

mgr.inż. Sylwia Borowska

Raport

„Śmiertelność zwierząt na drogach w Polsce”

Warszawa, 2010 rok

Raport przygotowany w ramach projektu „Ochrona gatunkowa rysia, wilka i niedźwiedzia w Polsce” realizowanego przez WWF Polska przy dofinansowaniu z środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego i Mechanizmu Finansowego EOG.



Spis treści:

1. Wstęp	4
2. Śmiertelność na drogach w Polsce	5
a. Kto posiada dane	5
b. Statystyki	6
3. Metody zbierania danych o kolizjach ze zwierzętami	12
4. Jak zmniejszyć liczbę kolizji drogowych?	16
a. Sposoby zapobiegania kolizjom	16
b. Porady dla kierowców	22
5. Podsumowanie	24

1. Wstęp

Zagadnienie kolizji drogowych z dzikimi zwierzętami dotyczy zarówno uczestników ruchu drogowego, jak i przyrodników czy planistów. Raport ten ma na celu udzielenie odpowiedzi na podstawowe pytania dotyczące kolizji: *Czy i gdzie mam obowiązek zgłosić kolizję ze zwierzęciem? Jak mam się zachować po wypadku? Czy mogę pomóc rannemu zwierzęciu? Jaka jest skala tego zjawiska i jego wpływ na przyrodę? Ile zwierząt ginie na drogach? Gdzie jest najwięcej wypadków drogowych i jak im zapobiec? Co JA mogę zrobić, żeby ograniczyć śmiertelność zwierząt na drogach?*

Szczególnie bolesna dla przyrody jest strata przedstawiciela rzadkiego gatunku będącego pod ochroną, takiego jak ryś, niedźwiedź czy wilk. Poza śmiertelnością na drogach dużym zagrożeniem dla przetrwania tych gatunków jest fragmentacja środowiska. Drogi przecinały terytoria tych migrujących na duże odległości zwierząt, uniemożliwiając im często wędrówki w poszukiwaniu pożywienia, ale też partnera i miejsca do rozrodu. Hałas i światło emitowane przez samochody wzmacniają efekt bariery przestrzennej, która jest tym większa, im większe jest natężenie ruchu.

Zwierzę w starciu z rozpędzonym samochodem nie ma praktycznie żadnych szans na przeżycie. W 98% kolizji jeleniowate ponoszą śmierć na drodze lub w wyniku poniesionych obrażeń. Ofiary wśród ludzi zdarzają się w 0.04% wypadków, co w różnych krajach Europy (w tym Polski) oznacza śmierć około 10 osób rocznie i kilkuset rannych.

Na drogach w Polsce co roku giną dziesiątki tysięcy zwierząt, ale ile jest ich naprawdę? W 2009 roku policja odnotowała aż 17.500 zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt (nie rozróżniając zwierząt dzikich od domowych), jednak mając na uwadze fakt, że szacunkowo jedynie co czwarty kierowca zgłasza taką kolizję policji, rzeczywista liczba wypadków może być dużo większa.

Problemem, który uniemożliwia podjęcie wymiernych działań zmniejszających liczbę i ryzyko kolizji, jest brak danych na temat ich ilości oraz lokalizacji. W konsekwencji nie mamy na czym się oprzeć chcąc zaradzić wypadkom, nie znamy skali zjawiska i nie potrafimy określić jego realnego wpływu na populacje zwierząt. Nie wiemy, jakie działania zwiększające bezpieczeństwo ruchu drogowego powinny zostać podjęte. Będziemy posiadać statystyki o wypadkach wyłącznie wtedy, gdy uczestnicy kolizji zaczną zgłaszać je policji, która z kolei przekaże je do analizy instytucjom odpowiedzialnym za ochronę przyrody i za bezpieczeństwo ruchu drogowego. W tym celu niezbędna jest z jednej strony edukacja kierowców i uświadomienie im ich wpływu na przyrodę, zaś z drugiej strony przekonanie organów odpowiedzialnych za ochronę środowiska i bezpieczeństwo drogowe do wzięcia odpowiedzialności za ograniczanie śmiertelności drogowej zwierząt.

W raporcie tym opisane zostaną metody gromadzenia danych o kolizjach stosowane w krajach posiadających rzetelne statystyki, takich jak Kanada, Szwecja czy Niemcy, a także wskazane zostaną sposoby ulepszenia metod stosowanych obecnie w Polsce. Pokróćce omówione zostaną metody ograniczania śmiertelności drogowej zwierząt, takie jak grodzenie poboczy, ustawianie znaków drogowych, montaż odbłasków na słupkach drogowych czy też gwizdki odstraszające na zderzakach samochodów, a także przejścia dla zwierząt typu „zielone mosty”. Wskazane zostaną pory dnia i pory roku najbardziej obfitujące w zdarzenia z poszczególnymi gatunkami zwierząt wraz

z wyjaśnieniem tego zjawiska. Na koniec zamieszczone będą porady dla kierowców – jak postępować w razie kolizji i jak zmniejszać ryzyko ich występowania.

2. Śmiertelność na drogach w Polsce

a. Kto posiada dane

Niewiele osób jest świadomych tego, że zgodnie z prawem kierowca, który potrącił zwierzę, ma obowiązek mu pomóc. Mówi o tym Art.25 Ustawy o ochronie zwierząt z dnia 21 sierpnia 1997 r. *„Prowadzący pojazd mechaniczny, który potrącił zwierzę, obowiązany jest, w miarę możliwości, do zapewnienia mu stosownej pomocy lub zawiadomienia jednej ze służb(…)”*

Zazwyczaj kierowca samochodu nie wie jak się zachować w przypadku potrącenia zwierzęcia, ucieka z miejsca wypadku pozostawiając ranne zwierzę na pastwę losu. Nie zgłasza takiego zdarzenia żadnym służbom. Z tego powodu informacje o zdarzeniach drogowych nie trafiają do żadnego rejestru.

Najwięcej danych o kolizjach posiada policja, której niewątpliwą zaletą jest całodobowa dostępność na terenie Polski. Policja nie rozróżnia jednak w swoich zapisach przypadków najechania na zwierzę dzikie od zwierzęcia domowego, ponadto statystyki policyjne nie są przekazywane żadnej instytucji bezpieczeństwa ruchu drogowego (Brd) do analiz.

Instytucje, od których oczekujemy zestawień statystycznych dotyczących kolizji i Brd, takich jak Główny Urząd Statystyczny czy Ministerstwo Środowiska oraz Ministerstwo Infrastruktury, nie posiadają żadnych danych na temat kolizji drogowych z udziałem dzikich zwierząt w Polsce. Inaczej jest np. w Niemczech czy w Norwegii, gdzie z łatwością dowiemy się o liczbie kolizji ze zwierzętami w poszczególnych latach, gdyż dane te zamieszczone są na stronie internetowej GUS – w dodatku w dwóch wersjach językowych. Niemiecki GUS swoje dane czerpie z analiz Ministerstwa Infrastruktury i od policji. W Polsce Departament Ochrony Przyrody czy Departament Leśnictwa Ministerstwa Środowiska nie posiadają informacji o kolizjach ze zwierzętami, gdyż Ministerstwo nie otrzymuje i nie wymaga danych od żadnego podmiotu gromadzącego je. Ministerstwo Infrastruktury odpowiedzialne za Brd również nie prowadzi takich rejestrów.

Instytucje, które posiadają częściowe dane odnośnie kolizji ze zwierzętami, to nadleśnictwa, które w protokołach zapisują informacje o znalezionych martwych zwierzętach. Dane te są jednak gromadzone w wersji papierowej i nie są przekazywane do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych. Służą one przede wszystkim do kontroli liczby zwierząt zatwierdzonych do odstrzału przez Polski Związek Łowiecki – liczba ta jest pomniejszana o liczbę zwierząt zabitych przez samochody.

Parki Narodowe mają ustawowy obowiązek rejestracji danych na podstawie obserwacji Straży PN, jednak z uwagi na brak jednolitych procedur, każdy Park robi to według swojego pomysłu. Z 23 Parków Narodowych dość dokładną ewidencję prowadzi 8. Najbardziej rzetelne statystyki dostępne są w Roztoczańskim PN, który z własnej inicjatywy i jako jedyny tworzy mapy kolizji drogowych na swoim terenie. W ostatnim 2009 roku w Roztoczańskim PN zarejestrowano 11 saren zabitych w wyniku kolizji, 2 jelenie oraz 5 dzików, zaś wśród chronionych gatunków zarejestrowano 1 zabita wydrę

i 1 bobra. Dokładne statystyki dostępne są również w Wolińskim PN oraz w Kampinoskim PN, w którym zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Parku od 2002 r. prowadzony jest monitoring śmiertelności zwierząt. W Biebrzańskim PN w samym tylko 2009 roku zarejestrowano 21 zabitych łosi na drogach. Sposób i dokładność rejestracji danych o wypadkach zależy od lokalnych decyzji szefów placówek.

Żadnych danych odnośnie kolizji z udziałem zwierząt na swoich drogach nie posiada centrala największego zarządcy dróg w Polsce - Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Centrala GDDKiA kieruje po informacje do każdego z 16 regionalnych oddziałów w Polsce. Trzy oddziały GDDKiA potwierdziły, że posiadają dane dotyczące kolizji z udziałem zwierząt, z czego dwa z nich otrzymują informacje z policji (trzeci nie podał szczegółów). Pozostałe oddziały w ogóle nie gromadzą takich danych. Jest to zastanawiające w związku faktem, że przy nowych inwestycjach drogowych GDDKiA stawia konstrukcje (przejścia, siatki) ograniczające śmiertelność drogową zwierząt. Na jakiej podstawie określa ona zatem miejsce i wybiera metodę zmniejszania śmiertelności dzikich zwierząt na drodze? Czy skuteczność zastosowanych metod jest później weryfikowana?

b. Statystyki

Policja w 2009 roku odnotowała w Polsce 17.544 zdarzeń drogowych ze zwierzętami, w których śmierć poniosło 7 osób, a rannych zostało 218 (źródło: statystyki policyjne za 2009 rok).

