

Bartosz BUKAŁA, Krzysztof TERESZKIEWICZ

KOLIZJE DROGOWE Z UDZIAŁEM ZWIERZĄT NA GŁÓWNYCH SZLAKACH DROGOWYCH W ASPEKTCIE NATĘŻENIA RUCHU DROGOWEGO W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM

Streszczenie

Natężenie ruchu drogowego na szlakach komunikacyjnych jest jednym z czynników kształtujących bezpieczeństwo. W artykule przeanalizowano dane dotyczące natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych woj. podkarpackiego w latach 2000, 2005 oraz 2010 w kontekście liczby odnotowanych w statystykach policyjnych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt.

WSTĘP

Począwszy od 1965 roku w okresach pięcioletnich GDDKiA prowadzi badanie mające na celu sprawdzenie natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych w Polsce. Ostatnie badania wykonywane były w latach 2000, 2005 oraz 2010. Komenda Wojewódzka Policji w Rzeszowie udostępniła również dane dotyczące zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt na przełomie lat 2009 – 2010. Z uwagi na fakt, że dane natężenia ruchu drogowego na DK oraz dane o zdarzeniach drogowych latami pokrywają się tylko w jednym roku, dane wykorzystane w analizach pochodzą z roku 2010. Wykorzystując informacje opisujące natężenie ruchu na drogach krajowych województwa podkarpackiego, oraz statystyki policji podjęto próbę uzyskania odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność między natężeniem ruchu drogowego a ilością zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt na drogach krajowych woj. Podkarpackiego. W postępowaniu analitycznym wykorzystano metody porównawcze, taksonomiczne oraz analizy korelacji.

1. NATĘŻENIE RUCHU NA DROGACH KRAJOWYCH WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Generalny Pomiar Ruchu jest czynnością wykonywaną od 1965 co pięć lat. Badania te wykonywane są na drogach krajowych oraz wojewódzkich w Polsce, z wyjątkiem odcinków, dla których zarządcami są prezydenci miast na prawach powiatu. Badania natężenia ruchu drogowego charakteryzują średnia ilość pojazdów obserwowanych na odpowiednim odcinków drogi w przeciągu doby. W 2010 badaniem natężenia ruchu drogowego objęta została cała sieć dróg krajowych o łącznej długości 17247 km. Badania te odbywały się w 1793 punktach pomiarowych, a przeprowadzone zostały przez odpowiednio do tego przeszkolona grupę osób z wykorzystaniem obserwacji oraz technik pomiarowych opartych

o wideo rejestrację. W trakcie rejestrowania natężenia ruchu pojazdami podlegającymi obserwacji były: motocykle, samochody osobowe, lekkie samochody ciężarowe (dostawcze), samochody ciężarowe bez przyczep, autobusy, ciągniki rolnicze oraz rowery. W badaniu tym nie rejestrowano pojazdów zaprzęgowych[1]. Badania natężenia ruchu odbywały się przeciągu 9 dni. Pomiar obejmował tzw. pomiary dzienne (dziewięć pomiarów) w godzinach od 6.00 rano do 22.00 oraz pomiary nocne (dwa pomiary) od 22.00 do 6.00 rano. Dodatkowo przeprowadzono dwa pomiary całodobowe. Wynikami przeprowadzonych obserwacji były następujące parametry ruchu: średni dobowy ruch w roku (SDR) i rodzajową strukturę ruchu w punktach pomiarowych, obciążenie ruchem sieci dróg krajowych w kraju i poszczególnych województwach z uwzględnieniem podziału funkcjonalnego dróg, obciążenie ruchem sieci dróg krajowych z uwzględnieniem podziału na klasy techniczne. Badania takie przeprowadzane są w okresach co pięć lat. Ostatnie badania odbywały się w 2010 roku. W artykule tym posłużono się również wynikami badań z roku 2005 oraz 2000. Celem artykułu jest zbadanie zależności pomiędzy śmiertelnością dzikich zwierząt na drogach krajowych, a natężeniem ruchu drogowego w województwie podkarpackim. W dalszej części analizy pod uwagę będą brane tylko drogi krajowe znajdujące się na terenie woj. Podkarpackiego.

1.1. Charakterystyka dróg krajowych woj. Podkarpackiego.

Droga krajowa (DK) jest jedną z kategorii dróg publicznych, umożliwiających krajową i międzynarodową komunikację kołową pomiędzy dużymi miastami oraz ogólnodostępnymi przejściami granicznymi, która jest rekomendowana do ruchu długodystansowego i tranzytowego. Statut drogi krajowej stanowi ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych [2].

Na terenie woj. Podkarpackiego znajduje się siedem różnych odcinków dróg krajowych: DK4, DK9, DK19, DK28, DK73, DK77, DK84. Łączna długość wszystkich odcinków znajdujących się w województwie to 720,5 km, co stanowi ok. 4% wszystkich dróg krajowych w Polsce.

