

Warszawa, 31 sierpnia 2015 r.

Prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski

Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie

## **RECENZJA**

**rozprawy doktorskiej mgr Ewy Patalas**

**pt.: „Efektywność przejść dla zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego  
na przykładzie autostrady A2”,**

**napisanej na Uniwersytecie Zielonogórskim w Wydziale Budownictwa, Architektury  
i Inżynierii Środowiska, pod kierunkiem dr hab. Adama Wysokowskiego, prof. UZ**

### **1. Formalna podstawa opracowania recenzji**

Formalną podstawą opracowania recenzji jest uchwała Rady Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego przesłana pismem z dnia 12.07.2015 r.

### **2. Ogólna charakterystyka zawartości rozprawy**

Recenzowana rozprawa zawiera spis treści, wstęp oraz sześć rozdziałów. W sześciu rozdziałach Doktorantka przedstawiła zagadnienie bezpieczeństwa na drodze, problem będący przedmiotem rozprawy doktorskiej, metodę badań, wyniki badań, analizę wyników badań, dyskusję wyników badań oraz wnioski końcowe.

Ponadto rozprawa zawiera spis tabel, spis rysunków oraz siedem załączników z zestawieniami danych oraz wynikami niektórych badań.

Bibliografia obejmuje 61 źródeł literatury związanej z rozprawą. Rozprawa razem z załącznikami liczy 126 stron.

Do struktury rozprawy mam następującą uwagę: do rozdziału 4 pt. *Analiza wyników badań* bardziej pasuje tytuł *Wnioski z badań*, ponieważ faktycznie rozdział ten zawiera takie wnioski dotyczące poszczególnych etapów badań. Ponadto podrozdział 4.9. *Podsumowanie* powinien być usytuowany na końcu rozdziału 5, czyli po dyskusji

wyników badań, ponieważ w rozdziale 5 prowadzona jest nadal dyskusja nad potwierdzeniem lub nie potwierdzeniem postawionych trzech hipotez.

### **3. Cel rozprawy, hipoteza badawcza oraz metoda badania**

Recenzowana rozprawa dotyczy przejść dla zwierząt na autostradzie. Celem rozprawy jest sprawdzenie wpływu przejść dla zwierząt na bezpieczeństwo ruchu drogowego na autostradzie A2 na odcinku Konin – Nowy Tomyśl. Ponadto Doktorantka zaproponowała następujące problemy badawcze dotyczące liczby wtargnięć zwierząt na autostradę: Czy przejścia pod i nad autostradą wpływają na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego? Czy liczba wtargnięć zwierząt na autostradę związana jest z zagospodarowaniem terenu przez który ona przebiega? Czy istnieje zależność między wtargnięciem zwierząt na teren pasa drogowego autostrady a intensywnością natężenia ruchu i czasem eksploatacji drogi?

Sformułowany cel rozprawy oceniam pozytywnie, ponieważ badania skuteczności zbudowanych przejść dla zwierząt są istotne w poznaniu faktycznych rezultatów wykonywania przejść dla zwierząt na autostradach.

Na podstawie postawionego celu i wymienionych problemów badawczych Doktorantka postawiła trzy następujące hipotezy: H1 Liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest mniejsza w okolicach przejść dla zwierząt, niż na obszarach, przy których przejść nie ma. H2 Liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest różna na obszarach pól, lasów, pól/lasów, mokradeł i na terenie zabudowanym. H3 Wraz ze wzrostem natężenia ruchu drogowego i upływem czasu funkcjonowania autostrady, liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest mniejsza. Do tych trzech hipotez zostały zdefiniowane odpowiednie hipotezy zerowe.

Sformułowane hipotezy oceniam pozytywnie. Do potwierdzenia lub nie postawionych hipotez zostały zastosowane metody statystyczne. Badania przeprowadzono w ośmiu etapach obejmujących analizy poszczególnych problemów badawczych. Na podstawie przeprowadzonych analiz opracowano wnioski do poszczególnych etapów badań oraz wnioski końcowe.