W województwie mazowieckim zanotowano najwięcej zdarzeń - blisko 2.000 – za nim plasują się województwo wielkopolskie i lubelskie - po 1.500 zdarzeń. Najmniejsza ilość kolizji miała miejsce w województwie lubuskim i opolskim - ok. 570.

Tab.1 – Najechanie na zwierzę wg województw – źródło: statystyki policyjne za 2009 rok

	Liczba Zdarzeń	Liczba Wypadków	Procent Wypadków	Liczba Zabitych	Procent Zabitych	Liczba Rannych	Procent Rannych	Liczba Kolizji	Procent Kolizji
SUMA	17 544	177	100%	7	100%	218	100%	17 367	100%
WOJ. DOLNOŚLĄSKIE	1 215	10	5.6%	0	0.0%	17	7.8%	1 205	6.9%
WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIE	1 191	8	4.5%	0	0.0%	8	3.7%	1 183	6.8%
WOJ. LUBELSKIE	1 481	18	10.2%	1	14.3%	28	12.8%	1 463	8.4%
WOJ. LUBUSKIE	568	1	0.6%	0	0.0%	2	0.9%	567	3.3%
WOJ. ŁÓDZKIE	1 365	7	4.0%	0	0.0%	8	3.7%	1 358	7.8%
WOJ. MAŁOPOLSKIE	1 048	10	5.6%	0	0.0%	13	6.0%	1 038	6.0%
WOJ. MAZOWIECKIE	1 953	30	16.9%	2	28.6%	33	15.1%	1 923	11.1%
WOJ. OPOLSKIE	574	3	1.7%	0	0.0%	3	1.4%	571	3.3%
WOJ. PODKARPACKIE	1 006	9	5.1%	0	0.0%	9	4.1%	997	5.7%
WOJ. PODLASKIE	739	10	5.6%	1	14.3%	10	4.6%	729	4.2%
WOJ. POMORSKIE	700	14	7.9%	1	14.3%	15	6.9%	686	4.0%
WOJ. ŚLĄSKIE	1 338	9	5.1%	0	0.0%	12	5.5%	1 329	7.7%
WOJ. ŚWIĘTOKRZYSKIE	711	7	4.0%	0	0.0%	7	3.2%	704	4.1%
WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE	1 233	17	9.6%	0	0.0%	25	11.5%	1 216	7.0%
WOJ. WIELKOPOLSKIE	1 561	14	7.9%	0	0.0%	14	6.4%	1 547	8.9%
WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE	861	10	5.6%	2	28.6%	14	6.4%	851	4.9%

Policyjne raporty nie dają pełnego obrazu śmiertelności zwierząt, wskazują jednak tendencje związane z porami roku i miesiącami, w których wypadki z udziałem dzikich zwierząt zdarzają się cyklicznie. Maj obfituje w najwięcej wypadków (w 2009 r. było to ponad 2.000 zdarzeń – Tab.2), co można wytłumaczyć sezonowymi zmianami ostoje zwierząt, jak i zwiększonym ruchem drogowym z uwagi na wyjazdy urlopowe. Wiosna to czas rozmnażania wielu gatunków zwierząt, tworzenia arealów osobniczych, walki o samice, szukania przez nie miejsc rozrodu, a zatem migracji na większe niż na co dzień odległości. Większość wypadków ma miejsce przy dobrych warunkach atmosferycznych^{1,2} – spowodowane jest to prawdopodobnie zmniejszoną uwagą kierowców i większą prędkością jazdy.

Jesienią rozpoczynają się migracje zwierząt na zimowiska, ale także gody u niektórych gatunków, a także panują gorsze warunki drogowe i wcześniej zapada zmrok, prawdopodobnie stąd w październiku i listopadzie ma miejsce równie wiele zdarzeń co w maju (blisko 2.000). W tym okresie szczególnie narażone na śmierć pod kołami są samce, które zwiększają swoje terytoria w poszukiwaniu samic. 75% zdarzeń drogowych z łosiem ma miejsce właśnie jesienią, ginie wtedy również 50% dzików, jeleni i lisów oraz 40% saren i zajęcy³.

Najmniej zdarzeń zanotowano w lutym (niecałe 850), który jest miesiącem niewielkiej aktywności ruchowej zwierząt i ich ograniczonego przemieszczania się z uwagi na niewielką dostępność pokarmu. Zła pogoda w tych miesiącach odstrasza również kierowców od jazdy bądź powoduje, że jeżdżą z mniejszą prędkością.

W pozostałych miesiącach ilość kolizji ze zwierzętami była utrzymana na podobnym poziomie - około 1 250 w miesiącu.

Tab.2 – Najechanie na zwierzę wg miesięcy – źródło: statystyki policyjne za 2009 rok

	Liczba Zdarzen	Liczba Wypadkow	Procent Wypadkow	Liczba Zabitych	Procent Zabitych	Liczba Rannych	Procent Rannych	Liczba Kolizji	Procent Kolizji
SUMA	17 544	177	100%	7	100%	218	100%	17 367	100%
Styczeń	1 165	2	1.1%	0	0.0%	2	0.9%	1 163	6.7%
Luty	844	4	2.3%	0	0.0%	6	2.8%	840	4.8%
Marzec	1 166	8	4.5%	0	0.0%	8	3.7%	1 158	6.7%
Kwiecień	1 721	17	9.6%	0	0.0%	20	9.2%	1 704	9.8%
Maj	2 035	12	6.8%	1	14.3%	13	6.0%	2 023	11.6%
Czerwiec	1 256	16	9.0%	1	14.3%	19	8.7%	1 240	7.1%
Lipiec	1 267	24	13.6 %	0	0.0%	34	15.6%	1 243	7.2%
Sierpień	1 384	31	17.5 %	1	14.3%	37	17.0%	1 353	7.8%
Wrzesień	1 344	22	12.4 %	3	42.9%	29	13.3%	1 322	7.6%
Październik	1 847	15	8.5%	1	14.3%	19	8.7%	1 832	10.5%
Listopad	1 980	15	8.5%	0	0.0%	18	8.3%	1 965	11.3%
Grudzień	1 535	11	6.2%	0	0.0%	13	6.0%	1 524	8.8%

¹ Borowska, S. (2008) Kolizje z dzikimi zwierzętami na drogach w Polsce. Praca magisterska SGGW, Warszawa

² dlakierowcow.policja.pl, Raport Wypadki drogowe w Polsce w 2009

³ Borowska, S. (2008) *Op.cit.*

Według statystyk policyjnych w przeciągu ostatnich 10 lat na polskich drogach miało miejsce ponad 125.000 zdarzeń z udziałem zwierząt, w których śmierć poniosło 48 osób, a ponad 1.500 zostało rannych. Z wymienionej liczby zwierząt tylko ułamek procenta przeżył wypadek⁴. Zestawienie zamieszczone poniżej (Tab.3) pokazuje, że liczba wypadków drogowych z udziałem zwierząt w przeciągu ostatnich 10 lat systematycznie rośnie. Wyjątkiem był rok 2005, kiedy ilość kolizji w porównaniu z latami poprzednimi obniżyła się. Wzrost liczby kolizji ze zwierzętami można tłumaczyć między innymi rosnącym natężeniem ruchu drogowego (liczba zarejestrowanych pojazdów silnikowych wzrosła w tym okresie z 14 do 21 mln).

Tab.3 Najeżenie na zwierzę – zdarzenia drogowe i ich skutki w latach 2000 – 2009. Źródło: statystyki policyjne za 2009 rok

Rok	Wszystkie zdarzenia	Wypadki	Zabici	Ranni	Kolizje
2000	7 930	100	1	127	7 830
2001	8 423	118	2	156	8 305
2002	9 566	97	4	128	9 469
2003	10 921	102	3	139	10 819
2004	13 703	107	10	152	13 596
2005	12 486	102	8	133	12 384
2006	13 350	85	2	123	13 265
2007	14 531	128	5	166	14 403
2008	16 915	156	6	207	16 759
2009	17 544	177	7	218	17 367
Razem	125 369	1172	48	1 549	124 197

Należy mieć na uwadze, że dane policyjne nie przedstawiają pełnego obrazu zjawiska jakim są kolizje drogowe z udziałem dzikich zwierząt. Po pierwsze dlatego, że nie rozróżnia się w nich wypadków ze zwierzętami dzikimi i domowymi. Po drugie ze względu na niską stopę zgłoszeń. W Polsce szacuje się, że zaledwie co czwarty kierowca zgłasza zdarzenie z udziałem najczęściej ginących na drogach przedstawicieli jeleniowatych (sarna, jelen, łoś)⁵. Kierowcy dzwonią na policję lub po Assistance przede wszystkim wtedy, gdy poniosą stratę materialną lub uszczerbek na zdrowiu. Stosunkowo niewielki odsetek zgłoszeń wynika z braku świadomości, że śmierć dzikiego zwierzęcia na drodze, oprócz zagrożenia dla ruchu drogowego, niesie ze sobą również straty dla populacji danego gatunku. Dlatego też, tak istotne jest uczenie ludzi, by informowali odpowiednie służby (poprzez numer alarmowy 112) o miejscu i okolicznościach zdarzenia nawet wtedy, gdy szkody materialne są niewielkie, a jedynym celem miałyby być niesienie pomocy rannemu zwierzęciu lub odnotowanie zdarzenia.

