

SZCZĘSNY Piotr¹
 ORLICZ-SZCZĘSNA Grażyna²

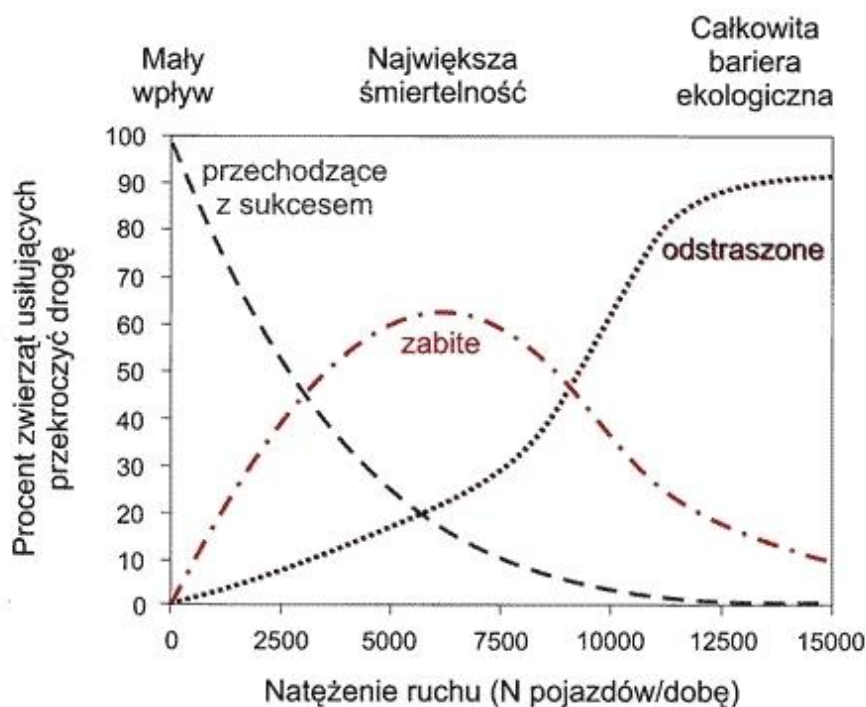
Identyfikacja wypadków drogowych z udziałem zwierząt na terenie Polski

WSTĘP

Rozwój infrastruktury drogowej wpływa niekorzystnie na ochronę cennych przyrodniczo terenów oraz zwierzyny leśnej, a nowo powstające drogi nie zawsze są projektowane z uwzględnieniem bezpieczeństwa zwierząt przechodzących przez szlaki komunikacyjne. Zgodnie z polskim prawem, obowiązek grodzienia dróg dotyczy wyłącznie właścicieli autostrad. Nowo budowane drogi ekspresowe często są wyposażane w ogrodzenia, jednak łącznie jest ich tylko 2586 km, co w porównaniu z blisko 400 000 km dróg publicznych w Polsce, daje udział ok. 0,65%. Prowadzi to do zwiększenia liczby wypadków i kolizji ze zwierzętami, których szlaki migracji przecinają sieć dróg.

1 UWARUNKOWANIA WYPADKÓW DROGOWYCH ZE ZWIERZĘTAMI

Na możliwość zaistnienia wypadków drogowych, spowodowanych wtargnięciem zwierząt na drogę, ma wpływ wiele czynników, z których najważniejsze to: rosnąca ilość środków transportu i intensywność ich eksploatacji, rozbudowa i zagęszczanie sieci dróg, wzrost liczby dzikich zwierząt w naszych lasach, a także mało skuteczne i nieliczne zabezpieczenia przed wtargnięciem dzikich zwierząt na drogę. Do nieszczęśliwych zdarzeń z udziałem zwierząt dochodzi głównie w okresach ich intensywnego przemieszczania się, a więc wiosną i jesienią (maj, październik, listopad). Porą doby szczególnie niebezpieczną jest późny wieczór (18:00-23:00), a także godziny ranne (6:00-8:00). Najwięcej zdarzeń ma miejsce w piątki, soboty i niedziele, co wynika z intensywności weekendowego ruchu drogowego.



Rys. 1. Wpływ natężenia ruchu drogowego na skuteczność prób przekraczania dróg przez zwierzęta oraz śmiertelność zwierząt na drogach [5]

¹ Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii; 20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 36.
 Tel: + 48 81 5384261, p.szczesny@pollub.pl

² Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych; 20-080 Lublin, ul. Staszica 16. Tel: + 48 81 5327717 pisz57@op.pl

Jak wynika z rysunku 1, największa śmiertelność zwierząt na drogach występuje przy natężeniu ruchu pojazdów 5-7,5 tysiąca na dobę. Takie natężenia ruchu występują głównie na drogach krajowych i wojewódzkich i na nich właśnie dochodzi do największej liczby wypadków ze zwierzętami.

W Polsce brak jest szczegółowych baz danych dotyczących tej grupy wypadków. Z danych częściowych zamieszczonych w różnych opracowaniach wynika, iż najczęściej w wypadkach drogowych giną: jeleniowate (jelenie, sarny, danielę, łosie), dziki, zające, jeże i inne małe zwierzęta futerkowe, także liczne ptaki i płazy (głównie żaby) [1,2,3,6]. Z danych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, iż znaczny wzrost pogłowia dzikich zwierząt w naszych lasach jest jednym z głównych czynników zwiększonej liczby nieszczęśliwych zdarzeń z ich udziałem.

