłaściwego stanu technicznego pojazdów a także sprawności kierowców, którzy nie przestrzegają dozwolonych godzin czasu pracy. Treść rozdziału obejmuje szeroki zakres wiedzy i informacji, pozwalających odnieść się do proponowanego tematu pracy.

W przedmiotowym rozdziale opisano także metodę oceny ryzyka katastrof drogowych wg normy PN-IEC 300-3-9.

Podano także przykłady z Europy np. Szwajcarii, gdzie wprowadzono regulacje o nazwie „Rozporządzenie o ochronie przed awariami”.

Rozdział Badania. Podkreślić należy, że zgodnie z wymogami autor pracy uzyskał stosowne zgody na prowadzenie badań na terenie rezerwatu przyrody „Las Dąbrowa” w Gliwicach zarówno

od Dyrekcji LP w Katowicach, RDOŚ w Katowicach i PGL LLP Nadleśnictwa Rudziniec w Rudziku, które załączone zostały do dysertacji. W rozdziale Badania opisano procedury poboru materiału roślinnego zarówno ze środowiska lądowego jak i wodnego. Przeprowadzone w laboratorium wariantowe eksperymenty pozwoliły na określenie poziomu *effective concentration* dla wskazanych substancji toksycznych, które zostały wybrane na podstawie analizy najczęściej transportowanych towarów niebezpiecznych. Takie podejście wydaje się poprawne z punktu widzenia metodyki i celu prowadzonych prac.

Generalnie uzyskane wyniki prac badawczych i modelowania wykazały, że organizmy żywe, w tym przypadku rośliny lądowe i wodne traktowane substancjami niebezpiecznymi w różny sposób reagują na ich obecność. Natomiast dają zróżnicowaną odpowiedź negatywną na działający czynnik. Przyjęty zakres modelu oddziaływania nagle pojawiającej się substancji niebezpiecznej w środowisku ma zróżnicowany zasięg oddziaływania i prowadzi do zróżnicowanego zakresu zmian w fitocenozach. Wyznaczane zasięgi i natężenia są podstawą do opracowania standardów przewidywania skutków katastrof związanych z transportem towarów niebezpiecznych.

Uwagi do przedstawionej do recenzji dysertacji

Całościowo praca jest spójnym opracowaniem, z poprawną wizualizacją wyników badań laboratoryjnych jak i modelowania komputerowego. Moje wątpliwości budzi kilka kwestii, do najważniejszych odniosę się poniżej. Pozostałe przekażę Panu mgr. inż. Wojciechowi Jaworskiemu osobiście, zaznaczone w otrzymanym maszynopisie.

1. Tytuł pracy, przedłożonej do recenzji, sformułowano w znacznie szerszym zakresie niż realnie przedstawiono w rozprawie. Wydaje się słuszniejszą wersją, wskazującą jednoznacznie zakres pracy mógłby brzmieć (...) na wybranych elementach środowiska przyrodniczego (...).
2. Wydaje się, że cel wymieniony jako trzeci, „(...) Koncepcja poprawy bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych w kontekście ochrony środowiska (...)”, powinien być sformułowany jako działanie, np. Opracowanie koncepcji.
3. Kolejna wątpliwość dotyczy kryteriów, w oparciu, o które wybierano gatunki do badań ekotoksykologicznych? W pracy wskazano, że pobrano gatunki ze wszystkich warstw lasu tj. drzewostanu i runa. *Aegopodium podagraria* jest gatunkiem o szerokim spektrum preferencji siedliskowych, dominujący na siedliskach żyznych i wskazywany jest jako gatunek charakterystyczny dla lasów liściastych. Ze względu na biologię *Aegopodium podagraria*, który jest gatunkiem klonalnym, wydaje się, że w opisie wprowadzania materiału roślinnego do pojemników, nie wskazano czy wprowadzono pojedyncze moduły z pędami powietrznymi czy przypadkowe fragmenty kłączy. Ta kwestia wymaga wyjaśnienia.
4. Charakterystykę zbiorowisk roślinnych występujących na terenie rezerwatu przyrody „Las Dąbrowa”, warto uzupełnić o szersze informacje dotyczące o stopniu zachowania zbiorowisk.
5. Połączenie części metodycznej z wynikową nie jest praktykowane w pracach naukowych. Zatem jakie argumenty przemawiają za zaprezentowanym układem pracy, który zapewne będzie musiał być zmodyfikowany przy przygotowaniu publikacji do druku oraz uzupełniony o dyskusje uzyskanych wyników.
6. W maszynopisie pracy, na str. 66 Autor wskazuje, że gatunki wybrane do badań, były najbardziej opornymi roślinami na skażenia. Co jest rozumiane pod tym pojęciem użytym w pracy - odporność gatunku.
7. W podrozdziałach Wnioski nie znajdujemy odpowiedzi na postawione cele pracy. Czy jest to zabieg celowy?
8. Będę wdzięczna za wyjaśnienie pojęcia „obszary o szczególnym znaczeniu dla środowiska. /rozdział Podsumowanie str.101/.
9. W rozdziale podsumowanie należałoby się spodziewać również zestawienia uzyskanych wyników w każdym etapie prac. W przypadku przedłożonej do recenzji dysertacji jest to zasadniczo zestawienie rekomendacji, wynikających z zapisów literatury będącej przedmiotem studiów Autora. Było to wprawdzie celem pracy, ale zupełnie umknęła sprawa odniesienia wyników do prac innych autorów. Ponadto stosunkowo w niewielkim

stopniu Doktorant odnosi się do uzyskanych wyników laboratoryjnych i modelu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku. Brak wyraźnie wyodrębnionego rozdziału dyskusja wyników, w mojej ocenie jest słabą stroną rozprawy.

10. Diagramy np. str. 24, rys. 5, prezentujące zestawienie liczbę wypadków w transporcie drogowym, podczas przewozu towarów niebezpiecznych mają niewłaściwie podpisana oś x. Wypadki są policzalne. Zatem sugeruję zamianę słowa „ilość” na „liczbę”.

Podsumowanie recenzji

Pomimo stwierdzonych uchybień i sformułowanych uwag, przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgra inż. Wojciecha Jaworskiego, potwierdza umiejętność doktoranta do prowadzenia pracy naukowej. Rezultaty przeprowadzonych przez Niego badań mogą stanowić podstawę do opracowania koncepcji programów poprawy bezpieczeństwa przewozu substancji niebezpiecznych, szczególnie szlakami komunikacyjnymi przebiegającymi w sąsiedztwie lub przez obszary objęte ochroną prawną.

Konkludując, praca doktorska Pana mgra inż. Wojciech Jaworskiego spełnia warunki określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z Art. 179. ust. 1 Ustawy Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Dz. U. z 2018 poz. 1669), zatem wnoszę wniosek do Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa – o dopuszczenie Pana mgra inż. Wojciecha Jaworskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Edyta Sierka