Dla porównania, w Wielkiej Brytanii podaje się, że roczna liczba wypadków drogowych z udziałem jeleniowatych oscyluje pomiędzy 42.000 kolizji a 74.000, skutkując w około 500 rannych

⁴ Wg szwedzkich statystyk policyjnych 98% saren oraz 92% łosi uczestniczących w kolizji z pojazdem straciło życie, za: Almkvist, B., André, T., Ekblom, S., Rempler, S.A. (1980). Slutrapport Viltolycksprojekt. (w języku szwedzkim z angielskim streszczeniem: Final report of the Game Accident Project.) – Swedish National Road Administration, Borlaenge, Szwecja.

⁵ Borowska, S. (2008) *Op.cit.*

osobach i pochłaniając kilka - kilkanaście ofiar rocznie⁶. Straty finansowe wynikające ze zniszczenia pojazdów są znaczne - w samej tylko Anglii ubezpieczalnie wypłacają 50 mln złotych za naprawy samochodów po wypadkach z jeleniowatymi. Osobom rannym w wypadkach w ramach odszkodowania wypłacanych jest 130 mln złotych rocznie.

Badacze są zgodni, że pomimo, iż w Europie i Stanach Zjednoczonych w ciągu ostatnich lat odnotowano wzrost częstości zdarzeń drogowych z udziałem zwierząt kopytnych, nie ma ryzyka, że ten czynnik doprowadzi do wymarcia gatunków najczęściej ginących pod kołami samochodów^{7,8}. Wynika to z wysokiego tempa rozrodu zwierząt kopytnych i dużych możliwości rekolonizacji miejsc, w których dana populacja wyginęła.

W innej sytuacji są mniejsze ssaki. Ankiety przeprowadzone w Polsce i Szwecji^{9,10} wykazały, że zajęć szarak to najczęściej ginący na drogach średni ssak. Obliczono, że w Szwecji 35% populacji zajmującej 200 tys. osobników ginie pod kołami samochodów. Przetrwanie populacji tego gatunku jest również zagrożone w Holandii i Danii, zaś śmiertelność drogową może okazać się coraz istotniejszym czynnikiem ograniczającym liczebność zagrożonej także w Polsce populacji zajmującej. Rzeczywisty wymiar strat dla populacji może być wielokrotnie większy niż podają statystyki, ze względu na dużą śmiertelność wśród młodych osobników, których rodzice zginęli na drodze.

W szczególnej sytuacji są natomiast gatunki zagrożone wyginięciem oraz drapieżniki, na przykład rysie. W Polsce populacja rysia liczy zaledwie 200 osobników. Jest samotnikiem polującym na rozległych terenach leśnych, powoli się rozmnaża, a z powodu niewielkiej liczebności ma małą zmienność genetyczną i jest bardziej podatny na choroby. Przetrwaniu tego gatunku zagraża rozbudowa dróg i dzielenie kompleksów leśnych na mniejsze fragmenty. Osobniki ginące w kolizjach drogowych to wymierna strata dla tego objętego ścisłą ochroną gatunku, ponieważ zdolność do regeneracji populacji jest bardzo słaba. Według nielicznych dostępnych statystyk, w ostatnich kilkunastu latach przy drogach znajdowane były zabite albo ciężko ranne rysie. W 2009 roku zanotowano takie przypadki w Puszczy Knyszyńskiej i Augustowskiej, zwykle były to młodociane osobniki¹¹. Jedynie część śmiertelności i tak niewielkiej populacji rysia jest rejestrowana.

W miejscu, w którym tworzona jest infrastruktura transportowa, środowisko będące siedliskiem wielu gatunków zwierząt zostaje podzielone na fragmenty o różnym stopniu izolacji. Zależnie od szerokości budowanej drogi oraz natężenia ruchu, dla którego jest przystosowana, możliwość przekroczenia jej przez zwierzęta będzie w różnym stopniu utrudniona – albo nieznacznie, albo droga stanie się dla nich barierą nie do przebycia. Jeżeli natężenie ruchu nie przekracza 1.000 pojazdów/dobę, większości osobnikom udaje się szczęśliwie przejść na drugą stronę drogi, przy 2.500 pojazdów/dobę udaje się to już tylko co drugiemu osobnikowi. Natężenie powyżej

⁶ The Deer Initiative www.thedeerinitiative.co.uk

⁷ Forman, R.T., Alexander, L.E. (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29: 207-231.

⁸ Seiler, A. (2003). *The toll of the automobile: Wildlife and roads in Sweden*. Doctoral thesis, Department of Conservation Biology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Szwecja.

⁹ Borowska, S. (2008), *op.cit.*

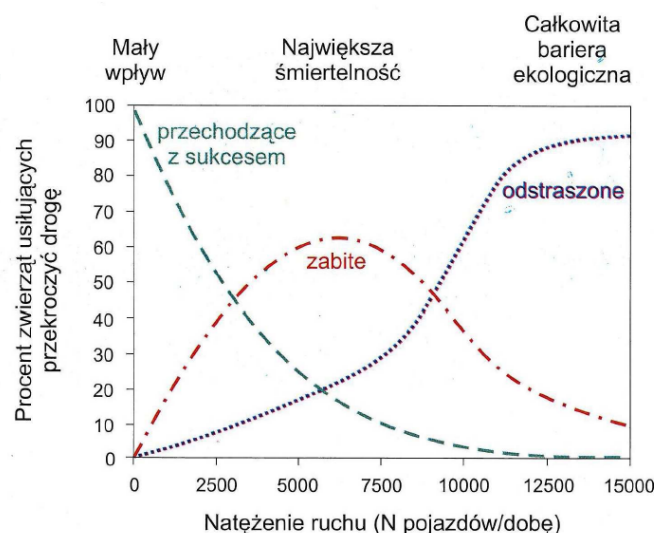
¹⁰ Seiler, A., Helldin, J.-O., Seiler Ch. (2004). Road mortality in Swedish mammals: results of a drivers' questionnaire. *Wildlife Biology* 10, 225-233.

¹¹ Dane dotyczące śmierci rysia zebrane wśród nadleśnictw, materiały niepublik. WWF

8.000 pojazdów/dobę zaczyna odstraszać coraz większą liczbę zwierząt, natomiast ruch powyżej 10.000 pojazdów/dobę tworzy dla zwierząt całkowitą barierę ekologiczną (Rys.1)¹². Największa śmiertelność zwierząt występuje na drogach o natężeniu pomiędzy 5.000 a 7.500 pojazdów/dobę.

Rysunek 1. Wpływ natężenia ruchu drogowego na skuteczność prób przekraczania dróg przez zwierzęta oraz na śmiertelność zwierząt na drogach (za Iuell *et al.* 2003)

Źródło: Jędrzejewski *et al.* 2006



Kiedy droga stanie się barierą dla migrujących gatunków zwierząt, efektem będzie zawsze redukcja liczebności ich populacji¹³. Zwierzęta, tak jak i ludzie, potrzebują przestrzeni dla zaspakajania swoich potrzeb, zaś wielkość tej przestrzeni jest bardzo zróżnicowana i uzależniona od wymagań gatunku¹⁴. Dla sarny wystarczy areal o wielkości 0,7 km², dla kuny 2 km², zaś lis będzie potrzebował już 17 km², jeleni do 30 km², a wataha wilków 230 km². Możliwość przemieszczania się (migracji) pomiędzy tymi arealami daje populacjom możliwość przetrwania – zmieniają one sezonowo żerowiska, szukają partnera do rozrodu lub miejsca na wydanie na świat potomstwa, które również po jakimś czasie opuszcza rodziców i szuka nowych terenów do osiedlenia się.

Zwierzęta przemieszczają się codziennie w ramach swoich arealów poszukując pokarmu, korzystając ze schronień bądź znakując terytorium (dotyczy to zwierząt terytorialnych, broniących swojego arealu). Migracje mogą mieć jednak charakter sezonowy – płazy zimują i rozmnażają się w zbiornikach wodnych, a następnie masowo przenoszą się na łąki i do lasów; jelenie i łosie są zwierzętami, które zmieniają swoje żerowiska w zależności od pory roku i dostępności pokarmu. Na zjawisko migracji składa się również dyspersja młodych, czyli poszukiwanie przez nie terenów do samodzielnego życia.

¹² Jędrzejewski, W., Nowak, S., Kurek, R., Mysłajek, R.W., Stachura, K., Zawadzka, B. (2006). Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt. II Wyd. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.

¹³ Soulé, M.E., Bolger, D.T., Alberts, A.C., Sauvajot, R.M., Wright, J., Sorice M., oraz Hill, S. (1998).

Reconstructed dynamics of rapid extinction of chaparral requiring birds in urban habitat islands. *Conservation biology* 2, 75-92.

¹⁴ Jędrzejewski *et al.* (2006) *op.cit.*

Infrastruktura, która powstrzyma zwierzęta przed dyspersją związaną z rozmnażaniem, zmniejszy liczbę osobników oraz pulę genową całej populacji zwiększając tym samym izolację grupy od dopływu osobników z zewnątrz. Zwierzęta należące do jednego gatunku nie będą miały szans na wymianę genów, skutkiem kojarzenia wsobnego będzie ujawnienie chorób, spadek odporności i zdolności przystosowawczych do zmian środowiska. Spadek tempa rozrodu i zmniejszenie puli genetycznej oznacza drastyczne zmniejszenie szans na przetrwanie tak odizolowanej populacji.

Populację uznaje się za żywotną i zdolną do przetrwania następnych 100 lat zachowując swoją zmienność genetyczną, gdy liczy ponad 500 osobników¹⁵.