Droga Krajowa numer 4

Droga Krajowa numer 4 wyznaczająca trasę Pilzno, Dębica, Rzeszów, Jarosław, Korczowa ma łącznie 145,6 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: 73 (Pilzno), DK9, DK19 (Rzeszów), oraz DK77 (Jarosław). Odcinkiem końcowym tej drogi jest przejście graniczne z Ukrainą w Korczowej.

Droga Krajowa numer 9

Droga Krajowa numer 9 wyznaczająca trasę Tarnobrzeg, Nowa Dęba, Rzeszów, Miejsce Piastowe, Dukla, Barwinek ma łącznie 150 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: DK4 (Rzeszów), oraz DK28 (Miejsce Piastowe).

Droga Krajowa numer 19

Droga Krajowa numer 19 wyznaczająca trasę Janów Lubelski (woj. Lubelskie), Nisko, Sokołów Małopolski, Rzeszów ma łącznie 59,9 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: DK77 (Nisko) oraz DK4 i DK9 (Rzeszów).

Droga Krajowa numer 28

Droga Krajowa numer 28 wyznaczająca trasę Biecz, Jasło, Krosno, Sanok, Przemyśl ma łącznie 145,4 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: DK73 (Jasło), DK9 (Miejsce Piastowe), DK84 (Sanok), oraz DK77 (Przemyśl).

Droga Krajowa numer 73

Droga Krajowa numer 73 wyznaczająca trasę Pilzno – Jasło ma łącznie 35,9 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: DK4 (Pilzno), oraz DK28 (Jasło).

Droga Krajowa numer 77

Droga Krajowa numer 77 wyznaczająca trasę Sandomierz, Nisko, Leżajsk, Jarosław Radymno, Przemyśl, Medyka ma łącznie 116,6 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogami krajowymi nr: DK19 (Nisko), DK4 (odcinek Jarosław – Radymno), oraz DK28 (Przemyśl). Odcinkiem końcowym tej drogi jest przejście graniczne z Ukrainą Medyce.

Droga Krajowa numer 84

Droga krajowa numer 85 wyznaczająca trasę Sanok, Lesko, Ustrzyki Dolne, Krośnice ma łącznie 50,2 km długości. Łączy się komunikacyjnie z drogą krajową DK28 (Sanok). Odcinkiem końcowym tej drogi jest przejście graniczne z Ukrainą w Krośnicach.

1.2. Analiza natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych woj.

Podkarpackiego.

Analiza natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych woj. Podkarpackiego została przeprowadzona na każdej drodze krajowej. Wszystkie drogi tej kategorii zostały podzielone na odpowiednie odcinki pomiarowe, które zawierają informacje o średnim natężeniu dobowym ruchu pojazdów. Dalsza analiza odwołuje się do danych zebranych w latach 2000, 2005 oraz 2010 [3].

Natężenie ruchu drogowego w 2000 roku.

W roku 2000 badania natężenia ruchu drogowego obejmowały wszystkie drogi DK na terenie woj. Podkarpackiego. Na DK nr 4 znajdowało się wówczas 18 punktów pomiarowych, a średnie natężenie ruchu wynosiło 10359 pojazdów na dobę. Na DK nr 9 znajdowało się również 18 punktów pomiarowych, a średnie natężenie ruchu wynosiło 5649 pojazdów na dobę. DK nr 19 uwzględniała 7 punktów pomiarowych, na których zanotowano średnio 5581 pojazdów na dobę. 13 punktów pomiarowych znalazło się na drodze krajowej nr 28, a średnie natężenie ruchu wynosiło 5535 pojazdów na dobę. DK nr 73 jest najkrótszym odcinkiem drogi krajowej znajdującym się na terenie woj. Podkarpackiego, co sprawiło iż znajduje się na niej tylko 4 punkty pomiarowe. W tym przypadku średnie natężenie ruchu wynosiło 4742 pojazdów na dobę. Na DK nr 77 rozmieszczonych zostało 15 punktów pomiarowych, na których zanotowano średnie natężenie ruchu drogowego na poziomie 5290 pojazdów na dobę. Na DK nr 84 tej zlokalizowano 6 punktów pomiarowych, a średnie natężenie ruchu drogowego wyniosło 3535 pojazdów na dobę. Szczegółowe informacje dotyczące średniego natężenia ruchu drogowego w okresach pomiarowych na drogach krajowych woj. podkarpackiego roku zamieszczono w tabeli 1.