### **4. Uwagi merytoryczne do poszczególnych rozdziałów rozprawy**

*Wstęp* zawiera uzasadnienie, dlaczego Doktorantka podjęła badania dotyczące problematyki wtargnięcia zwierząt na autostradę w kontekście bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz syntetyczną informację o zakresie pracy. Zwracam uwagę na pewną

nieścisłość zauważoną we *Wstępie*. Doktorantka podaje na str. 5, że zakres pracy dotyczy okresu od 2003 do 2011 roku, co jest nieprecyzyjne. Faktycznie, wykorzystane do analiz dane o wtargnięciach zwierząt obejmują lata 2003-2011, ale rozprawa zawiera analizy dotyczące lat późniejszych. Na przykład na str. 70-76 przedstawione są wyniki analiz zawierających prognozy wtargnięcia zwierząt na autostradę w latach 2012 i 2013. Poprawny byłby zapis, że w pracy wykonano analizy dotyczące lat 2003-2013, na podstawie danych z lat 2003-2011.

W rozdziale pierwszym rozprawy została przedstawiona problematyka bezpieczeństwa na drodze. Rozdział ten stanowi wprowadzenie do dalszej części pracy. Treść tego rozdziału nie budzi wątpliwości merytorycznych, przy czym rozdział związany z bezpieczeństwem ruchu drogowego jako wprowadzenie do pracy doktorskiej mógłby być bardziej skoncentrowany na problematyce wpływu wtargnięć zwierząt na bezpieczeństwo ruchu, z pominięciem ogólnych informacji o problematyce bezpieczeństwa ruchu drogowego dostępnych w licznych publikacjach.

W rozdziale drugim omówiono problem i metodę badań przyjęte w rozprawie doktorskiej. Jak wspomniałem wcześniej, zarówno zdefiniowany cel pracy i przyjęte hipotezy badawcze oceniam pozytywnie. Do tego rozdziału mam jednak kilka uwag. Do analiz przyjęto dane zgromadzone przez Koncesjonariusza Autostrady Wielkopolskiej S.A. Dane te podają liczbę zwierząt, które zginęły w wyniku wtargnięcia na autostradę oraz liczbę zwierząt, które po wtargnięciu na autostradę nie zginęły. Powstaje pytanie, czy dane te obejmują wszystkie zwierzęta, które wtargnęły na autostradę? Czy mogły być przypadki, że niektóre zwierzęta wtargnęły na autostradę, opuściły ją i nie zostały zauważone, a tym samym nie są ujęte w danych Koncesjonariusza? To wymaga wyjaśnienia. Do analizy postawionych hipotez zostały zastosowane metody statystyczne. Niektóre metody analiz statystycznych (ale nie wszystkie) zostały opisane w różnych częściach rozprawy. Znacznie lepszym rozwiązaniem byłoby przedstawienie opisu stosowanych metod statystycznych w rozdziale drugim lub w załączniku do rozprawy pod jednym tytułem *Metody analizy statystycznej zastosowane w rozprawie*.

Trzeci rozdział, zatytułowany *Wyniki badań*, zawiera opis przebiegu przeprowadzonych analiz statystycznych w celu potwierdzenia lub nie przyjętych hipotez oraz część wyników analiz (pozostała część znajduje się w rozdziale 4). Analizy te dotyczyły lat

2003-2011. Dodatkowo przeanalizowano trend liczby wtargnięć zwierząt na autostradę w latach 2012-2013. Oprócz analiz opisano część zastosowanych metod statystycznych, a mianowicie: test zgodności  $\chi^2$ , test niezależności  $\chi^2$ , Holta-Wintersa oraz Hendersona. Do tego rozdziału mam kilka uwag. Wymaga wyjaśnienia brak opisu testu Coxa-Stuarta (str. 70), oraz testu Boxa-Pierca (str. 73). O ile w rozprawie doktorskiej dobrze uzasadniono wybór testu zgodności  $\chi^2$  i testu niezależności  $\chi^2$ , to nie jest uzasadniony wybór do analiz statystycznych metody Holta-Wintersa, testu Coxa-Stuarta, testu Boxa-Pierca oraz metody Hendersona, na tle innych możliwych metod statystycznych. Czy niektóre zmienne (np. wtargnięcia zwierząt i natężenie ruchu) mogły być analizowane metodą regresji w celu uzyskania zależności funkcyjnych pomiędzy nimi?