Gatunkiem europejskim szczególnie narażonym na oddziaływanie ruchu drogowego jest borsuk. W Anglii pod kołami samochodów ginie około 50.000 osobników rocznie, co stanowi 20% ich brytyjskiej populacji^{16, 17}. Również w Holandii i Danii 15-20% populacji borsuka ponosi śmierć na drogach^{18, 19, 20}. W Holandii podjęto działania mające na celu zwiększenie populacji borsuków do poziomu, który zapewni jej przetrwanie. Efekt osiągnięto przez grodzenie dróg oraz budowę licznych tuneli pod drogami^{21, 22}.

Dla gatunków rzadkich i narażonych na wyginięcie, każdy osobnik ginący pod kołami samochodu stanowi dużą stratę. Szybkie zlokalizowanie problemu oraz podjęcie działań mitygujących może mieć duże znaczenie dla poprawy kondycji populacji. W Stanach Zjednoczonych, dzięki podjętym w porę działaniom, udało się w przeciągu kilku lat zmniejszyć śmiertelność pumy florydzkiej na drogach z 10% populacji do 2%²³. W Danii prowadzi się intensywne prace nad zmniejszeniem śmiertelności wydry na drogach²⁴, w Holandii borsuka - gatunku narażonego na wyginięcie w tym kraju i dziesiątkowanego przez wypadki drogowe²⁵.

¹⁵ Jędrzejewski *et.al* (2006) *op.cit.*

¹⁶ Harris, S., Cresswell, W., Reason, P. i Cresswell, P. (1991). An integrated approach to monitor badger (*Meles meles*) population changes in Britain. – W: McCullough, D.R. i Barrett, R.H. (red.), *Wildlife 2001: Populations*. Elsevier Applied Science 58, Londyn

¹⁷ Neal, E. i Cheeseman, C.L. (1996). *Badgers*. T & AD Poyser, Natural History, London.

¹⁸ Lankester, K., van Apeldoorn, R.C., Meelis, E. i Verboom, J. (1991). Management perspectives for populations of the Eurasian badger (*Meles meles*) in a fragmented landscape. *Journal of Applied Ecology* 28: 561-573.

¹⁹ Wiertz, J. (1993). Fluctuations in the Dutch badger (*Meles meles*) population between 1960 and 1990. *Mammal Review* 23: 59-64.

²⁰ Aaris-Sorensen, J. (1995). Road-kills of badgers (*Meles meles*) in Denmark. *Annales Zoologici Fennici* 32: 31-36.

²¹ Broekhuizen, S. i Derckx, H. (1996). Passages for badgers and their efficacy. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 42: 134-142.

²² Bekker, G.J. i Canters, K.J. (1997). The continuing story of badgers and their tunnels. – W: Canters, K., Piepers, A. i Hendriks-Heersma, A. (red.), *Proceedings of the international conference on Habitat Fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering* Maastricht and DenHague 1995. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Road and Hydraulic Engineering Division, Delft, Holandia.

²³ Evink, G.L., Garret, P., Zeigler, D. i Berry, J. (1996). Trends in Addressing Transportation Related Wildlife Mortality. Nr: FL-ER-5896, Florida Dep.Transp., Tallahassee, USA.

²⁴ Tørsløv, N. (2000). Fauna and human passage problems due to infrastructure – A Danish cross sectorial project to develop methods and best practice.

²⁵ European Commission (2000). COST Action 341. „Habitat fragmentation due to transportation infrastructure”. EC, Directorate, General Transport.

3. Metody zbierania danych o kolizjach ze zwierzętami

W Polsce niezbędna jest większa od istniejącej wymiana danych dotyczących kolizji ze zwierzętami pomiędzy podmiotami nimi dysponującymi (policja, nadleśnictwa, urzędy, parki narodowe). Informacje są obecnie gromadzone lokalnie, przez co są niepełne i rozproszone. Docelowo dane powinny trafiać do jednej lub dwóch nadrzędnych instytucji, które będą je analizować i wyciągać z nich wnioski. Statystyki wypadkowe, a także wnioski i zalecenia, powinny być publicznie dostępne np. na stronie internetowej, z uwagi na coraz większe zainteresowanie tym problemem naukowców i opinii publicznej. Wybrane instytucje w swoich analizach powinny uwzględniać, oprócz wpływu kolizji ze zwierzętami na bezpieczeństwo ruchu drogowego, również wpływ śmiertelności zwierząt na drogach na cały ekosystem oraz na przetrwanie poszczególnych gatunków. Instytucjami zobowiązanymi do gromadzenia statystyk i prowadzenia tego typu analiz powinny być Ministerstwo Infrastruktury zajmujące się bezpieczeństwem ruchu drogowego oraz Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska odpowiedzialna za ochronę przyrody.

GDOŚ i Ministerstwo Infrastruktury powinny prowadzić centralne rejestry wypadków drogowych z udziałem dzikich zwierząt. Ponadto policja powinna rozdzielać w swoich rejestrach wypadki ze zwierzętami dzikimi i domowymi. Okresowo dane o wypadkach powinny być przesyłane przez policję do GDOŚ i Ministerstwa.

Uzupełnieniem danych dla GDOŚ mogą być informacje gromadzone przez inne podmioty związane z ochroną przyrody, np. ośrodki rehabilitacji dzikich zwierząt, do których trafiają zwierzęta ranne w wypadkach drogowych, oraz nadleśnictwa i Parki Narodowe, które rejestrują znalezione martwe zwierzęta na poboczach dróg. Posiadają one bardziej szczegółowe informacje niż policja: o gatunku zwierzęcia, wieku, płci i lokalizacji zdarzenia drogowego. Dane z nadleśnictw i Parków powinny być wypełniane wg jednego klucza i przekazywane do nadrzędnych struktur - do Lasów Państwowych i do GDOŚ.

Ogromny potencjał do wykorzystania znajduje się ponadto w zapisach prowadzonych przez pracowników obwodów należących do poszczególnych oddziałów GDDKiA. Pracownicy ci podczas codziennych patroli drogowych zapisują w dziennikach objazdu informacje o podjętych czynnościach, odnotowują także przypadki znalezienia martwej zwierzyny. Na jeden z 16 oddziałów GDDKiA w Polsce przypada około 20 takich dzienników rocznie. Dzienniki prowadzone są w formie papierowej i z uwagi na brak wymogów narzuconych odgórnie, informacje nie są wprowadzane do elektronicznej bazy danych ani przekazywane innym instytucjom. Cenne dane związane z lokalizacją martwych zwierząt znajdowanych przy drogach są tracone. Gdyby zaprosić GDDKiA do współpracy w ramach systemu analogicznego do systemu zbierania danych WARS (patrz: pkt.E poniżej) obowiązującego w Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie, dysponowalibyśmy kompleksowymi statystykami dotyczącymi wypadków.

Przykłady krajów, w których statystyki gromadzi jeda nadrzędna instytucja – metody zbierania danych

A) Niemcy - Dział Badawczy Wypadków Drogowych (**UDV**) Związku Niemieckich Ubezpieczycieli (GDV) tworzy statystyki na podstawie zgłoszeń do towarzystw ubezpieczeniowych i do policji. Na stronie UDV jest ponadto poradnik dla kierowców pt. „Jak zachować się po wypadku”. W Niemczech rocznie ma miejsce 225 tysięcy kolizji z dużymi dzikimi zwierzętami, w wyniku których śmierć ponosi 20 osób, ponad 3.000 doznaje obrażeń.

B) Szwecja – Administracja Drogowa **SNRA** (Swedish National Road Administration) otrzymuje dane od policji (z wypadków) i zarządcy drogi (zebrane ciała zwierząt) i przygotowuje roczne raporty dotyczące wypadków drogowych w całym kraju. W Szwecji rocznie rejestruje się 4.500 kolizji z łosiem, jednak naukowcy sugerują, że wypadków z łosiem może być nawet ponad 10.000 rocznie, gdyż nie wszystkie zgłaszane są policji. Ginie 27.200 osobników jeleniowatych.

C) Alberta (Kanada) - Kanadyjska Królewska Policja Konna (RCMP) dostarcza dane do rządowej **Agencji Transportu i Infrastruktury** Alberty oraz zrzeszenia AMA – organizacji zajmującej się bezpieczeństwem drogowym, w tym ubezpieczeniami i edukacją kierowców. Do Agencji Transportu raportują również park narodowy oraz główny zarządca drogi. Zarządca zlicza martwe zwierzęta znajdujące przy/na drogach, zapisuje lokalizację oraz datę odnalezienia zwłok – czynności te wykonywane są na podstawie kontraktu z rządem Alberty. Na stronie Agencji Transportu oprócz statystyk znajdziemy także poradnik dotyczący rekomendowanych zachowań kierowców po kolizji ze zwierzęciem. W Albercie istnieje całodobowy numer telefonu, pod którym można zgłosić zapotrzebowanie na udzielenie pomocy zwierzęciu lub na usunięcie jego ciała po wypadku. Numer telefonu należy do biura instytucji rządowej Zrównoważonego Rozwoju Zasobów. Informacje i porady o tym jak uniknąć kolizji oraz jak zachować się kiedy dojdzie do wypadku można uzyskać też na stronie biura Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego. Rocznie w Albercie ma miejsce ponad 11 tysięcy kolizji ze zwierzętami, w których śmierć ponosi ok. 10 osób rocznie, a 450 osób jest rannych.