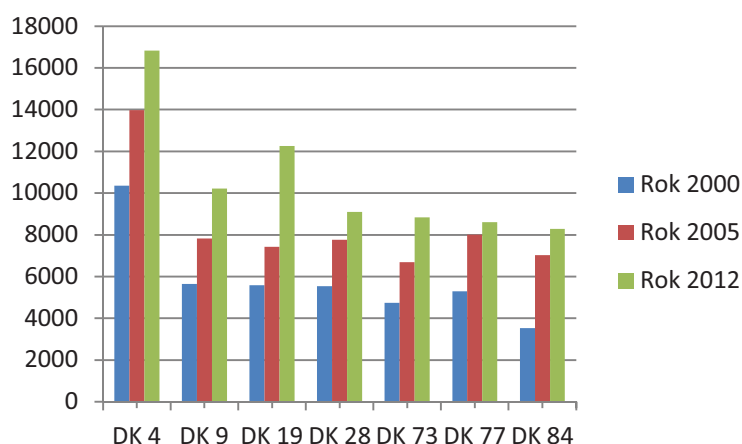
Tabela 1 Średnie natężenia ruchu na odcinkach pomiarowych dróg krajowych w latach 2000, 2005 oraz 2010

Numer drogi	Natężenie ruchu na drodze (suma natężeń odcinków pomiarowych)			Ilość punktów pomiarowych			Średnie natężenie ruchu na odcinku drogi		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010	2000	2005	2010
DK 4	186467	279569	336538	18	20	20	10359	13978,45	16826,90
DK 9	101674	132956	173572	18	17	17	5649	7820,94	10210,12
DK 19	39070	59355	98056	7	8	8	5581	7419,38	12257,00
DK 28	71954	100921	127392	13	13	14	5535	7763,15	9099,43
DK 73	18967	26735	35349	4	4	4	4742	6683,75	8837,25
DK 77	79347	136030	146442	15	17	17	5290	8001,76	8614,24
DK 84	21211	49215	57997	6	7	7	3535	7030,71	8285,29

Źródło: Stowarzyszenie Integracji Społecznej Komunikacji (SISKOM), Generalny Pomiar Ruchu

Kolejne badania natężenia ruchu drogowego miały miejsce w roku 2005. Jak w poprzednich latach badania te obejmowały wszystkie odcinki dróg krajowych położonych

na terenie woj. Podkarpackiego. Główne zmiany dotyczące badania natężenia ruchu drogowego miały miejsce w odniesieniu do ilości punktów pomiarowych na poszczególnych drogach. Na DK numer 4 zwiększona została ilość punktów pomiarowych z 18 do 20, a średnie natężenie ruchu wynosiło 13978 pojazdów na dobę. Również na drodze krajowej nr 9 zwiększono ilość punktów pomiarowych z 17 do 18. Średnie natężenie ruchu drogowego na tej drodze wynosiło 7821 pojazdów na dobę. Liczbę punktów pomiarowych z siedmiu na osiem zwiększono również na DK nr 19, gdzie odnotowano średnie natężenie ruchu drogowego na poziomie 7419 pojazdów na dobę. Na DK nr 28 średnie natężenie ruchu pojazdów wynosiło 7763, a liczba punktów nie uległa zmianie i wynosiła 13. Dla DK nr 73 średnie natężenie ruchu zmierzone na 4 odcinkach pomiarowych wynosiło 6684 pojazdów na dobę. Na DK nr 77 znajdowało się 17 odcinków pomiarowych, na których odnotowano natężenie wynoszące 8002 pojazdów na dobę. Ostatnią drogą uwzględnioną w analizie z roku 2005 jest DK nr 84. Na tej drodze zlokalizowano 7 punktów pomiarowych, a odnotowano średnie natężenie ruchu pojazdów na poziomie 7031 pojazdów na dobę (Tab. 1). Najnowsze badania odnoszące się do natężenia ruchu drogowego w Polsce przeprowadzono w roku 2010 roku. Badania te przeprowadzono z zastosowaniem metodologii z wyjątkiem zwiększenia ilości punktów pomiarowych na DK 28 (Tab. 1). Na drodze krajowej nr 4 odnotowano średnie natężenie ruchu drogowego w ilości 16827 pojazdów na dobę. Kolejna to DK 9 na której średnie natężenie ruchu drogowego wynosi 10210 pojazdów na dobę. Na DK nr 19 średnie natężenie ruchu drogowego to 12257 pojazdów na dobę. 9099 pojazdów na dobę to średnie natężenie ruchu drogowego na drodze krajowej nr 28. Na drodze krajowej nr 73 odnotowano średnio 8837 pojazdów na dobę. Dwie ostatnie drogi analizowane to droga krajowa nr 77 oraz 84, gdzie odnotowano natężenie odpowiednio 8614 oraz 8285 pojazdów (Tab. 1). Z porównania danych wynika, iż w analizowanym okresie natężenie ruchu drogowego zwiększyło się na wszystkich badanych drogach (Wyk. 1). Taki stan wynika głównie z zwiększającej się ilości zarejestrowanych samochodów. Według danych GUS w Polsce w 2010 roku zarejestrowanych było ponad 20 milionów pojazdów (w tym samochody osobowe, ciężarowe, autobusy oraz pojazdy specjalne). W latach poprzednich ta liczba była mniejsza [4].



