

**Efektywność przejść dla zwierząt  
w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie autostrady A2**

mgr Ewa Patalas

Promotor: dr hab. inż. Adam Wysokowski, prof. UZ

Uniwersytet Zielonogórski Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

W rozprawie doktorskiej pt. „Efektywność przejść dla zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie autostrady A2”, przedstawiono wyniki wieloletnich badań śmiertelności i wtargnięć zwierząt w pas drogowy autostrady. Zakresem badań objęto 9 lat użytkowania drogi od 2003 do 2011 r., na czterech odcinkach:

- odcinek 1 Konin – Września,
- odcinek 2 Września – Poznań (węzeł Krzesiny),
- Autostradowa Obwodnica Poznania (AOP) węzeł Krzesiny – węzeł Komorniki,
- odcinek 4 Poznań (węzeł Komorniki) – Nowy Tomyśl.

Łącznie przebadano ok. 151 km autostrady. W badaniu zakwalifikowano każde wtargnięcie zwierzęcia, czy to zakończone śmiercią, czy też tylko jego obecnością w pasie drogowym, jako mające wpływ na bezpieczeństwo poruszających się pojazdów. Wstępna analiza danych skłoniła do sformułowania problemów badawczych dotyczących liczby wtargnięć zwierząt na teren autostrady, w różnych jej miejscach i w różnym czasie:

1. Czy przejścia dla zwierząt pod i nad autostradą wpływają na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego na autostradzie A2?
2. Czy liczba wtargnięć zwierząt na autostradę związana jest z zagospodarowaniem terenu przez który ona przebiega?

3. Czy istnieje zależność między wtargnięciami zwierząt na teren pasa drogowego autostrady a intensywnością natężenia ruchu i czasem eksploatacji drogi?

Dla celów badawczych, w pierwszej kolejności scharakteryzowano obszary przez które przechodzi analizowany odcinek autostrady. W ten sposób wytypowano pięć obszarów: pola, lasy, zabudowa, mokradła i obszary mieszane pola/lasy. Następnie w celu zbadania zjawiska jakim są wtargnięcia zwierząt w pas drogowy autostrady, pogrupowano je na: zwierzęta żywe i martwe, a grupę zwierząt martwych na domowe, dzikie i niezidentyfikowane. Na tej podstawie przeprowadzono szeroki zakres badań, m.in. polegający na:

1. analizie liczby wtargnięć zwierząt na wyróżnione obszary, zarówno dla całego odcinka autostrady tj. ok. 151 km, jak również dla wylosowanych odcinków 5 i 12 km,
2. analizie liczby wtargnięć zwierząt przy przejściach dla zwierząt, przy węzłach i pozostałych wylosowanych odcinkach,
3. analizie wpływu poszczególnych typów przejść dla zwierząt na liczbę wtargnięć zwierząt,
4. analizie tendencji (trendu) i sezonowości liczby wtargnięć zwierząt w kolejnych latach,
5. analizie przewidywania liczby wtargnięć zwierząt w dwóch kolejnych latach występujących po okresie gromadzenia danych,
6. analizie lokalizacji istniejących przejść dla zwierząt, co pozwoliło zidentyfikować miejsca, w których wybudowanie nowych przejść prawdopodobnie poprawiłoby bezpieczeństwo ruchu na drodze.

Przeprowadzone badania statystyczne dowiodły, że najmniejszą liczbę wtargnięć zwierząt w pas drogowy autostrady obserwuje się przy przejściach dla zwierząt. Świadczy to o dobrej lokalizacji istniejących przejść i pozytywnym ich wpływie na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Ponadto z badań wynika, że najprawdopodobniej wybudowanie trzech przejść dla zwierząt mogłoby jeszcze poprawić bezpieczeństwo ruchu na autostradzie. Jednak brak danych o gatunkach zwierząt migrujących na tych obszarach nie pozwala dokładnie sprecyzować jakiego typu powinny być te przejścia. Dodatkowym problemem może okazać się istniejąca niweleta autostrady. Dlatego, przed podjęciem decyzji o budowie nowych

przejść, konieczne byłoby przeprowadzenie analogicznych badań dla kolejnych lat, przy uwzględnieniu gatunków zwierząt i uwarunkowań terenowych.