D) Stany Zjednoczone - statystyki prowadzone są lokalnie, w różnym stopniu zaawansowania w poszczególnych stanach. Dane zbierane i opracowywane są przez Agencje Transportu (odpowiedzialne za bezpieczeństwo ruchu drogowego) i/lub Agencje Zasobów Naturalnych (odpowiedzialne za ochronę przyrody), w zależności od stanu. Dane można podzielić na dane z raportów wypadkowych i dane z liczenia zwłok zwierząt. Dane pierwszego rodzaju zbiera patrol drogowy (Highway Patrol) lub inna zobowiązana do tego agencja, za liczenie zwłok odpowiedzialne są agencje transportu i lokalni koncesjonariusze. Statystyki mówią o ponad 4.000 kolizji z jeleniowatymi dziennie na terytorium Stanów Zjednoczonych. W wypadkach ginie 200 osób rocznie, a 29.000 jest rannych (dane z 2010 roku).

E) Kolumbia Brytyjska (Kanada) - źródłem informacji o statystykach wypadkowych jest **Ministerstwo Transportu** Kolumbii Brytyjskiej, które otrzymuje dane od policji i zarządcy drogi

stosującego system WARS. Wprowadzenie w Kolumbii Brytyjskiej systemu WARS - Wildlife Accident Reporting System polegającego na jednolitej procedurze zgłaszania kolizji, umożliwiło stworzenie rzetelnej bazy danych o wypadkach ze zwierzętami. Narzędzie to wykorzystywane jest do planowania, korzystają z niego zarówno planiści jak i biolodzy.

System WARS opiera się na współpracy ministerstwa z zarządcą drogi. Zarządca drogi dostarcza ministerstwu co miesiąc szczegółowe dane, w postaci raportu, dotyczące śmiertelności drogowej dzikich zwierząt. Zarządca drogi zbiera dane z obserwacji terenowych poprzez sieć swoich pracowników/ kontrahentów na terenie całej prowincji. Za każdym razem, gdy na drodze lub poboczu zauważone zostanie martwe dzikie zwierzę, pracownik obwodu wypełnia określony formularz.

Formularz zawiera tabelę, na którą składają się: data, przybliżona pora dnia wypadku, lokalizacja zwierzęcia (nr drogi, punkt orientacyjny, indeks km, najbliższe miasto), informacja czy w odległości 100 m znajduje się znak ostrzegawczy, ilość zwierząt, gatunek (należy wybrać spośród wymienionych), płeć, wiek (dorosły, młody), komentarz. Formularz jest wysyłany do weryfikacji do biur powiatowych, następnie trafia do ministerstwa, gdzie dane wprowadzane są do bazy. Ponadto raz do roku dane do ministerstwa dostarcza Kanadyjska Królewska Policja Konna (RCMP).

Ponad 15.000 zwierząt oraz kilka osób ginie rocznie w kolizjach na terenie Kolumbii Brytyjskiej, a 320 doznaje obrażeń. Liczba kolizji oraz szkody przez nie powodowane szacowane są na podstawie założenia, że dane zarejestrowane przez system WARS stanowią 25%-35%²⁶ rzeczywistej liczby kolizji drogowych (rocznie notuje się ok. 5.000 zdarzeń). Ministerstwo Transportu ma na względzie, że małe zwierzęta (np. zające, borsuki) zostają rozjechane przed ich zarejestrowaniem przez pracownika zarządcy drogi; natomiast duże zwierzęta (dotyczy to głównie łosi i jeleni) leżące na poboczu są kradzione lub fragmentowane przez przejeżdżających kierowców zanim zostaną zauważone i odnotowane w raporcie. Inne możliwe powody utraty danych to śmierć zwierząt z dala od drogi (gdy zranione uciekną), naturalne drapieżniki i padlinożercy zabierający ciała, przykrycie ciała przez śnieg czy rośliny, zła identyfikacja gatunku lub nieprawidłowe określenie lokalizacji zwierzęcia.

Narzędzie WARS umożliwia:

- określenie liczby kolizji drogowych z udziałem dzikich zwierząt,
- poznanie rozkładu śmiertelności zwierząt w roku i określenie jej wpływu na populację,
- określenie najczęstszych lokalizacji kolizji,
- ocenę ryzyka dla poszczególnych gatunków i dla istniejących korytarzy migracyjnych,
- rozwój inicjatyw mitygujących, skupienie ich na obszarach wysokiego ryzyka,
- obserwację skuteczności zastosowanych rozwiązań mitygujących,
- ocenę wpływu sieci drogowej na siedlisko zwierząt rozmieszczone na dużych obszarach, o zróżnicowanym klimacie.

²⁶ Sielecki, L. E. (2005) *Comprehensive Monitoring of Wildlife Mortality on British Columbia Highways Using the WARS System* British Columbia Ministry of Transportation, Road Ecology Center, John Muir Institute of the Environment, Canada

Przykłady inicjatyw podejmowanych w Polsce:

W Polsce od kilku lat podejmowane są inicjatywy świadczące o rosnącej świadomości problemu. Działania na rzecz ograniczenia ilości kolizji z dzikimi zwierzętami podejmują zarówno instytucje publiczne, organizacje pozarządowe jak i przedstawiciele społeczności lokalnych/samorządów:

* **Fundacja Ekologiczna „Arka”** - w 2009 roku rozpoczęła akcję pod nazwą **„Pomóż Potraconym”** mającą na celu uświadomienie kierowcom obowiązku niesienia pomocy dzikim i domowym zwierzętom poszkodowanym w wypadkach. Poprzez lokalne media i zajęcia w szkołach Fundacja propaguje korzystanie z telefonu alarmowego 112 w przypadku kolizji, ponadto ukazuje losy podopiecznych schroniska, którym udało się powrócić do zdrowia po wypadku drogowym.

* **Leśnictwo Miejskie w Łodzi** w ramach inicjatywy **„Pomoc zwierzętom dziko żyjącym w mieście”** uruchomiło specjalny całodobowy numer telefonu. Dzięki niemu możliwe jest niesienie pomocy rannym zwierzętom dzikim i domowym oraz zbieranie danych o kolizjach i prowadzenie statystyk. Na terenie Łodzi postawiono również znaki drogowe przedstawiające sylwetki gatunków zwierząt (jeź, wiewiórka, dzik) występujących na danym obszarze, a także zamieszczono pod nimi numery, pod które należy dzwonić w przypadku zdarzenia drogowego. Na stronie leśnictwa zamieszczone zostały statystyki dotyczące wypadków z udziałem dzikich zwierząt na terenie Łodzi.

* **Biebrzański Park Narodowy** przeprowadził akcję **„Jedź łośstrożnie”**, w ramach której na trasie Białystok – Elk ustawiono znaki ostrzegające przed możliwością kolizji z łośmi. Dodatkowo również w szkołach i wśród kierowców rozdawane były ulotki i materiały edukacyjne dotyczące zagadnienia kolizji ze zwierzętami.

Istotną inicjatywą była również międzynarodowa konferencja pt. **„Wdrażanie koncepcji korytarzy ekologicznych w Polsce”**, która odbyła się w 2008 r. w Zakładzie Badania Ssaków PAN w Białowieży. Zespół naukowców z ZBS jako pierwszy w Polsce pokusił się o opracowanie mapy korytarzy migracyjnych zwierząt na terenie naszego kraju. Materiały przygotowane przez uczestników konferencji zostały wydane w listopadzie 2009 roku przez ZBS PAN w formie publikacji pt. **„Ochrona łączności ekologicznej w Polsce”** pod red. W.Jędrzejewskiego i D.Ławreszuk.

Podsumowanie:

W krajach posiadających statystyki o wypadkach ze zwierzętami, takich jak Niemcy, Szwecja czy Kanada, dane zbiera jeden urząd zajmujący się zagadnieniem bezpieczeństwa drogowego i/lub ochrony środowiska. Zazwyczaj jest to Ministerstwo Transportu. Otrzymuje ono dane o kolizjach od różnych podmiotów: od policji – z wypadków; od zarządcy drogi – z obserwacji martwych zwierząt przez patrole drogowe; od ubezpieczalni i lecznic. Na ich podstawie tworzone są statystyki dotyczące wypadków drogowych z udziałem zwierząt.

Ten system zbierania danych, który sprawdził się w wymienionych wyżej krajach, przy pewnych nakładach mógłby dobrze funkcjonować również w Polsce. Aby tak się stało Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska i/lub Ministerstwo Infrastruktury musiałyby zobowiązać się do gromadzenia danych i prowadzenia statystyk wypadkowych. Do rejestrowania kolizji ze zwierzętami

zobligowane byłyby policja oraz zarządcy dróg (odnotowywanie zwłok zwierząt przy drogach). Obie te instytucje przesyłałyby do GDOŚ dane w postaci rocznych raportów.

4. Jak zmniejszyć liczbę kolizji drogowych?

a. Sposoby zapobiegania kolizjom

Metody zapobiegania kolizjom możemy podzielić na te, które oddziałują na kierowców (znaki drogowe, sygnały świetlne, elektroniczne tablice ostrzegawcze) oraz na metody odstrasżające zwierzęta od drogi (odblaski, gwizdki na zderzakach, bariery chemiczne). Oddzielnym sposobem mitygacji zjawiska jest budowanie przejść drogowych dla zwierząt i grodzenie poboczy.

W Europie i Ameryce Północnej szacuje się, że jeleniowate najczęściej z dużych ssaków biorą udział w kolizjach, dlatego metody redukujące kolizje drogowe zostały przetestowane głównie na tej grupie zwierząt. Na podstawie badań na jeleniowatych (jelenie, sarny, łosie) ocenia się skuteczność poszczególnych rozwiązań ograniczających śmiertelność drogową zwierząt: zarówno odstrasżających zwierzęta od drogi (np. odblasków), jak i stawiania znaków drogowych. Zakłada się, że drapieżniki podążają podobnymi szlakami co jeleniowate, stąd miejsca potencjalnych kolizji powinny być zbieżne, jednak wskazane są dodatkowe badania w tym zakresie.