Wykres 1 Średnie natężenie ruchu drogowego na drogach krajowych woj. podkarpackiego w latach 2000 – 2012

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych SISKOM [3]

2. ILOŚCI ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM ZWIERZĄT W LATACH 2009 – 2012

Organem odpowiedzialnym za ewidencję zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt jest policja, która gromadzi te dane z uwzględnieniem kategorii dróg w wykazie rocznym. W badaniu własnym tym wykorzystano dane prezentujące statystyki wyżej wymienionych zdarzeń w latach od 2009 do 2012 [5]. Głównym celem badania było zweryfikowanie tezy - natężenie ruchu drogowego ma duży wpływ na ilość występowania zdarzeń drogowych ze zwierzętami. Z uwagi na fakt że ocena natężenia ruchu drogowego na DK prowadzona jest w cyklu pięcioletnim, szczegółową analizę statystyczną zależności między liczbą zdarzeń drogowych, a natężeniem ruchu drogowego przeprowadzono z wykorzystaniem danych policji z 2010 roku.

W tabeli 3 przedstawiono liczę zdarzeń z udziałem zwierząt w statystykach prowadzonych przez Komendę Wojewódzką w Rzeszowie w latach 2009 – 2012. Z danych tych wynika, że w latach 2009- 2012 przypadki zdarzeń ze zwierzętami wystąpiły na wszystkich DK woj. Podkarpackiego. Warto również zauważyć że zdarzenia w efekcie których osoba uczestnicząca została ranna odnotowano na drodze krajowej numer 28, 19 oraz 77.

Ponieważ w odniesieniu do interpretacji badań statystycznych [6] dane opisujące liczbę wypadków, liczbę zabitych i liczbę rannych jest zbyt mała, a więc statystycznie nie istotna dalsza część analizy skupiona została wokół danych charakteryzujących liczbę odnotowanych zdarzeń. Ogólną charakterystykę zdarzeń na poszczególnych drogach krajowych opisuje wykres 2, 3, 4, 5, 6, 7 oraz 8. Zebrane dane nie są jednak jednoznaczne. Okazuje się, iż pomimo zwiększającej się ilości pojazdów na drogach krajowych, a co za tym idzie zwiększenia natężenia ruchu drogowego, nie na wszystkich drogach zależność ta przekłada się na zwiększanie ilości odnotowywanych zdarzeń ze zwierzętami w przeciągu lat.

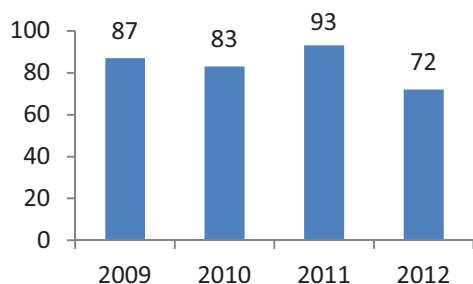
Tabela 2 Ilość zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012

		DK 19	DK 28	DK 4	DK 73	DK 77	DK 84	DK 9
Ilość wypadków rok 2009	Liczba Wypadków	0	1	0	0	1	0	0
	Liczba Zabitych	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Rannych	0	1	0	0	1	0	0
	Liczba Kolizji	28	38	87	7	65	13	68
Ilość wypadków rok 2010	Liczba Wypadków	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Zabitych	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Rannych	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Kolizji	29	60	83	6	70	18	68
Ilość wypadków rok 2011	Liczba Wypadków	1	0	0	0	0	0	0
	Liczba Zabitych	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Rannych	1	0	0	0	0	0	0
	Liczba Kolizji	34	76	93	8	69	13	61
Ilość wypadków rok 2012	Liczba Wypadków	1	0	0	0	0	0	0
	Liczba Zabitych	0	0	0	0	0	0	0
	Liczba Rannych	1	0	0	0	0	0	0
	Liczba Kolizji	39	60	72	9	55	16	57

Źródło: Komenda Wojewódzka Policji w Rzeszowie [5]