Tab. 1. Wzrost liczebności wybranych gatunków dzikich zwierząt w polskich lasach, w latach 2000-2013 [10]

Gatunek	2000 [tys.szt.]	2013 [tys.szt.]	Zmiana [%]	Największa liczebność w województwach
Łosie	2,076	11,714	464	podlaskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie, lubelskie
Daniele	9,050	27,225	201	wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, zachodniopomorskie
Jelenie	117,5	203,0	73	zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie
Sarny	597,1	829,0	39	zachodniopomorskie, wielkopolskie, dolnośląskie
Dziki	118,3	255,8	116	zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie
Lisy	145,1	213,3	47	mazowieckie, lubelskie, wielkopolskie
Zające	551,4	601,7	9	mazowieckie, łódzkie, lubelskie
Bażanty	263,7	457,0	73	mazowieckie, łódzkie, małopolskie, lubelskie

2 SPOSOBY ZAPOBIEGANIA WYPADKOM Z UDZIAŁEM ZWIERZĄT

W wypadkach drogowych z udziałem zwierząt giną i odnoszą obrażenia ludzie, giną i odnoszą obrażenia zwierzęta, dochodzi do znacznych strat materialnych. Zapobieganie im nie jest sprawą prostą. W Polsce powszechnie stosowane jest oznaczanie miejsc niebezpiecznych, gdzie można spodziewać się zwierząt na drodze, ostrzegawczymi znakami drogowymi.



Rys. 2. Znak ostrzegawczy A-18b (Uwaga dzikie zwierzęta) oraz jego „pierwowzór” – w Polsce główna, nieskuteczna metoda zapobiegania wypadkom ze zwierzętami

Znak A-18b często bywa stosowany z tabliczką T-2 (podającą długość obowiązywania ostrzeżenia), a także z tabliczką T-3 oznaczającą koniec ostrzeżenia. Zdarza się, że na tabliczce pod znakiem podana jest odległość kilkunastu kilometrów (jak na rysunku 3). Wydaje się mało prawdopodobne, aby kierowca po przejechaniu kilku kilometrów jeszcze pamiętał o tym ostrzeżeniu. W takim przypadku, uzasadnione byłoby powtarzanie tego znaku przynajmniej co 1-2 km.

W celu zapobiegania wypadkom ze zwierzętami stosowane są różne systemy odstrasżające zwierzęta, montowane przy drogach, a także na pojazdach. Są to urządzenia świetlne, odblaskowe, akustyczne, pirotechniczne oraz bariery chemiczne. Skuteczność wielu z nich okazała się wątpliwa i nie zostały one zastosowane na większą skalę [9]. Bardziej skuteczne okazuje się grodzenie dróg wraz

z budową górnych lub dolnych przejść dla zwierząt. Niewątpliwie wskazana jest profilaktyka polegająca na wycinaniu zbędnych zadrzewień z bezpośredniego sąsiedztwa pasa drogowego, a także uświadamianie kierowcom konieczności respektowania ostrzeżeń o możliwości wtargnięcia zwierząt na drogę.



Rys. 3. Znak ostrzegawczy A-18b z tabliczką T-2

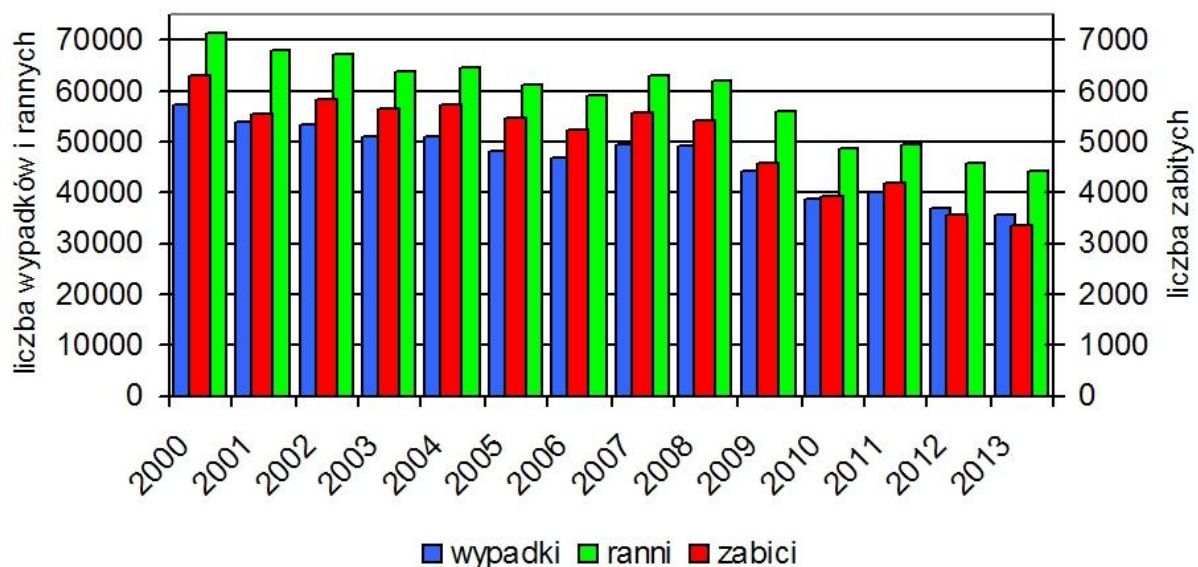


Rys. 4. Samochód Dacia Duster po zderzeniu z jeleniem

Z medycznego punktu widzenia wypadki, zwłaszcza z dużymi zwierzętami leśnymi, stanowią poważne zagrożenie zdrowia i życia osób znajdujących się w samochodzie. W przypadku zderzeń czołowych może dojść do urazów klatki piersiowej i głowy. Kolizje boczne, wywołane nagłym wtargnięciem dużego zwierzęcia z pobocza na jezdnię, prowadzą do stłuczenia bocznych szyb, których odłamki powodują liczne skaleczenia pasażerów i kierowcy. Możliwe są również urazy spowodowane porożem lub racicami, często śmiertelne. Próby omijania lub gwałtownego hamowania, mogą spowodować zmianę kierunku ruchu pojazdu, często połączoną z poślizgiem i wpadnięciem do głębokich rowów, które coraz częściej wykonywane są wzdłuż naszych dróg. Takie wypadki skutkują często poważnymi urazami kręgosłupa oraz urazami wielonarządowymi.