ZNAKI DROGOWE

Najpowszechniej stosowanym sposobem redukcji kolizji są znaki drogowe informujące o zagrożeniu, czasem w powiązaniu ze znakami redukującymi dozwoloną prędkość. Znaki są skuteczne pod warunkiem, że są dostosowane do lokalnych warunków. Co to oznacza? Znak „Uwaga, dzikie zwierzęta” nie musi przedstawiać sylwetki skaczącej sarny czy jelenia, i nie powinien tym bardziej być ustawiany rutynowo przy większych kompleksach leśnych. Powszechność znaków i brak przekonania kierowcy o istniejącym zagrożeniu powoduje, że są one nieskuteczne. By metody zapobiegania kolizjom adresowane do kierowców były skuteczne, powinny one aktywizować ich uwagę i być jak najmniej schematyczne.

Znaki drogowe przedstawiające sylwetkę gatunku

Tam, gdzie stwierdzono powtarzalne kolizje z danym gatunkiem, należy postawić znak z rysunkiem sylwetki zwierzęcia oraz informacją, kiedy istnieje największe ryzyko kolizji (pora dnia lub pora roku). W przeciwnym wypadku kierowcy, którzy spotykają zwierzę jedynie raz w ciągu roku są zdania, że ustawienie znaku o ciągłym zagrożeniu jest nadużyciem. Ograniczenie prędkości na danym odcinku (ważne, by odcinek nie był zbyt długim, np. 500m w zależności od sytuacji) będzie dużym atutem.



Przykład: znak informujący o możliwości napotkania konkretnego gatunku, np. wydry w godzinach nocnych, mógłby wyglądać tak, jak ten zastosowany w Niemczech (zdj. *Bob Kenyon*).

Znak drogowy zintegrowany z sygnałem świetlnym (*Wildlife Protection System - WPS*)

Znak informuje o zagrożeniu wyłącznie w tych momentach, gdy ryzyko kolizji jest wysokie. W chwili przekroczenia przez zwierzę czujnika (podczerwieni, geofonu ziemnego), uruchamiane są migające światła umieszczone na znaku drogowym. Kierowcy mają świadomość, że dzikie zwierzę znajduje się w pasie ruchu, i że powinni dostosować prędkość do sytuacji. Zaletą jest, że system wpływa na zachowanie kierowców, a nie zwierząt, ponadto kierowcy nie przyzwyczajają się do sygnału. System można stosować w miejscu wzmożonych kolizji i zmieniać jego lokalizację, gdy zagęszczenie zwierząt na km² ulegnie zmianie. W Szwajcarii liczba kolizji w miejscach, gdzie zastosowano system, spadła do zera^{27, 28}. System jest najbardziej skuteczny w powiązaniu ze znakiem ograniczenia prędkości.



Zdjęcie po lewej: American Wildlands, u góry: Kootenay National Park, BC.
(fot. Alan Dibb)

Znak drogowy elektroniczny

²⁷ Pachlatko, T. (1994). Erste Erfahrungen mit Wildwarnanlagen. *CH-Wild Info* 2: 1-2.

²⁸ Kistler, R. (1998). Wissenschaftliche Begleitung der Wildwarnanlagen Carlstrom WWA-12S. Juli 1995-November 1997. Schlussbericht. Infodienst Wildbiologie und Oekologie, Zürich, Szwajcaria.

Elektroniczne tablice (tzw. tablice tekstowe alfanumeryczne) zasilane energią słoneczną mogą być ustawiane sezonowo na czas migracji zwierząt i wyświetlać dowolny tekst np. „Szlak migracji jeleni następne 2 km, zwolnij”. Znaki powinny być stawiane w miejscach wyznaczonych po konsultacjach z lokalnymi organizacjami przyrodniczymi, biologami czy pracownikami parku narodowego lub nadleśnictwa, najlepiej znającymi zwyczaje zwierząt zamieszkujących dany teren, lub na podstawie statystyk wskazujących miejsca najczęstszych kolizji.



Fot. American Wildlands

Tablica typu Czarny Punkt

W miejscu, gdzie ilość wypadków drogowych, osób rannych i zabitych w wypadkach jest o wiele większa niż przeciętna, ustawiany jest znak informujący o ryzyku wypadku. Znak odnoszący się do kolizji ze zwierzętami mógłby przedstawiać sylwetkę zwierzęcia i informację o liczbie wypadków, liczbie rannych i ofiar w danym okresie.

GRODZENIE DRÓG

Grodzenie dróg jest zalecane w miejscach, gdzie z jakiś przyczyn (np. topografii terenu) nie można wybudować przejścia dla zwierząt, a ich migracja jest natężona z uwagi na szlak ekologiczny. Droga jest grodzona na określonym odcinku, przez co zwierzętom uniemożliwia się pokonanie drogi, fragmentując na stałe ich siedlisko. Miejscem newralgicznym staje się początek i koniec siatki ogrodzenia, gdyż tamtędy zwierzęta będą próbowały przekroczyć drogę. Ogrodzenie powinno zaczynać się w miejscu, w którym zwierzęta nie będą próbowały ani mogły się przedostać, na przykład przy wiadukcie lub innej konstrukcji drogowej. Grodzenie należy stosować po obu stronach drogi.

Drogi, na których śmiertelność zwierząt jest największa tj. o natężeniu pojazdów 5.000 - 7.500 na dobę, powinny być ogrodzone, natomiast ruch zwierząt powinien być ukierunkowany do bezpiecznego przejścia. Oznacza to zastosowanie zadrzewień i zakrzewień naprowadzających zwierzęta w sposób opisany w istniejących wytycznych²⁹.

²⁹ Jędrzejewski *et al.* (2006) *Op.cit.*

W niektórych krajach na jezdni stosuje się tzw. przejście kontrolowane. W takiej sytuacji na początku i na końcu siatki (zależnie od tego jak jest zakończona – czy w powiązaniu z daną konstrukcją czy nie) powinien być umieszczony znak informujący o możliwości przekroczenia w tym miejscu drogi przez zwierzę. Znak jest wyposażony w czujnik podczerwieni i doświetlany w momencie wkroczenia przez zwierzę na odcinek kilku metrów od pasa drogi.

ODSTRASZACZE

Odstraszacze zostały przetestowane na gatunkach zwierząt często ginących na drogach – sarnach, jeleniach i łosiach (jeleniowate) – stąd ocena skuteczności ich działania dotyczy tylko tej grupy zwierząt.

Odblaski „Wilcze oczy”

Metoda polega na zamontowaniu elementów odblaskowych na przydrożnych słupkach po obu stronach drogi. Szereg słupków odbija światło pochodzące z reflektorów nadjeżdżającego samochodu w głąb lasu, tworząc niejako barierę świetlną, która ma na celu oślepienie lub oszołomienie zwierzęcia kierującego się w stronę drogi. Ich celem jest opóźnienie momentu przekroczenia drogi do chwili, aż ruch ustanie i zniknie bariera świetlna. Optyczna zaporą uaktywnia się wyłącznie w momencie zbliżania się samochodu, nie jest zatem ciągłą barierą dla ruchu zwierząt.

Skuteczność metody jest wysoce wątpliwa, ponieważ jeleniowate nie widzą koloru czerwonego³⁰ oraz powoli adaptują się do jasnego światła³¹. Redukcja liczby kolizji jest także kwestionowana³², gdyż słupki działają wyłącznie w nocy, a największe zagrożenie kolizją z jeleniem występuje o świcie i o zmierzchu. Ponadto na drogach o dużym natężeniu ruchu odblaski są aktywowane w sposób ciągły, powodując stopniowe przyzwyczajanie się zwierząt do tego bodźca.

Metoda ta jest prosta i w porównaniu do innych tania w użyciu, jednak badania z ostatnich 40 lat pochodzące z całego świata udowodniły tylko w małym stopniu jej efektywność³³. Naukowcy mają podzielone zdania na temat skuteczności odblasków – jedni³⁴ opowiedzieli się za ich efektywnością, natomiast inni badacze^{35, 36}), którzy zastosowali podobną metodykę jak zwolennicy odblasków

³⁰ Jacobs, G.H., Deegan, J.F., Neitz, J., Murphy, B.P., Miller, K.V. i Marchinton, R.L (1994). Electrophysical measures of spectral mechanisms in the retinas of two cervids: whitetailed deer (*Odocoileus virginianus*) and fallow deer (*Dama dama*). *Journal of Comparative Physiology* 174: 551-557.

³¹ Ali, M.A. i Klyne, M.A. (1985). *Vision in vertebrates*. Wyd. Plenum Press, New York, USA.

³² Putman, R.J., Langbein, J. i Staines, B.W. (2004). *Deer and road traffic accidents. A review of mitigation measures: costs and cost-effectiveness*. Report for the Deer Commission for Scotland.

³³ Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlaváč, V., Keller, V.M., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N. i Wandall, B. (2003). *COST 341. Habitat fragmentation due to Transportation Infrastructure. Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*. KNNV Publisher, Delft

³⁴ Schafer, J.A. i Penland, S.T. (1985). Effectiveness of Swareflex reflectors in reducing deervehicle accidents. *Journal of Wildlife Management* 49: 774-776.