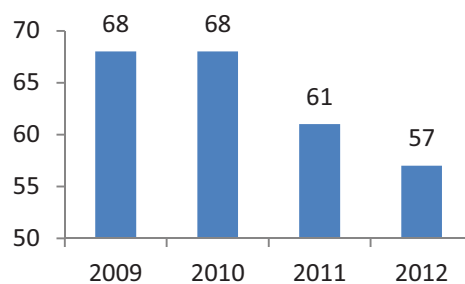
Dane ilustrujące liczbę zdarzeń drogowych odnotowanych na DK Podkarpacia przedstawiono na wykresach 2-8. Wykazano, że na DK nr 4 w analizowanym okresie liczba zdarzeń drogowych wahała się w zakresie od 72 do 93 przypadków, przy czym najwięcej

zdarzeń odnotowano w roku 2011 i było to 93, zaś najmniej 72 w roku 2012 (wyk. 2). W ostatnich latach odnotowano tendencję do obniżenia liczby zdarzeń drogowych na tej drodze. Podobną zależność obserwowano na DK numer 9, gdzie liczba kolizji ze zwierzętami uległa obniżeniu z poziomu 68 w roku 2010 do 57 w roku 2012 (wyk. 3). Warto zauważyć że odnotowany na tej drodze spadek liczby zdarzeń był największy z spośród analizowanych szlaków komunikacyjnych.



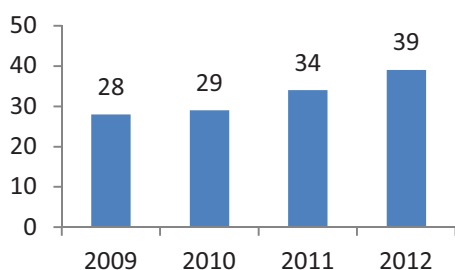
Wykres 2 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 4

Źródło: [5]



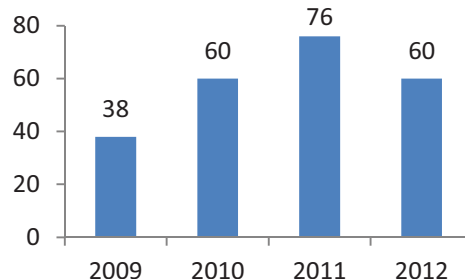
Wykres 3 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 9

Źródło: [5]



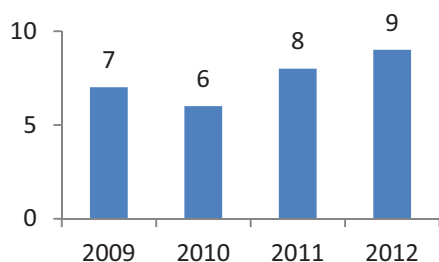
Wykres 4 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 19

Źródło: [5]



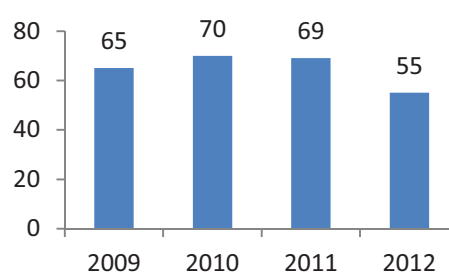
Wykres 5 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 28

Źródło: [5]



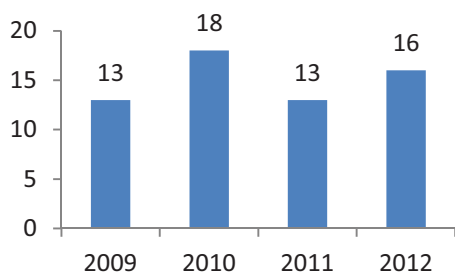
Wykres 6 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 73

Źródło: [5]



Wykres 7 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 77

Źródło: [5]



Wykres 8 - Ilość zgłoszonych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt w latach 2009 - 2012 na drodze krajowej nr 84

Źródło: [5]

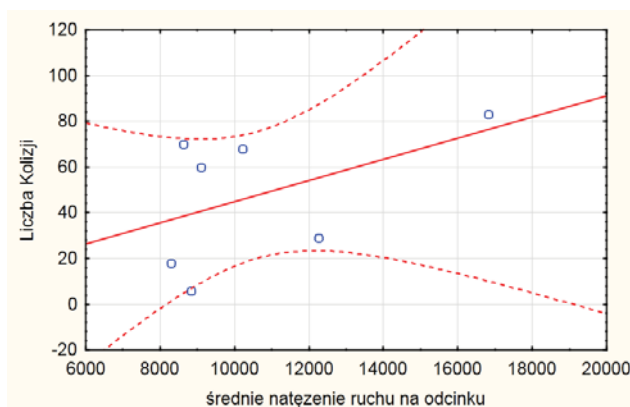
Można przypuszczać że tak wyraźne obniżenie liczby zdarzeń drogowych na tej drodze miało związek z licznymi pracami modernizacyjnymi, które obejmowały również działania zmierzające do obniżenia śmiertelności zwierząt wokół szlaków komunikacyjnych, w tym budowę ekranów oraz barier ochronnych. Tendencje do obniżenia liczby zdarzeń drogowych odnotowano również na DK nr 77 przy czym nie była ona tak wyraźna (Wyk 7). Stwierdzono bowiem że w latach 2010 – 2012 liczba zdarzeń drogowych uległa redukcji o 15. Tendencja do obniżania nie była charakterystyczna dla wszystkich krajowych szlaków przebiegających przez Podkarpacie. Stwierdzono, że w analizowanym okresie liczba zdarzeń drogowych uległa zwiększeniu na DK 73 (Wyk. 6) wzrost o trzy przypadki, przy czym warto zauważyć, że względu na długość odcinka tej drogi liczba zdarzeń drogowych nie przekraczała 10. Wzrost liczby zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt odnotowano również na DK numer 19. W ostatnim roku na tej drodze stwierdzono 39 takich przypadków (wyk. 4). Najmniej zróżnicowaną charakterystykę w zakresie analizowanego zjawiska stwierdzono na DK 84. W roku 2009 odnotowano na niej 13 przypadków. W roku 2010 liczba ta wzrosła do 18, po czym w roku kolejnym zmalała do poziomu z roku 2009. W roku 2012 ilość zdarzeń drogowych zgłoszonych wynosiła 16.