Odpowiedzialność za skutki wypadków i kolizji ze zwierzętami firmy ubezpieczeniowe ponoszą jedynie w ramach AC. Niektóre świadczenia ubezpieczeniowe mogą nie uwzględniać wypadków ze zwierzętami. Np. usługa PZU "Pomoc w drodze" w wariantcie "Komfort", dodawana do ubezpieczenia OC, nie dotyczy tego typu zdarzeń. Jeśli odcinek drogi, na którym wydarzył się wypadek był oznaczony znakiem A-18b, wówczas praktycznie niemożliwe okazuje się uzyskanie odszkodowania od zarządcy drogi oraz służb leśnych [4].

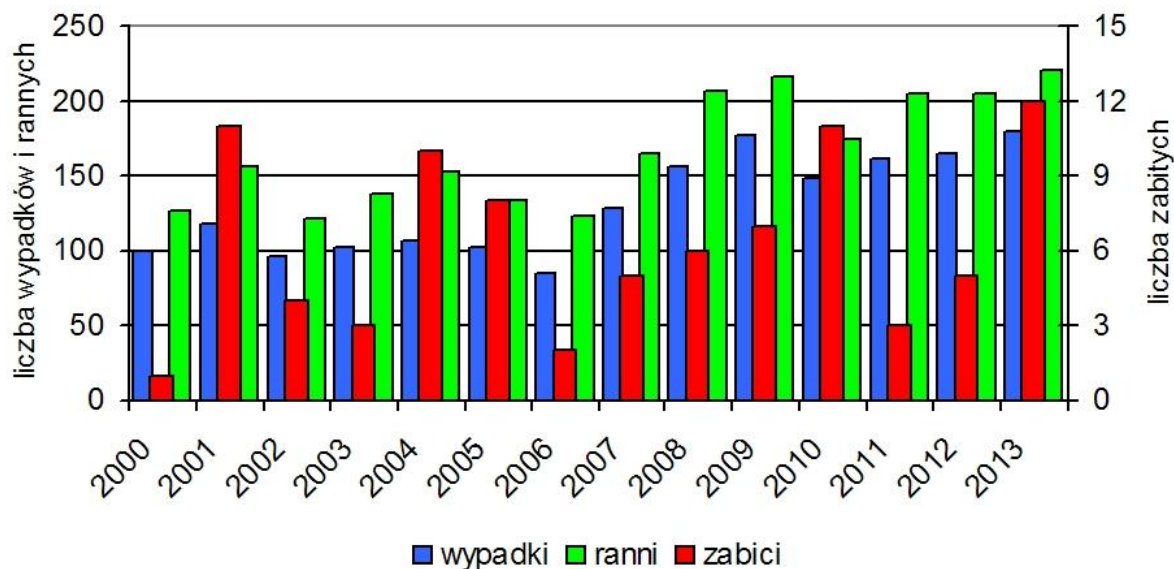
3 ANALIZA STATYSTYCZNA WYPADKÓW DROGOWYCH ZE ZWIERZĘTAMI



Rys. 5. Liczba wypadków, ofiar śmiertelnych i rannych w Polsce w latach 2000-2013, dane - [8]

Analizując główne parametry statystyczne, charakteryzujące wypadki drogowe w Polsce w latach 2000-2013, należy zwrócić uwagę na znaczną poprawę wskaźników brd od roku 2009. W roku 2013 w 35847 wypadkach zginęło 3357 osób, a rannych zostało 44059 osób. W odniesieniu do roku 2008 jest to poprawa odpowiednio o 29,9%, 38,3% i 29% (rysunek 5)

Wypadki ze zwierzętami, stanowiące w 2013 roku 0,5% ogółu wypadków, charakteryzuje tendencja wzrostowa, co ilustruje rysunek 6.



Rys. 6. Liczba wypadków, ofiar śmiertelnych i rannych w wypadkach ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2013, dane - [8]

Przeciwnie tendencje, zilustrowane na rysunkach 5 i 6, skłaniają do przeprowadzenia statystycznych obliczeń korelacyjnych, celem ustalenia związków pomiędzy poszczególnymi parametrami.

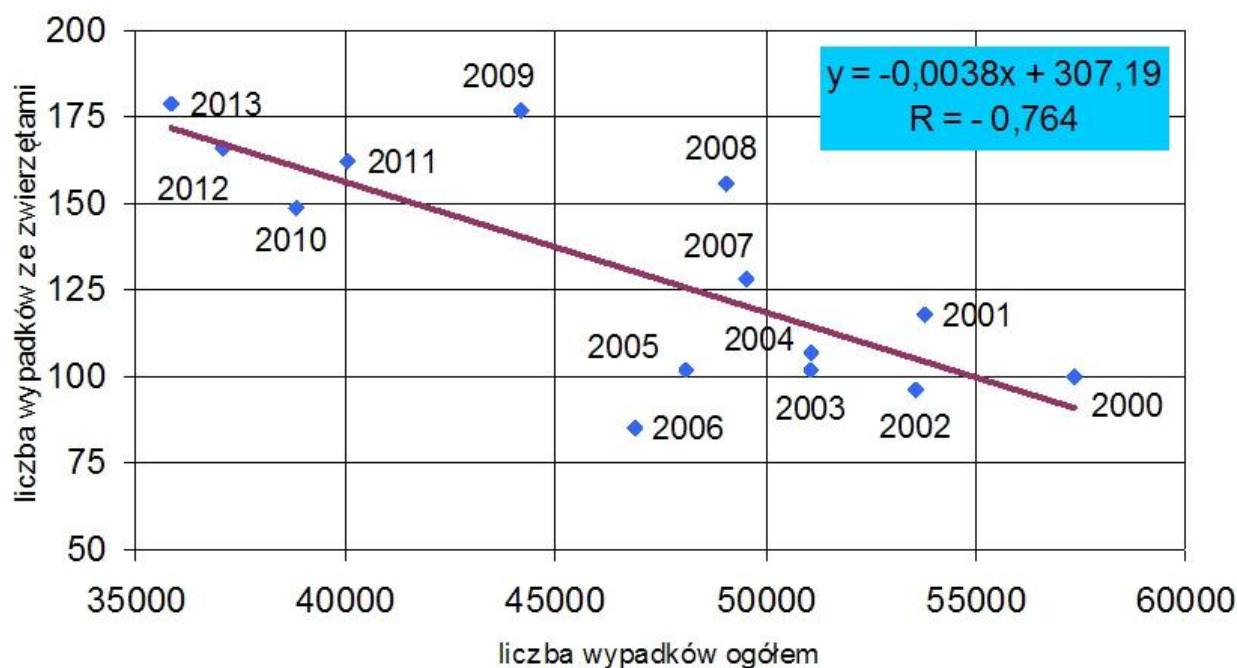
Obliczenia korelacyjne przeprowadzono wyznaczając współczynnik korelacji R według następującej formuły:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (1)$$