³⁵ Waring, G.H., Griffiths, J.L. i Vaughn, M.E. (1991). White-tailed deer roadside behavior, wildlife warning reflectors, and highway mortality. *Applied Animal Behaviour Science* 29: 215-223.

wykazali, że są one nieskuteczne. Autorzy najnowszych amerykańskich studiów z 2006 roku³⁷ badający reakcję jeleni na światło pochodzące z odbłasków w 4 różnych kolorach (biały, żółty, czerwony i niebiesko-zielony) dowiedli ich całkowitej nieskuteczności. Co zaskakujące, na badanych odcinkach drogi większość jeleni zachowało się neutralnie wobec światła pochodzącego z odbłasków, tzn. tyle samo osobników ruszyło w kierunku pojazdu ile uciekło, a zwierzęta zachowywały się tak samo niezależnie od koloru odbijanego światła.

Można stąd wnioskować o konieczności przeprowadzenia dalszych badań nad biologią i behawiorem jeleniowatych (pojedynczych osobników oraz całej grupy, gdyż jelenie często migrują w stadach) w aspekcie reagowania na elementy odbłaskowe zamontowane przy drogach jako metody odstrasżającej przed pojazdami drogowymi i zmniejszającej liczbę wypadków ze zwierzętami.

Barier chemiczne

Repelenty wciąż są tematem badań, jednak dotychczasowe wyniki pokazują, że odstrasżają one jeleniowate zmniejszając kolizje drogowe miejscowo, ale zwiększając ich ilość poza obszarem testowym.

Stosowanie barier chemicznych polega na użyciu środków (moczu drapieżników, amoniaku, repelentów chemicznych), które stopniowo uwalniają pianę działającą na dany gatunek (grupę) zwierząt odstrasżającą. Wyniki niemieckich badań^{38,39} potwierdzają skuteczność działania bariery: 60% zwierząt doświadczając jej efektu wycofało się z danego odcinka pobocza, jednak przekroczyło jezdnię w miejscu, gdzie nie zastosowano środka. Bariera działa efektywnie w miejscowym odstrasżaniu zwierząt, ponieważ w sekcjach testowych liczba kolizji zmalała o 30-80%, jednak powinna być stosowana wraz z innymi metodami zapobiegania kolizjom, ponieważ poza obszarami testowymi częstotliwość wypadków z udziałem zwierząt znacząco wzrosła. Zaleca się jednak wykonanie większej ilości badań dla potwierdzenia tej hipotezy i sprawdzenia skuteczności metody w dłuższym czasie.

Gwizdki na zderzaki

Gwizdki wieszane na przednich zderzakach samochodów mają przy jeździe powyżej 60 km/h emitować dźwięk o wysokiej częstotliwości i mieć zasięg 2km. Przeprowadzone ponad 15 lat temu badania⁴⁰ pokazały, że jelenie nie wykazują żadnej behawioralnej reakcji na specjalnie dla nich skonstruowane gwizdki odstrasżające. Ich zachowanie nie wskazywało na to, by odbierały jakiegokolwiek dźwięki lub unikały pojazdów wyposażonych w takie urządzenie. Nie dowiedziono także spadku liczby kolizji z tymi zwierzętami. W Polsce również nie dowiedziono skuteczności gwizdków

³⁶ Reeve, A.F. i Anderson, S.H. (1993). Ineffectiveness of Swareflex reflectors at reducing deer-vehicle collisions. *Wildlife Society Bulletin* 21: 127-132.

³⁷ D'Angelo G.J., D'Angelo J.G., Gallagher, G.R., Osborn, D.A., Miller, K.V. i Warren, R.J. (2006). Evaluation of wildlife warning reflectors for altering white-tailed deer behavior along roadways. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1175-1183.

³⁸ Staines, B.W., Langbein, J. i Putman, R.J. (2001). *Road Traffic Accidents and Deer in Scotland*. Report to the Deer Commission, Scotland.

³⁹ Lebersorger, P. (1993). Verkehrspartner Wild. *Weidwerk* 11: 47-48.

⁴⁰ Romin, L.A. i Dalton, L.B. (1992). Lack of response by mule deer to warning whistles. *Wildlife Society Bulletin* 20: 382-384.

montowanych na przednich zderzakach samochodów, które mimo to są z dużym sukcesem sprzedawane na aukcjach internetowych (koszt: 10-15 zł za sztukę), lub wręczane przez policjantów przy wezwaniu do wypadku z jeleniem. Brytyjscy producenci gwizdków odstraszających twierdzą, że zakres emitowanego dźwięku wynosi 16-20 kHz. Badania możliwości fizjologicznych jeleniowatych dotyczących zakresu słyszalnych dźwięków sugerują, że zwierzęta te najwrażliwsze są na częstotliwość 1-8 kHz, zatem wiele poniżej zakresu gwizdków. Gdyby dowiedziono, że gwizdki skutecznie odstraszają jelenie, ich popularność wśród kierowców i narażenie zwierząt na ciągły bodziec dochodzący od przejeżdżających samochodów poskutkowałoby prawdopodobnie ich przyzwyczajeniem się do dźwięku⁴¹.

PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT

Przejścia dla zwierząt można podzielić według ich wielkości, usytuowania względem drogi oraz według pełnionej funkcji.

Rodzaje przejść:

- **wg wielkości zwierząt:**
 - małe (płazy, gady, ewentualnie małe i średnie ssaki),
 - średnie (lis, dzik, sarna),
 - duże (wilk, jelen, niedźwiedź, łos, żubr),
- **wg usytuowania względem drogi:**
 - górne „zielone mosty” lub „mosty krajobrazowe”,
 - dolne - tunel pod drogą lub przejście pod estakadą,
- **wg funkcji ekologicznych:**
 - samodzielne – przeznaczone wyłącznie dla zwierząt,
 - zespolone – budowane dla innych celów, w tym gospodarczych i wykorzystywane dodatkowo jako przejścia dla zwierząt np. droga gruntowa lub przystosowany ciek wodny.

Inwentaryzacja przejść dla zwierząt w Polsce jest znikoma. Sytuacja dotyczy zarówno dużych przejść dla zwierząt typu „zielone mosty”, jak i niewielkich przepustów pod drogą dla płazów i niewielkich ssaków. Nie ma jednej ewidencji dotyczącej ilości i lokalizacji przejść dla zwierząt w Polsce, która powinna znajdować się w centrali zarządcy drogi (Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad), jak i w Ministerstwie Infrastruktury (ewentualnie także w Ministerstwie Środowiska i GDOŚ). Aby uzyskać dane o przejściach dla zwierząt, należy zwrócić się z wnioskiem do każdego z 16 regionalnych oddziałów GDDKiA, a także do koncesjonariuszy budujących te obiekty (Autostrada Wielkopolska SA, GTC SA).

⁴¹ Putman *et al.* (2004) *Op.cit.*

Oddział GDDKiA w Gdańsku wykazało największą liczbę istniejących przejść dolnych (19 obiektów, z tego 15 przebiega pod autostradą A1). Oddział w Poznaniu może pochwalić się na swoim terenie 7 przejściami górnymi nad autostradą A2, planowanych zaś jest kolejne 6 górnych i 3 dolne na odcinku Trzciel – Nowy Tomyśl – Świecko.

Na terenie niektórych oddziałów, np. kieleckiego, nie wybudowano dotychczas przejść dla zwierząt, są one jednak planowane przy nowych inwestycjach drogowych. Niektóre z istniejących przejść nie spełniają wymogów odnośnie potrzeb migracji zwierząt⁴² i są bezużyteczne, np. 5 przejść górnych nad autostradą A4 (GDDKiA Oddział w Opolu), których szerokość użytkowa wynosi 10m, podczas gdy wg zaleceń projektowych minimalna szerokość przejścia dla średnich ssaków (lis, dzik, sarna) to 25m⁴³. Konieczne jest też właściwe zaprojektowanie nawierzchni przejścia typu „zielony most”, które powinno być pokryte warstwą ziemi, trawą, krzewami, a na brzegach zadrzewione, aby odizolować przejście od hałasu komunikacyjnego i maksymalnie zintegrować z otaczającym krajobrazem.

Najwięcej obiektów planowanych jest w miejscach największych inwestycji drogowych – w województwie lubuskim (25 przejść górnych) oraz świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim (po 32 przejścia dolne). Problemem jest brak równomiernego rozplanowania przejść dla zwierząt w skali kraju, przede wszystkim w zgodzie z korytarzami ekologicznymi zwierząt. Decyzje na temat lokalizacji przejść dla zwierząt podejmowane są na szczeblu lokalnym (regionu), bez koordynacji ogólnokrajowej. Budowa przejść w taki sposób nie gwarantuje zabezpieczenia ciągłości korytarzy migracyjnych. Przejścia powstają nierównomiernie, przede wszystkim tam, gdzie prowadzone są inwestycje drogowe.

W przypadku dużej części przejść ich funkcją wtórną jest migracja zwierząt, funkcją pierwszoplanową jest funkcja gospodarcza. Zdarza się również, że przejścia zaprojektowane dla zwierząt, nie spełniają ich wymogów związanych z migracją (np. są zbyt wąskie).

b. Porady dla kierowców

Najwięcej kolizji ma miejsce przy dobrych warunkach pogodowych i suchej nawierzchni, a przyczyną jest nadmierna prędkość, która ogranicza możliwość manewru w przypadku pojawienia się zwierzęcia na drodze oraz zwiększa drogę hamowania auta. Nocą należy dodać do tego słabą widoczność. Zmniejszając prędkość w lasach i na polnych drogach kierowca może zmniejszyć prawdopodobieństwo udziału w kolizji z dzikim zwierzęciem.