2.1. Natężenie ruchu drogowego a kolizje ze zwierzętami

Głównym założeniem autorów artykułu było zbadanie tezy czy istnieje istotna zależność między natężeniem ruchu drogowego na DK województwa podkarpackiego a ilością odnotowanych zdarzeń drogowych ze zwierzętami. Policja udostępniła dane dotyczące zdarzeń drogowych za lata 2009 – 2012. Badania natężenia ruchu drogowego organizowane są w okresach pięcioletnich, w związku z tym do analizy wykorzystane zostały dane dotyczące natężenia ruchu oraz ilości zdarzeń drogowych z 2010 roku.

Analiza korelacji

Po przeprowadzeniu analizy okazuje się iż średnia liczba kolizji na wszystkich DK w roku 2010 wynosiła 48 przypadków, a mediana 60. W tym przypadku średnia znajduje się na lewej części wykresu co informuje o tym iż większości zrzutów kolizji ilość była większa niż ich średnia. Na rysunku 1 zaprezentowano zależność między natężeniem ruchu drogowego a ilością odnotowanych przypadków.



Rysunek 1 - Korelacja pomiędzy natężeniem ruchu drogowego a ilością zdarzeń drogowych ze zwierzętami na drogach krajowych

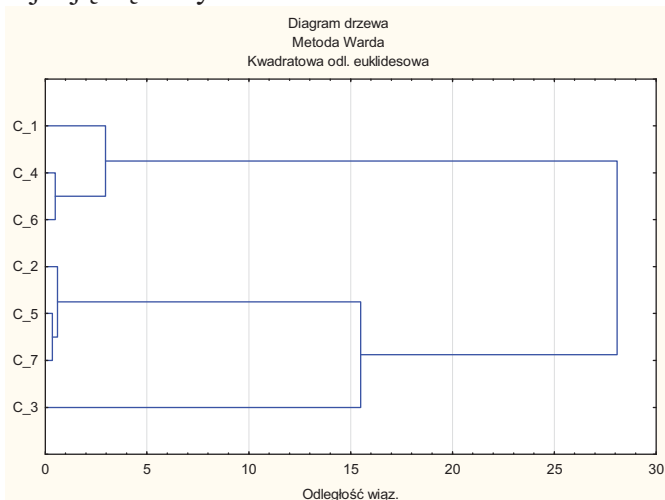
Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wyraźnie wskazuje, iż wraz ze wzrostem natężenia ruchu drogowego na badanych drogach wzrasta ilość zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt.

Podobną zależność wykazano w badaniach przeprowadzonych przez GDDKiA [7] oraz [8]. Ponieważ ilość przypadków dosyć mała (siedem dróg krajowych) autorzy przeprowadzili dodatkową analizę taksonomiczną.

Analiza taksonomiczna

Analiza taksonomiczna [9], wykorzystana została do oceny lub porównania pewnych obiektów na podstawie kilku cech. W tym przypadku zastosowano metodę grupowania. W pierwszej kolejności dostępne dane dotyczące ilości zdarzeń drogowych, oraz natężenia ruchu drogowego należało poddać standaryzacji. Doprowadziło to do sytuacji, w której dane zostały tak przekształcone, aby możliwe było ich porównywanie. Ze względu na dosyć nierówny rozkład danych pierwotnych standaryzacja pozwoliła na porównanie wartości wielu zmiennych niezależnie od ich oryginalnego rozkładu jednostek w jakich je zmierzono. Wykorzystano metodę grupowania Warda, która umożliwiła zgrupować ze sobą przypadki, które charakteryzują się podobnym stopniem obciążenia, efektem czego wyodrębniono trzy grupy. Grupa pierwsza zawiera DK nr 4(C1), 73(C4) oraz 84(C6), grupa druga DK nr 28(C2), 77(C5) i 9(C7), w grupie trzeciej znajduje się DK nr 4(C3). Dane przedstawione w formie diagramu znajdują się na rysunku nr 2.