gdzie:

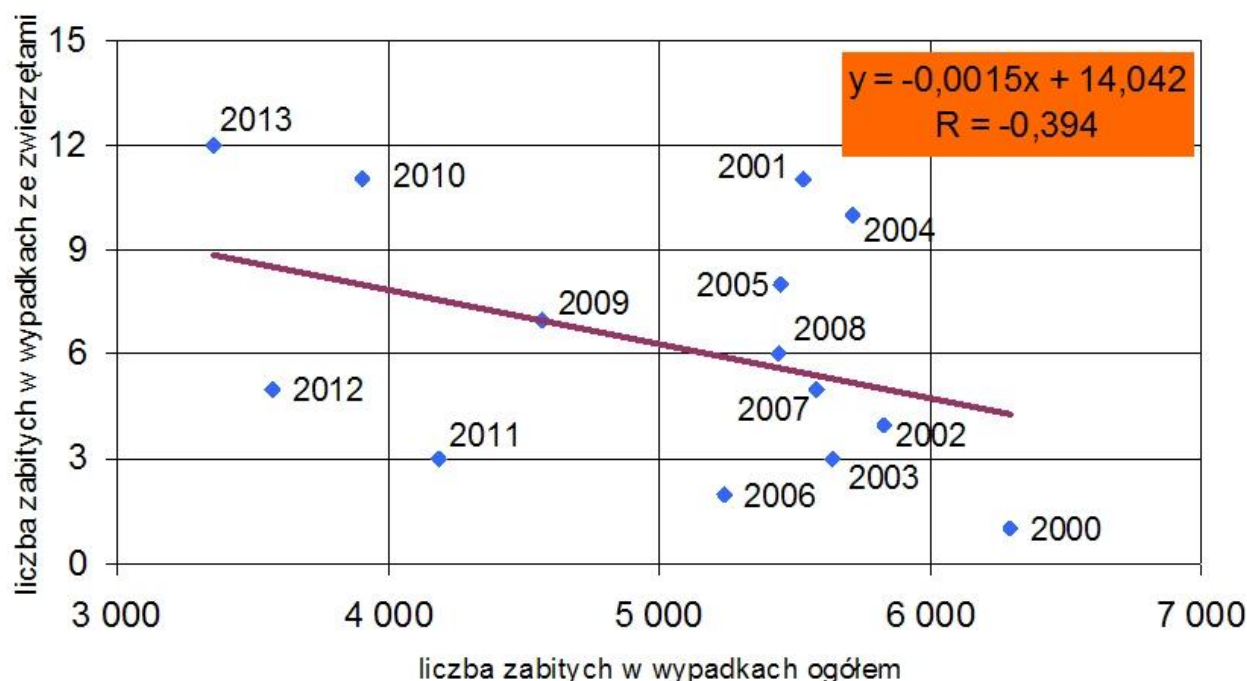
- R – współczynnik korelacji,
- X – pierwszy zbiór parametrów,
- Y – drugi zbiór parametrów,
- n – liczba par parametrów x, y.

Wykazano bardzo silną ujemną korelację ($R = -0,764$) liczby wypadków ze zwierzętami i liczby wypadków ogółem w latach 2000-2013 (rysunek 7). Oznacza to znaczny wzrost w ostatnich latach liczby zdarzeń drogowych ze zwierzętami, wbrew ogólnej tendencji do ich zmniejszania. Skłania to do podjęcia skuteczniejszych działań zmierzających do ograniczania tego typu wypadków.