W rozdziale czwartym pt. *Analiza wyników badań* i rozdziale piątym pt. *Dyskusja wyników* przedstawione zostały wyniki analiz, wnioski z badań, dyskusja wyników badań i ich podsumowanie. Doktorantka przedstawiła wyniki analiz ośmiu etapów badań, a mianowicie: liczby wtargnięć zwierząt na obszar: pola, lasy, pola/lasy, zabudowa i mokradła; liczby wtargnięć zwierząt przy węzłach, przejściach i pozostałych losowo wybranych odcinkach, liczby wtargnięć zwierząt przy różnych rodzajach przejść dla zwierząt, lokalizacji przejść i węzłów względem obszarów, trendu liczby wtargnięć zwierząt w kolejnych latach na poszczególnych obszarach, wtargnięć zwierząt przy przejściach w podziale na odcinki oddane do eksploatacji, sezonowości i przewidywania wtargnięć zwierząt w kolejnych latach oraz przewidywanych lokalizacji dodatkowych przejść dla zwierząt. Doktorantka wnikliwie przeanalizowała wyniki poszczególnych etapów analiz i postawiła prawidłowe wnioski. W rezultacie przeprowadzonej pracy hipoteza pierwsza potwierdziła się. Liczba wtargnięć na autostradę w okolicach przejść dla zwierząt okazała się istotnie mniejsza niż przy węzłach i pozostałych odcinkach. Hipoteza druga również potwierdziła się. Liczba wtargnięć na autostradę okazała się być różna na wytypowanych obszarach do badań. Natomiast hipoteza trzecia potwierdziła się częściowo. Trend malejący liczby wtargnięć na autostradę zaobserwowano jedynie na odcinkach pól i na terenie zabudowanym.

Ostatnim merytorycznym elementem rozprawy jest rozdział szósty pt. *Wnioski końcowe*. Doktorantka podsumowuje w nim do zawartości rozprawy i przedstawia syntetycznie wynikające z niej konkluzje w postaci sześciu wniosków. Mam kilka uwag do wniosków. Druga część pierwszego wniosku jest dyskusyjna. Potwierdzenie mniejszej liczby

wtargnięć zwierząt nie jest dowodem na dobrą lokalizację istniejących przejść. Nie można przecież wykluczyć, że inne usytuowanie przejść dla zwierząt przyniosłoby korzystniejsze rezultaty. Druga część wniosku drugiego podająca zalecenie kontroli napraw i ogrodzenia nie jest wynikiem analiz ujętych w rozprawie. Podobnie jest z zaleceniem zawartym we wniosku piątym.

## 5. Uwagi redakcyjne do rozprawy

Rozprawa jest napisana poprawnie pod względem językowym. Nie mam także poważnych uwag do technicznej i edytorskiej strony rozprawy, a jedynie kilka następujących drobnych uwag:

- oznaczenie testu  $\chi^2$  powinno być ujednolicone, w rozprawie jest  $\chi^2$ ,  $\text{Chi}^2$  lub Chi-kwadrat,
- niezręczny jest sposób cytowania literatury z podaniem nazwiska i pozycji w bibliografii, np. „...co jest wynikiem pojawienia się zwierząt na drodze Curzydło [28].” (str.20); niektóre cytowania są opisane w tekście tylko numerem, co jest korzystniejsze (np. str. 23, 29),
- pod rys. 23 powinno być „...przykładowego...”,
- w tabeli 18 jest „Oj”, a w tabeli 19 „oj”,
- na str. 80 zamiast „analizy dla wtargnięć” należy użyć sformułowania „analizy wtargnięć”, podobnie na str. 95 zamiast „...badań dla kolejnych lat...” – powinno być „... badań w kolejnych latach...”,
- w załącznikach 4, 5, 6 i 7 brak opisu symboli E i C.

## 6. Wniosek końcowy

Pomimo przedstawionych uwag stwierdzam, że recenzowana praca doktorska jest interesującą analizą efektywności przejść dla zwierząt na autostradach. Oprócz wniosków o charakterze poznawczym, rozprawa ma istotne znaczenie praktyczne w realizacji przejść dla zwierząt na kolejnych odcinkach autostrad i dróg ekspresowych.

Na podstawie dokonanej oceny stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Ewy Patalas pt.: *„Efektywność przejść dla zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie autostrady A2”*, napisana pod kierunkiem dr hab. Adama Wysokowskiego, prof. UZ, spełnia wymagania określone w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* i wymagania

podane w *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora*. Rozprawa ta może stanowić podstawę do nadania Doktorantce stopnia naukowego doktora.

W związku z powyższym stawiam wniosek o dopuszczenie do publicznej obrony rozprawy.