Rysunek 2 - Grupy danych po standaryzacji metodą taksonomiczną; Metoda Warda

Źródło: Opracowanie własne

W dalszej części badania wyliczone zostały średnie poszczególnych grup a ich wartości podzielone przez średnie dla wszystkich siedmiu przypadków.

Tabela 3 - Analiza taksonomiczna, grupa 1

Numer drogi	Liczba Kolizji	Ilość pojazdów na dobę	Ilość punktów pomiarowych	Średnie natężenie ruchu na odcinku
DK 19	29	98056	8	12257
DK 73	6	35349	4	8837,25
DK 84	18	57997	7	8285,285714
Gr1	0,370259	0,4578936	0,5095785	0,924754473

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 4 - Analiza taksonomiczna, grupa 2

Numer drogi	Liczba Kolizji	Ilość pojazdów na dobę	Ilość punktów pomiarowych	Średnie natężenie ruchu na odcinku
DK 28	60	127392	14	9099,428571
DK 77	70	146442	17	8614,235294
DK 9	68	173572	17	10210,11765
Gr2	1,383234	1,0703354	1,2873563	0,878932946

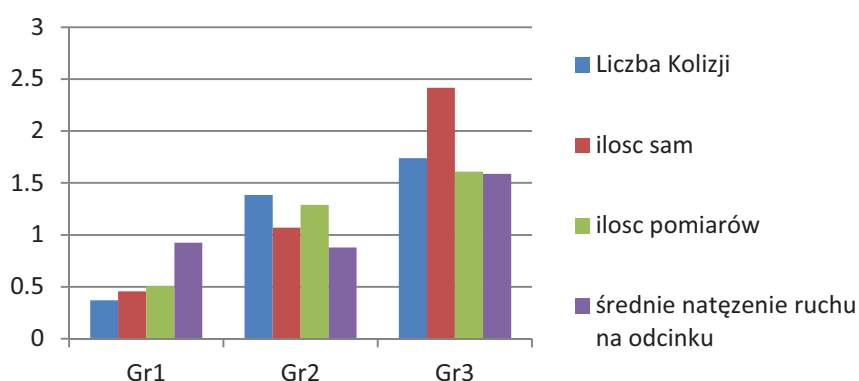
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 5 - Analiza taksonomiczna, grupa 3

Numer drogi	Liczba Kolizji	Ilość pojazdów na dobę	Ilość punktów pomiarowych	Średnie natężenie ruchu na odcinku
DK 4	83	336538	20	16826,9
Gr3	1,739521	2,4153131	1,6091954	1,588937742

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie danych obliczonych w poszczególnych grupach (tabele 4, 5, 6) stworzono wykres (Wyk. 9), klasyfikujący grupy DK według największego stosunku ilości kolizji drogowych ze zwierzętami a natężenia ruchu drogowego.



Wykres 9 - Wyniki analizy taksonomicznej, porównanie grup

Źródło: Opracowanie własne

Dane skategoryzowane w grupie pierwszej (Gr1) to drogi, na których odnotowano najmniejszą liczbę zdarzeń drogowych przy jednoczesnej małej ilości pojazdów w przeciągu doby. W przypadku średniego natężenia ruchu drogowego wskaźnik jest wyższy, aczkolwiek

nie przekracza wartości średniej dla całej grupy. Druga grupa (Gr2) to DK, w przypadku których odnotowano znacznie większą ilość zdarzeń drogowych przy mniejszej ilości odnotowanych pojazdów w ciągu doby, oraz mniejszym natężeniu ruchu drogowego. W ostatniej grupie (Gr3) znajduje się jedna droga krajowa (DK4), na której ilość wypadków przekracza średnią o ponad 1,5 jednostki. Jednocześnie ilość pojazdów jest o prawie 2.5 raza większa aniżeli średnia całej obserwacji. Średnie natężenie ruchu drogowego w tym przypadku znajduje się na poziomie zbliżonym do liczby zdarzeń drogowych. Skategoryzowane dane oraz utworzone grupy sugerują iż drogi znajdujące w grupie pierwszej są drogami obciążonymi najmniejszym ryzykiem występowania zdarzeń drogowych ze zwierzętami przy odnotowanym natężeniu ruchu drogowego. Analogicznie druga grupa dróg jest obciążona większym ryzykiem występowania kolizji drogowych w kontekście natężenia ruchu drogowego, natomiast grupa trzecia jest drogą na której ryzyko wystąpienia kolizji drogowej ze zwierzęciem jest najbardziej prawdopodobne. Wyniki badań (Wyk. 9) wyraźnie wskazują iż DK numer 4 jest drogą najbardziej narażoną na prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia drogowego ze zwierzętami. Podyktowane jest to wieloma czynnikami. Droga ta nie jest najdłuższym odcinkiem DK na terenie woj. podkarpackiego, natomiast jest głównym szlakiem komunikacyjnym łączącym województwa południowo zachodniej polski z Ukrainą. Na tej drodze został zarejestrowany znacznie wyższy ruch drogowy w porównaniu z pozostałymi drogami krajowymi woj. podkarpackiego (Tabela 1), natomiast dane policyjne wskazują iż na tej drodze dochodziło do największej ilości kolizji drogowych z udziałem zwierząt w przeciągu roku.