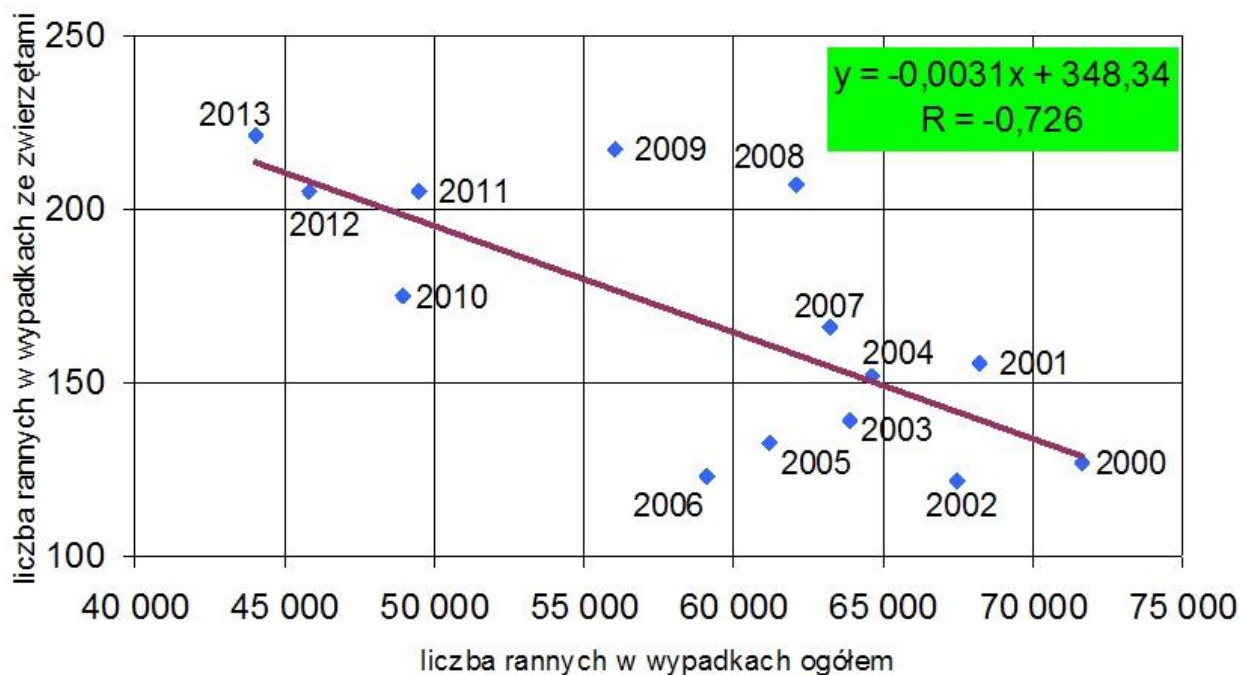
Rys. 7. Korelacja liczby wypadków ogółem i liczby wypadków ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2013

Korelacja liczby zabitych w wypadkach ze zwierzętami i liczby zabitych ogółem w latach 2000-2013 (rysunek 8), wykazuje umiarkowaną zależność ujemną ($R = -0,394$). W porównaniu do poprzedniej zależności, jest to słabszy związek, ale uzasadniony znacznie mniejszą ciężkością wypadków ze zwierzętami w odniesieniu do wskaźników ogólnych, co zostało szczegółowo przedstawione na rysunku 12.



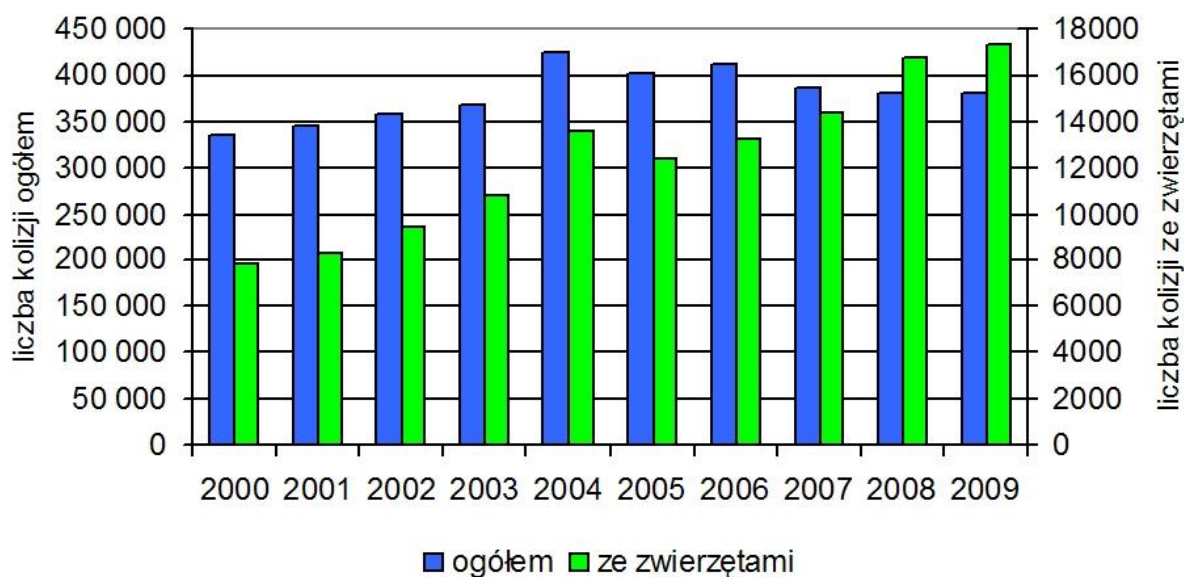
Rys. 8. Korelacja liczby zabitych ogółem i w wypadkach ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2013

Korelacja liczby rannych w wypadkach ze zwierzętami i liczby rannych ogółem w latach 2000-2013 (rysunek 9), wykazuje bardzo silną zależność ujemną ($R = -0,726$), podobnie jak liczba wypadków i dowodzi znacznego wzrostu liczby poszkodowanych w wypadkach drogowych ze zwierzętami w ostatnich latach.