Jednak bez względu na liczbę, rodzaj i lokalizację przejść dla zwierząt, największej liczby wtargnięć w pas drogowy autostrady, można spodziewać się we wrześniu i październiku. Przeprowadzone badania udowodniły również, że większe zagrożenie bezpieczeństwa ruchu autostradowego ze strony nagłych wtargnięć zwierząt, występuje na terenach pól, terenach mieszanych pola/lasy i na terenach zabudowanych. Ponadto analiza tendencji (trendu) liczby wtargnięć zwierząt w pas drogowy autostrady wraz z upływem czasu i nasileniem natężenia ruchu, dowiodła istnienia zależności między nimi jedynie dla odcinków przebiegających przez tereny zabudowane i obszary pól. Na terenach zabudowanych liczba wtargnięć maleje wraz z upływem czasu i wzrostem natężenia ruchu, natomiast na terenach pól, liczba ta maleje wraz z upływem czasu, ale rośnie wraz ze wzrostem natężenia ruchu. Zależność ta nie wystąpiła w przypadku pozostałych badanych obszarów lasów, mieszanych pola/lasy i na terenach mokradeł.

*ABSTRACT OF A DOCTORAL THESIS*

The efficiency of wildlife crossings in terms of road traffic safety as exemplified by the A2 motorway

Ewa Patalas, M.A.

Thesis supervisor: Adam Wysokowski, PhD Eng., Professor of the University of Zielona Góra  
The University of Zielona Góra, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering

The doctoral thesis titled “The efficiency of wildlife crossings in terms of road traffic safety as exemplified by the A2 motorway” presents the result of long-term research on animal mortality and unexpected entering of animals into the right-of-way of the motorway. The studies spanned 9 years of road use from 2003 to 2011, in four sections:

- section 1 Konin – Września,
- section 2 Września – Poznań (the Krzesiny junction),
- Poznań Motorway Bypass (Autostradowa Obwodnica Poznania, AOP) the Krzesiny junction – the Komorniki junction,
- section 4 Poznań (the Komorniki junction) – Nowy Tomyśl.

In total, 151 km of the motorway were examined. The study qualified every instance of an animal unexpectedly entering the road, either ending in death or in its presence in the right-of-way, as an event affecting the safety of the traffic. A preliminary data analysis resulted in the formulation of the following research problems related to the number of instances of animals unexpectedly entering the motorway in various places and at various times:

1. Do wildlife crossings improve the road traffic safety on the A2 motorway?
2. Is the number of animals unexpectedly entering the motorway related to the land development of the area intersected by the road?
3. Is there a correlation between instances of animals unexpectedly entering the right-of-way of the motorway and the volume of traffic and road use time?

For research purposes, the first step was to characterize the areas intersected by the analysed part of the motorway. This resulted in identifying five areas: fields, forests, built-up

areas, swamps and mixed field/forest areas. After that, to examine the phenomenon, the number of instances of animals unexpectedly entering the right-of-way of the motorway was divided into live and dead animals. Dead animals were then divided into the following groups: domesticated, wild and unidentified.

This formed the base for a wide range of studies, including:

1. an analysis of the number of animals unexpectedly entering the identified areas for both the whole section of the motorway, i.e. about 151 km, and for randomly selected sections of 5 and 12 km,
2. an analysis of the number of animals unexpectedly entering the road near wildlife crossings, junctions and other randomly selected sections,
3. an analysis of the influence of wildlife crossings according to type on the number of animals unexpectedly entering the road,
4. an analysis of the trend and seasonality of the number of animals unexpectedly entering the road in subsequent years,
5. a prognostic analysis of the number of instances of animals unexpectedly entering the road in two subsequent years after the time of data collection,
6. an analysis of the location of the existing wildlife crossings, which allowed for an identification of the places where creating new crossings would probably improve road traffic safety.

The statistical research conducted proved that the fewest instances of animals unexpectedly entering the right-of-way of the motorway were observed near wildlife crossings. It confirms the existing crossings are located correctly and improve road traffic safety on the motorway. Moreover, the research suggests that building three more crossings would probably contribute to further improvement of the road traffic safety on the motorway. However, lack of data about the species of animals migrating through these areas does not allow to specify the type of the crossings. An additional problem may be the existing proper grade of the motorway. Therefore, before making a decision to build new crossings, it will be necessary to perform analogous studies for the subsequent years, taking into account the species of animals and terrain conditions.

Nevertheless, regardless of the number, type and location of wildlife crossings, the highest number of instances of animals unexpectedly entering the right-of-way of the motorway

may be expected in September and October. The conducted research also proved that there is a bigger danger resulting from animals unexpectedly entering the road in fields, mixed field/forest areas and built-up areas. Moreover, a trend analysis of the number of animals unexpectedly entering the motorway according to the passage of time and traffic volume proved a correlation only for sections going through built-up areas and fields. In built-up areas, the number of animals unexpectedly entering the motorway decreases with the passage of time but increases with the rise of traffic volume. This correlation did not occur for the other analysed areas (forests, mixed field/forest areas, swamps).