Gdy wbiegające na drogę zwierzę zostanie oślepione przez światła reflektorów, rzadko ucieka, zaś w większości przypadków zatrzymuje się i staje w bezruchu. Jest to zjawisko „freeze”, czyli tzw. „zamrożenie”. Zwierzę tkwi w nim tak długo, dopóki nie pojawi się inny bodziec (np. mruganie światłami, trąbienie, inny pojazd). Zjawisko to zostało zaobserwowane w badaniach naukowych prowadzonych na grupie jeleniowych, które stanowią najczęstszą ofiarę kolizji drogowych wśród dużych ssaków.

⁴² Jędrzejewski *et al.* (2006). *Op.cit*

⁴³ *Ibid.*

Jednym z gatunków jeleniowatych są sarny. Zwierzęta te są przywiązane do miejsca, w którym żyją, i poruszają się zwykle po tych samych szlakach. Dlatego jeżeli kierowca widuje często w danym miejscu sarny to należy założyć, że ryzyko przekroczenia w tym miejscu drogi przez przedstawiciela tego gatunku jest duże. Zimą jeleniowate i dziki żyją w grupach prowadzonych przez doświadczonego osobnika, przewodnika stada. Jeśli więc widzimy przebiegającego przez drogę dzika, sarnę lub jelenia, to możemy być niemal pewni, że kilka lub kilkanaście następnych osobników będzie za nimi za moment podążać, niezależnie od obecności samochodów.

Kierowcy często nie wiedzą, jak powinni się zachować po kolizji z dzikim zwierzęciem - zdarza się, że uciekają z miejsca wypadku sądząc, że popełnili przestępstwo. Poniżej zamieszczone zostały porady dla kierowców dotyczące tego jak bezpiecznie dla zwierząt poruszać się po drogach i jak zachować się w razie kolizji ze zwierzęciem.

Co możesz zrobić, by zmniejszyć ryzyko kolizji ze zwierzęciem?

- Rozglądaj się za znakami ostrzegającymi przed dzikimi zwierzętami i/lub nakazującymi redukcję prędkości,
 - Dostosuj prędkość jazdy do warunków, szczególnie nocą, kiedy widoczność spada do 50m, czyli masz mało czasu by ominąć przekraczającą drogę zwierzę. W nocy światła reflektorów samochodu odbijają się od dna oka zwierzęcia i są one dobrze widoczne, stąd nie należy lekceważyć świecących oczu, jeśli widzimy je w pobliżu drogi. Oślepienie zwierzęta mogą wybiec bezpośrednio przed pojazdem,
 - Jedź ostrożnie, rozglądaj się za zwierzętami, uważaj na ruch i świecące oczy na poboczu drogi. Bądź szczególnie uważny podróżując o świcie i o zmierzchu,
- UWAGA: łosie są mało widoczne z powodu ciemnej sierści i faktu, że ich oczy znajdują się powyżej linii reflektorów samochodów!
- Zachowaj szczególną ostrożność na drogach, które przecinają las i prowadzą wzdłuż jezior i cieków wodnych.

Co powinieneś zrobić, gdy zauważysz dzikie zwierzę?

- Zwolnij, będziesz miał więcej czasu na reakcję, drogę hamowania i uniknięcie kolizji,
- Znajomość zachowań zwierząt pomaga uniknąć kolizji. Można przypuszczać, że kiedy na drodze spotkamy sarnę lub dzika, za nimi podąży całe stado,
- Z postawy zamrożenia „freeze”, jaką przyjmują często jeleniowate na widok oślepiającego światła, możemy wydobyć zwierzę trąbiąc i mrugając światłami.

Co powinieneś zrobić, gdy potrąciszw zwierzę lub widzisz martwe zwierzę na drodze?

- Zjedź na pobocze, włącz światła awaryjne,
- Możesz, wedle woli, podejść do zwierzęcia żeby sprawdzić, czy żyje lub jest ranne,
- Jeżeli jest ranne, nie próbuj mu pomóc, odejdz szybko, gdyż zwierzę może być niebezpieczne, i zawiadom policję lub zadzwoń pod numer 112. Zabezpiecz miejsce wypadku trójkątem ostrzegawczym,

- Zadzwoń pod numer 112 lub po policję, by powiadomić o zdarzeniu. Wymagaj od policji by powiadomiła służby odpowiedzialne za udzielenie pomocy zwierzęciu, dobiecie go lub zabranie zwłok,
- Możesz wedle woli próbować ściągnąć martwe zwierzę z drogi, jeżeli stanowi zagrożenie dla innych kierowców, ale upewnij się, że masz ku temu fizyczne możliwości, i że jest to bezpieczne dla Ciebie,
- Sprawdź czy auto nadaje się do dalszej bezpiecznej jazdy.

Nie można zmienić zachowań dzikich zwierząt. Stąd tak ważne jest uświadomienie uczestnikom ruchu, że w otoczeniu drogi żyją dzikie zwierzęta, które również mają swoje szlaki migracyjne i mogą próbować przekroczyć drogę. Należy uczyć ludzi jak powinni się zachowywać na drogach, by unikać kolizji z dzikimi zwierzętami.

Wpływ na zmniejszenie liczby kolizji z dzikimi zwierzętami mają nie tylko indywidualne zachowania uczestników ruchu, ale także działania podejmowane przez instytucje publiczne. Po pierwsze niezbędne jest odnotowywanie przez policję i zarządców dróg kolizji z dzikimi zwierzętami. Po drugie na stronach Ministerstwa Infrastruktury, Ministerstwa Środowiska, GDOŚ i GDDKiA oraz organizacji zajmujących się bezpieczeństwem ruchu drogowego powinny znajdować się rady dla kierowców mówiące o tym jak powinni postąpić w razie wypadku oraz jak takich wypadków unikać.

Utworzenie jednej centralnej i aktualizowanej bazy przejść dla zwierząt umożliwiłoby planowanie ich rozmieszczenia w skali kraju z uwzględnieniem ciągłości korytarzy migracyjnych. Ponadto ułatwiłoby prowadzenie badań naukowych i monitoring skuteczności działania przejść. Baza przejść drogowych wraz z krótkim opisem konstrukcji i podaniem współrzędnych geograficznych (ewentualnie mapa przejść dla zwierząt) powinna znajdować się w centrali GDDKiA i w ministerstwie odpowiedzialnym za transport oraz za ochronę środowiska.

5. Podsumowanie

Posługując się przykładami z innych krajów zalecamy, żeby zbiorcze dane na temat kolizji drogowych z udziałem dzikich zwierząt na terenie Polski zbierało i analizowało Ministerstwo Infrastruktury oraz Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Statystyki przez nie przygotowywane powinny być ogólnodostępne, tj. zamieszczane na stronie internetowej w języku polskim i angielskim, oraz rokrocznie aktualizowane.

Dane dotyczące liczebności zwierząt i lokalizacji kolizji powinny pochodzić przede wszystkim z dwóch źródeł:

- a) dane odnośnie kolizji - od policji,
- b) dane dotyczące obserwacji ciał zwierząt na drogach – od zarządcy drogi.

W chwili obecnej pracownicy zarządcy drogi odnotowują w dziennikach objazdowych interwencje związane z usuwaniem ciał martwych zwierząt, jednakże nie wprowadzają danych do elektronicznych baz danych, nie są one również przekazywane do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Wprowadzenie ujednoliconego formularza do zbierania danych, analogicznie

jak stosowany z sukcesem w Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie system WARS (patrz: Rozdz.3 pkt.E), rozwiązałoby ten problem. Dane byłyby weryfikowane przez regionalne oddziały GDDKiA, następnie przesyłane do ministerstwa, które tworzyłoby zestawienia i statystyki.

Ministerstwa powinny zwrócić się z prośbą o przekazywanie im danych o wypadkach do urzędów gmin, Parków Narodowych, nadleśnictw, towarzystw ubezpieczeniowych oraz ośrodków rehabilitacji zwierząt, kładąc nacisk na precyzyjne podawanie lokalizacji, np. w postaci współrzędnych geograficznych. Informacje te stanowiłyby uzupełnienie tworzonej bazy danych. Dostęp do tego rodzaju informacji pomógłby GDDKiA lepiej planować nowe przejścia dla zwierząt oraz oceniać skuteczność poszczególnych rozwiązań technicznych.

Wdrożenie takiego systemu zaowocowałoby stworzeniem bazy danych, którą obecnie mogą pochwalić się Niemcy czy Szwecja. Dzięki niej możliwe stałoby się oszacowanie ryzyka kolizji na poszczególnych drogach i zastosowanie metod zapobiegających kolizjom w miejscach najwyższego niebezpieczeństwa. Wdrożenie systemu WARS niosłoby ze sobą również korzyści dla planistów i biologów.

Bardzo często przyczyną braku reakcji w sytuacji potrącenia zwierzęcia nie jest zła wola, ale brak wiedzy – osoby, którym przydarza się wypadek z udziałem zwierzęcia, nie wiedzą jak postępować i kogo zawiadomić o zajściu. Dlatego należałoby uczyć, np. przy okazji kursów na prawo jazdy, zasad postępowania w przypadku kolizji ze zwierzęciem. Również pracownicy policji i służb drogowych powinni przechodzić odpowiednie kursy, podczas których dowiadywaliby się jak należy postępować na miejscu wypadku oraz kiedy zawiadamiać dyżurnego weterynarza lub myśliwego, który podejmowałby decyzję o leczeniu lub konieczności uśpienia poszkodowanego zwierzęcia.

Aby możliwe było wprowadzenie tego rodzaju zmian należy uświadomić sobie, że kolizje ze zwierzętami mają wpływ nie tylko na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego, ale także na stan populacji dziko żyjących zwierząt. Dopiero wtedy przy współpracy różnych służb mamy szansę podjąć efektywne działania na rzecz ograniczenia śmiertelności dzikich zwierząt na drogach.