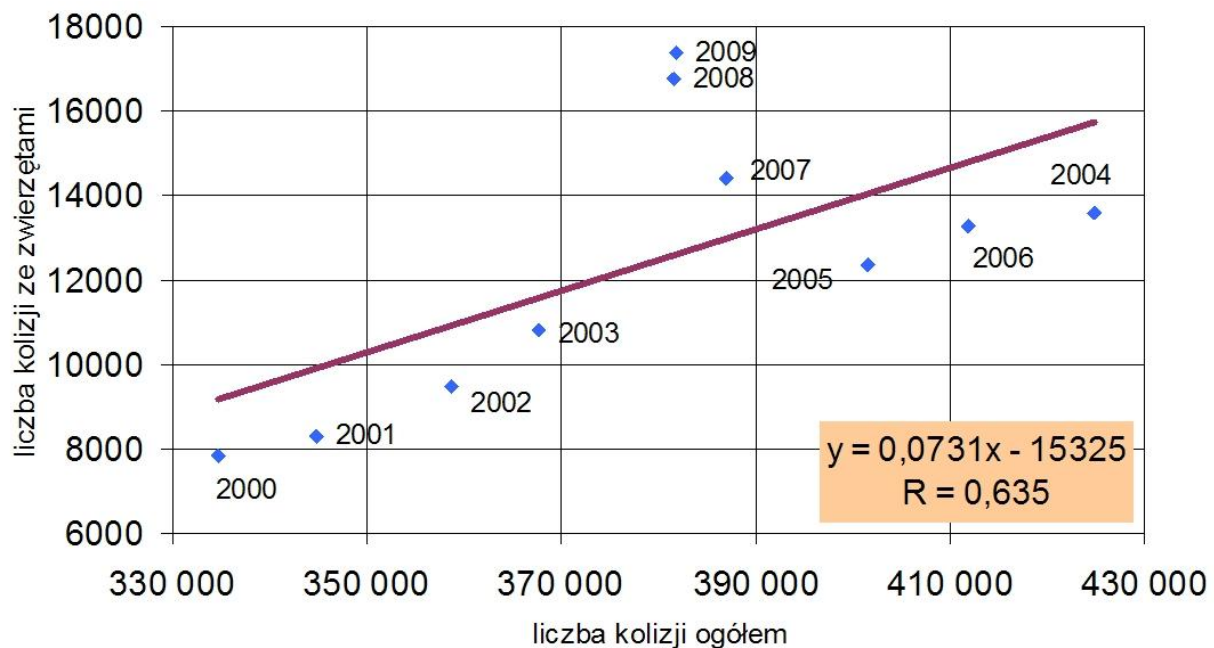
Rys. 9. Korelacja liczby rannych ogółem i w wypadkach ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2013

Dane dotyczące liczby kolizji drogowych ze zwierzętami są trudne do uzyskania i wielokrotnie zaniżone. Wynika to z powszechnego niezgłaszania drobnych kolizji ze zwierzętami do ewidencji, mimo istnienia takiego obowiązku. Zwierzęta ranne lub zabite, często są pozostawiane na miejscu takiej kolizji lub zabierane, mimo obowiązku powiadomienia służb leśnych i weterynaryjnych, a drobne szkody w pojazdach są likwidowane we własnym zakresie. Szacuje się, że liczba rzeczywistych kolizji ze zwierzętami jest 4-5 razy wyższa niż wykazana na rysunku 10. Ogólna liczba kolizji drogowych w Polsce od roku 2007 kształtuje się na zbliżonym poziomie – w roku 2013 wyniosła 355943 – i nie wykazuje tak silnej tendencji malejącej, jak liczba wypadków, zabitych i rannych (rysunek 5).



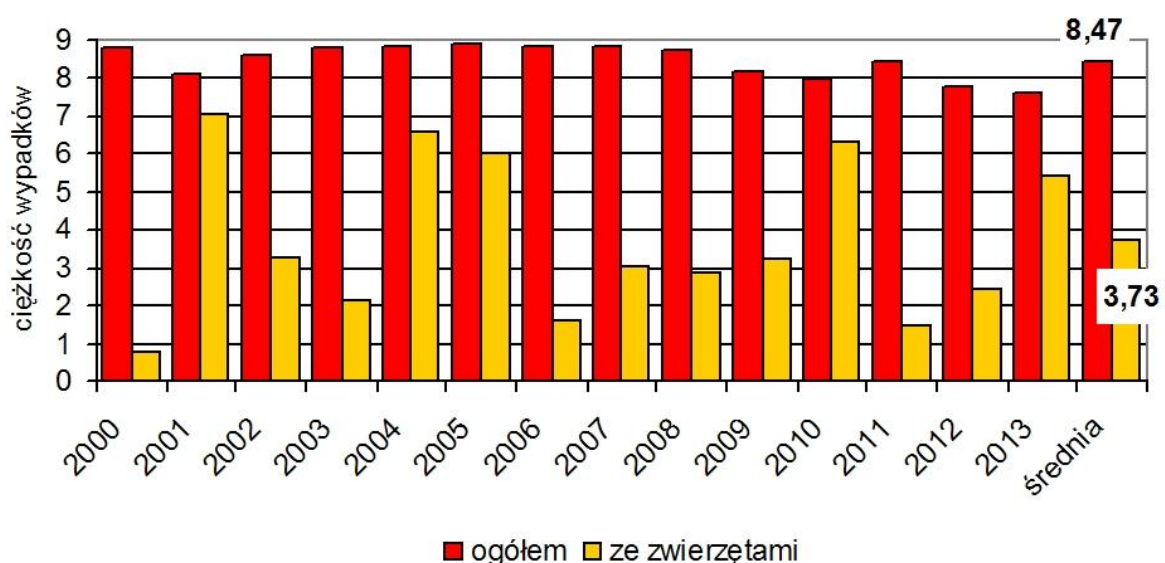
Rys. 10. Liczba kolizji ogółem i ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2009, dane – [8,9]

Korelacja liczby kolizji ogółem i kolizji ze zwierzętami wykazuje umiarkowaną zależność dodatnią ($R=0,635$). Oznacza to, iż wyższym wartościom liczby kolizji ogółem odpowiada wyższa liczba kolizji ze zwierzętami. Zależność ta jest jednak obciążona błędem, wynikającym z omówionego wyżej niezgłaszania wielu kolizji z udziałem zwierząt.