PODSUMOWANIE

Przedstawiona w artykule analiza miała na celu potwierdzenie tezy iż natężenie ruchu drogowego jest jednym z czynników determinujących liczbę kolizji drogowych ze zwierzętami na drogach krajowych woj. podkarpackiego. Dzięki przeprowadzonym badaniom udało się potwierdzić stawianą przez autorów tezę. Analiza korelacji wyżej opisanych cech pozwoliła wyodrębnić kilka dodatkowych aspektów tego zjawiska. Wyodrębniono grupy dróg krajowych szczególnie zagrożone zdarzeniami drogowymi, w których uczestniczą zwierzęta. Do dróg najmniejszego ryzyka zaliczono DK nr 19,73,84. W grupie średniego ryzyka znajdują się DK numer 9,28,77. Największe zagrożenie wystąpienia zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt stwierdzono dla DK 4. Głównym czynnikiem powodującym to zagrożenie jest wysokie natężenie ruchu drogowego (16827 tys sam na dobę). Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) jeżeli natężenie ruchu na drodze przekracza 10 tys pojazdów na dobę korytarze migracyjne dla zwierząt zostają całkowicie zablokowane. Wysoki ruch na drodze skutecznie odstrasza zwierzęta i zniechęca je do prób przekraczania szlaku drogowego[10]. Jako że natężenie ruchu na DK 4 powinien wykluczać możliwości występowania aż tak dużej ilości zdarzeń drogowych, istotną może okazać się kwestia zdeteminowania czasu występowania odnotowanych kolizji. Wobec tych faktów można przypuszczać, iż większość odnotowywanych zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt miała miejsce w godzinach nocnych (21 – 6 rano), w których natężenie ruchu na tej drodze jest znacząco mniejsze, a aktywność zwierząt w tym czasie jest zwiększona[11][12].

BIBLIOGRAFIA

1. Generalna Dyrekcja dróg Krajowych i Autostrad, Generalny pomiar ruchu, serwis Internetowy GDDKiA (<http://www.gddkia.gov.pl/pl/987/gpr-2010>), Grudzień 2012
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, tekst pierwotny: Dz. U. 1985 r. Nr 14 poz. 60

3. Stowarzyszenie Integracji Społecznej Komunikacji (SISKOM), Generalny Pomiar ruchu – dane za lata 2000, 2005, 2010.
4. Waśkiewicz J., Radzimirski S., Chłopek Z. , Taubert S., *Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji)*, Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, strona 17
5. Komenda Wojewódzka Policji w Rzeszowie, dane statystyczne dotyczące kolizji z udziałem zwierząt w latach 2009 – 2012.
6. Ostasiewicz W., *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, rozdział 3 – Modele w analizie danych, Wrocław 1998
7. GDDKiA, *Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko dla Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2010 - 2015*, GDDKiA, Warszawa, 2012
8. Goławski A., Goławska S. 2002. *Śmiertelność ptaków na drogach lokalnych w okolicach Siedlec*, Notatki Ornitologiczne 43: 270-275.
9. Grabiński T., *Metody Taksonometrii*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2012
10. GDDKiA, *Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko dla Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2010 - 2015*, GDDKiA, rozdział 7, str. 126, Warszawa, 2012
11. Buwała , Tereszkiewicz K., „*Kolizje drogowe z udziałem dzikich zwierząt, oraz doskonalenie metod ich dokumentacji w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie*, Logistyka 4-2012.
12. Borowska S., *Raport Śmiertelność zwierząt na drogach w Polsce*, Warszawa 2010

ROAD COLLISIONS INVOLVING ANIMALS ON MAJOR ROUTES ROAD IN THE CONTEXT OF ROAD TRAFFIC INTENSITY IN THE PODKARPACKIE REGION

Abstract

Road traffic intensity is one of the factors influencing safety. The article analyzes data of intensity of Road traffic on Polish national roads located in Podkarpacie region in the years 2000, 2005 and 2010 in terms of number recorded data in the police statistics of road accidents involving animals.

Autorzy:

mgr **Bartosz Buwała** - Politechnika Rzeszowska, Wydział Zarządzania, Zakład Informatyki w Zarządzaniu

dr hab. inż. **Krzysztof Tereszkiewicz** - Politechnika Rzeszowska Wydział Zarządzania, Zakład Informatyki w Zarządzaniu