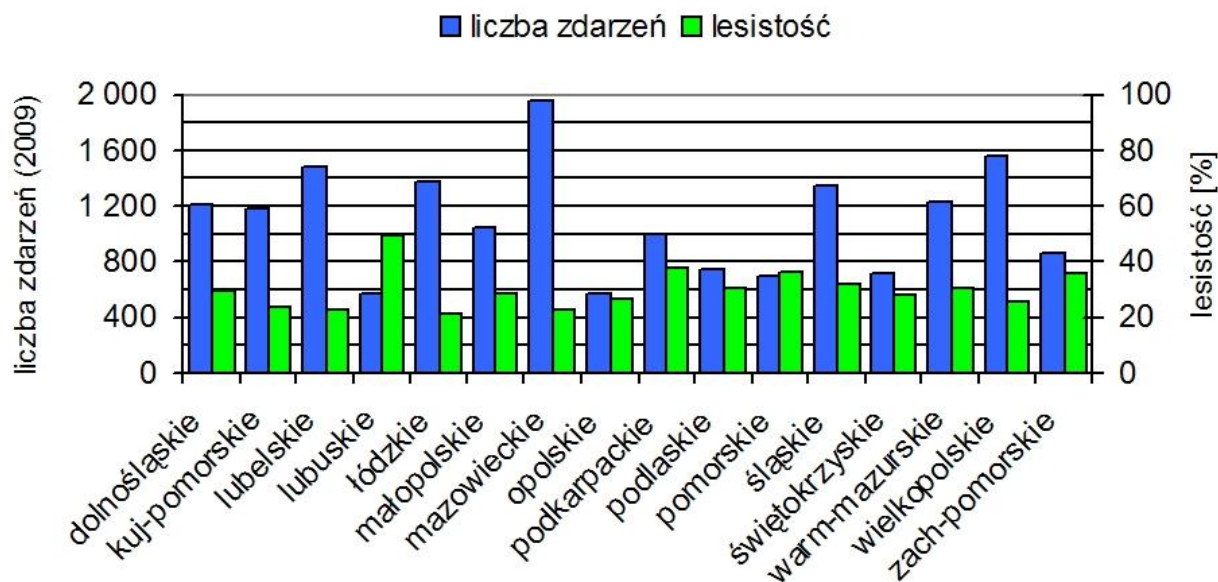
Rys. 11. Korelacja liczby kolizji ogółem i kolizji ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2009

Istnieje kilka miar ciężkości wypadków drogowych. Na rysunku 12 ciężkość wypadków określano jako liczbę zabitych przypadającą na 100 rannych. Na przestrzeni lat 2000-2013 otrzymano wartość średnią dla wszystkich wypadków wynoszącą 8,47, o małej zmienności w kolejnych latach. W wypadkach ze zwierzętami średnia ciężkość wynosi 3,73, przy dużej zmienności w kolejnych latach i jest 2,3 raza mniejsza od ciężkości ogółem. Są to więc wypadki o mniejszym ryzyku śmierci dla człowieka, natomiast charakteryzuje je wysoka śmiertelność uczestniczących w nich zwierząt.



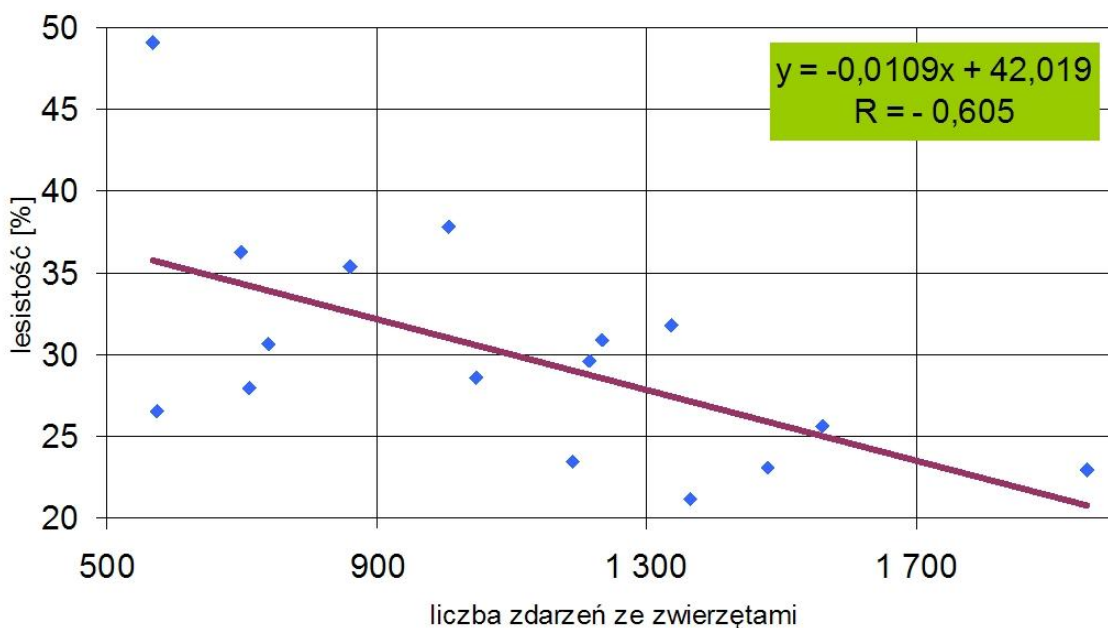
Rys. 12. Ciężkość wypadków ogółem i ze zwierzętami w Polsce w latach 2000-2013, dane – [8]

Wskaźnik lesistości określa, jaki jest procentowy udział lasów na danym obszarze. Na rysunku 13. zestawiono lesistość z liczbą zdarzeń drogowych ze zwierzętami w poszczególnych województwach w roku 2009. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie liczby zdarzeń w zależności od województwa. Największa liczba zdarzeń ze zwierzętami występuje w największych obszarowo województwach, a są to w kolejności: mazowieckie, wielkopolskie i lubelskie.



Rys. 13. Struktura wojewódzka liczby zdarzeń drogowych ze zwierzętami i lesistości w Polsce, dane – [9,10]

Korelacja lesistości i liczby zdarzeń ze zwierzętami wykazuje umiarkowaną zależność ujemną. Oznacza to, iż większa liczba zdarzeń ze zwierzętami ma miejsce w województwach o mniejszej lesistości. Są to jednak województwa o największym obszarze i wysokim natężeniu ruchu drogowego np. województwo mazowieckie.



Rys. 14. Korelacja liczby zdarzeń ze zwierzętami i lesistości w Polsce w roku 2009

WNIOSKI

Przeprowadzone rozważania i obliczenia statystyczne pozwalają na sformułowanie następujących wniosków końcowych:

1. Wypadki drogowe z udziałem zwierząt, mimo iż stanowią zaledwie ok. 0,5% wszystkich wypadków, należą do najbardziej spektakularnych zdarzeń drogowych. Ich udział w ogólnej liczbie systematycznie rośnie (mimo spadku ogólnej liczby wypadków $R = -0,764$), a składa się na to głównie wzrost liczby dzikich zwierząt w naszych lasach, większa intensywność ruchu drogowego i budowa nowych dróg, często projektowanych przez tereny leśne.
2. Wbrew pozorom, ciężkość wypadków drogowych ze zwierzętami jest istotnie mniejsza niż pozostałych rodzajów wypadków. Średni wskaźnik liczby zabitych na 100 rannych wynosi 3,73, co stanowi 44% wskaźnika ogólnego (8,47).
3. Liczba kolizji drogowych ze zwierzętami rośnie. Ich udział w ogólnej liczbie kolizji wynosi ok. 5%. Wiele z nich nie jest zgłaszanych do ewidencji i zaniża wielokrotnie statystyki policyjne w tej kategorii.
4. Nie stwierdzono wpływu zwiększonej lesistości na wzrost liczby kolizji ze zwierzętami. Np. w woj. lubuskim, przy najwyższej w kraju lesistości, liczba zdarzeń jest niewielka, a w woj. mazowieckim, przy mniejszej lesistości - liczba zdarzeń jest największa. Dowodzi to silnego wpływu innych czynników (natężenie ruchu drogowego, gęstość dróg, liczebność zwierząt) na liczbę kolizji.
5. Najbardziej skuteczną metodą zapobiegania wypadkom ze zwierzętami wydaje się grodzenie dróg, ale w Polsce jest to sposób rzadko stosowany – zaledwie 0,64% dróg jest odgrodzonych. Powszechnie stosowanym, mało skutecznym sposobem jest ustawianie znaków ostrzegawczych, pozwalające zarządcom dróg uniknąć odpowiedzialności za skutki wypadków.

Streszczenie

W pracy dokonano analizy uwarunkowań zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt. Wypadki tego typu, mimo iż stanowią niewielki udział w ogólnej liczbie zdarzeń (ok. 0,5%), ze względu na swoją spektakularność zasługują na szczegółową analizę. Wykonano szereg analiz statystycznych, prowadzących do istotnych wniosków końcowych. Stwierdzono, iż mimo spadku w Polsce w ostatnich latach ogólnej liczby nieszczęśliwych zdarzeń drogowych i ich ofiar, liczba wypadków drogowych ze zwierzętami systematycznie rośnie. Liczba kolizji ze zwierzętami wykazuje umiarkowaną dodatnią korelację z ogólną liczbą kolizji. Ciężkość wypadków ze zwierzętami, wyrażona wskaźnikiem liczby zabitych na 100 rannych, jest średnio ponad dwukrotnie mniejsza niż ogólny wskaźnik ciężkości i wynosi 3,73. Nie stwierdzono zwiększonej liczby wypadków ze zwierzętami w województwach o większej lesistości. Przedstawiono też przegląd metod zapobiegania wypadkom i kolizjom ze zwierzętami.

The identification of road accidents with participation of animals in Poland

Abstract

In this paper authors prepared the analysis of road incidents in which the animals have taken part. The accidents of this type, in spite of they have a small participation in the general number of accidents (about 0,5%), because of their specific capacity, they merit particular analysis. Many statistical analysis were done, which gave the real final conclusions. The authors concluded that, in spite of the fall in Poland in last years, the general number of unfortunate events and their victim, the number of road incidents with animals is growing systematically. Number of collisions with animals shows the significant positive correlation with the general number of collisions. The heaviness of incidents with animals, which is showed as a number of mortal victims for 100 wounded, there is middling more than twice less than general index of heaviness and it is 3,73. No stated the higher number of incidents with animals in more wooded voivodeships. The autors presented also the review of the methods of incidents and collisions prevention.

BIBLIOGRAFIA

1. Forman R.T.T., Sperling D., Bissonette J., Clevenger A.P., Cutshall C., Dale V., Fahrig L., France R., Goldman C., Heanue K., Jones J., Swanson F., Turrentine T., Winter T.: Road ecology:

- Science and Solutions. Island Press, 2003. Ekologia dróg. Polski przekład Związek Stowarzyszeń "Polska Zielona Sieć", 2009.
2. Kurek R.: Zwierzęta i drogi. Ochrona zwierząt przy drogach szybkiego ruchu w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. Warszawa, 2010.
 3. Kurek R.: Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. Warszawa, 2007.
 4. Bieniek G.: Odpowiedzialność cywilna za wypadki drogowe. Wydanie 3. LexisNexis Polska, Warszawa, 2011.
 5. Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R. W., Stachura K., Zawadzka B.: Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt. wydanie II. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2006.
 6. Czerniak A., Tyburski Ł.: Zdarzenia drogowe z udziałem zwierzyny. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich Nr 2/2011. Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi. PAN, Kraków, 2011.
 7. Test zderzeniowy z dzikiem, ADAC, <http://www.spiegel.de/fotostrecke/photo-gallery-crash-tests-on-wild-boars-fotostrecke-54047.html> .
 8. Komenda Główna Policji: Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku. Warszawa 2014, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html> .
 9. Borowska S.: Śmiertelność zwierząt na drogach w Polsce – raport. Warszawa 2010, <http://www.zwolnij.wwf.pl/dokumenty/raport.pdf> .
 10. GUS: Leśnictwo. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa, 2013, www.stat.gov.pl .