

Zderzenia ptaków z pojazdami w województwie podkarpackim w świetle Ogólnopolskiego Rejestru Kolizji Drogowych ze Zwierzętami

Collisions between birds and vehicles in Podkarpackie Province as reflected by the Polish Roadkill Observation System

Andrzej Wuczyński¹, Karol Kustus², Tadeusz Sobuś³

¹Instytut Ochrony Przyrody PAN, Sieniawka 35, 58-210 Łagiewniki, e-mail: andrzej.wuczynski@pwr.edu.pl

²Zwierzęta na Drodze, ul. Waryńskiego 153, 86-300 Grudziądz, e-mail: koordynator@zwierzetanadrodze.pl

³Rakiszka 149C, 37-111 Rakiszka, e-mail: t.sobus@wp.pl

Abstrakt: Praca charakteryzuje śmiertelność ptaków spowodowaną kolizjami z pojazdami na drogach województwa podkarpackiego i jest podsumowaniem obserwacji zgromadzonych w portalu internetowym Zwierzęta na Drodze – Ogólnopolski Rejestr Kolizji Drogowych ze Zwierzętami (www.zwierzetanadrodze.pl). W latach 2015–2023 wprowadzono 197 rekordów dotyczących ptaków z województwa podkarpackiego, głównie z jego centralnej części. Odnotowano 198 ofiar i 42 gatunki ptaków, najczęściej kosa *Turdus merula*, gołębia skalnego *Columba livia* i śpiewaka *Turdus philomelos*. Stwierdzono także obecność gatunków rzadko podawanych jako ofiary kolizji drogowych – ohara *Tadorna tadorna*, żołą *Merops apiaster*, bączka *Ixobrychus minutus*, jastrzębia *Accipiter gentilis*. W porównaniu z innymi województwami Polski, Podkarpacie charakteryzuje wysoka liczba współpracowników Rejestru lecz niska liczba wprowadzanych obserwacji, a także szybki ich wzrost w ostatnim czasie. Nieco inny jest także skład gatunkowy najczęstszych ofiar drogowych w województwie podkarpackim i Polsce, co może wyrażać regionalne zróżnicowanie liczebności i rozmieszczenia gatunków. Niniejsze doniesienie jest jednym z nielicznych krajowych opracowań o śmiertelności drogowej dzikich zwierząt ocenianej w dużej skali przestrzennej, potwierdza zagrożenie jakie dla bioróżnorodności stanowią ciągi komunikacyjne oraz podkreśla znaczenie inicjatyw opierających się na nauce obywatelskiej.

Słowa kluczowe: kolizje drogowe, ptaki, zwierzęta, śmiertelność, województwo podkarpackie

Abstract: The article characterizes the mortality of birds caused by roadkill in Podkarpackie Province and summarizes records collected on the Internet website “Animals on the Road – Polish Roadkill Observation System” (www.zwierzetanadrodze.pl). Between 2015–2023, there were 197 records of birds from Podkarpackie Province, mainly its central part. 198 victims and 42 bird species were recorded, the most common being Blackbird *Turdus merula*, Rock Pigeon *Columba livia* and Song Thrush *Turdus philomelos*. There were also some species rarely reported as roadkill victims: Shelduck *Tadorna tadorna*, Bee-eater *Merops apiaster*, Little Bittern *Ixobrychus minutus*, and Goshawk *Accipiter gentilis*. Compared to other Polish provinces, a large number of people in Podkarpackie report roadkill victims to the Register; although the number of reports is still small, it is rapidly increasing. The species composition of the birds most commonly killed on the roads in Podkarpackie differs slightly from that in Poland as a whole, thus reflecting regional differences in the numbers and distributions of species. This article, one of the few Polish studies on the road mortality of wild animals assessed at a large spatial scale, confirms the threat that traffic routes pose to biodiversity and emphasizes the importance of initiatives based on citizen science.

Key words: road collisions, birds, animals, mortality, Podkarpackie Province

Wstęp

Łądowe szlaki komunikacyjne, ich budowa i funkcjonowanie, są jednym z poważniejszych zagrożeń dla światowej bioróżnorodności (Marcantonio i in. 2013, Clements i in. 2014). Utrata i fragmentacja siedlisk to najbardziej namacalne i oczywiste skutki budowy

dróg. Innym powszechnym zjawiskiem towarzyszącym funkcjonowaniu ciągów komunikacyjnych jest śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z pojazdami. Dotyka wszystkich grup kręgowców lądowych (Kambourova-Ivanova i in. 2012, Garriga i in. 2017, Chyn i in. 2019, Wang i in. 2022, Arca-Rubio i in. 2023), a w przypadku ptaków śmiertelność na drogach jest zjawiskiem na tyle poważnym, że może wpływać na stabilność populacji, zwłaszcza gatunków rzadkich i zagrożonych (Glista i in. 2008, Grilo i in. 2020, Grilo i in. 2021). Nie wiemy, ile dokładnie ptaków ginie na drogach. Według dostępnych szacunków może to być nawet 194 miliony osobników w Europie (Grilo i in. 2020), 89–340 milionów w USA (Loss i in. 2014) i 13 milionów ptaków ginących na drogach w Kanadzie (Bishop i Brogan 2013).

Przybliżony charakter ocen wynika z trudności pozyskiwania miarodajnych danych, zwłaszcza ograniczonej lub wybiórczej wykrywalności ofiar kolizji. Ptaki spadające wskutek kolizji na jezdnię są rozjeżdżane przez pojazdy i szybko zanikają. Inne, wyrzucane siłą zderzenia poza pas drogowy są niewykrywane, jeszcze inne są zjadane przez zwierzęta padlinożerne (Santos i in. 2011, Teixeira i in. 2013, Delgado i in. 2019). Wszystko to sprawia, że odnotowywana jest jedynie część zdarzeń. Często występuje również nadreprezentacja gatunków o dużych rozmiarach ciała, gdyż są łatwiej wykrywalne (Santos i in. 2016).

Liczba oraz skład gatunkowy ptaków ginących na drogach zależą od kilku czynników (van der Ree i in. 2015). Są to przede wszystkim rodzaj i struktura siedliska w otoczeniu drogi, cechy ekologiczne gatunków oraz pora roku. W warunkach europejskich najczęściej ptaków ginie wiosną i latem (Erritzoe i in. 2003). Dostępne analizy i publikacje wskazują, że wzrost śmiertelności w tym okresie pokrywa się z przelotem wiosennych migrantów oraz aktywnością ptaków związaną z okresem rozrodczym. Najmniej ptaków ginie jesienią i zimą, chociaż u niektórych gatunków zaznacza się jesienny pik związany z migracją (Erritzoe i in. 2003, Raymond i in. 2021, Kustusch i Wuczyński 2023).

Skład gatunkowy ofiar ruchu drogowego zależy zasadniczo od typu i struktury siedlisk w otoczeniu drogi. Zbiorcze zestawienia z wybranych europejskich krajów wskazują, że w Europie środkowej najczęściej odnotowuje się takie gatunki jak wróbel *Passer domesticus* i mazurek *Passer montanus*, dymówka *Hirundo rustica*, zięba *Fringilla coelebs*, gawron *Corvus frugilegus*, sroka *Pica pica*, wrona *Corvus corone*, trznadel *Emberiza citrinella*, bogatka *Parus major*, rudzik *Erithacus rubecula*, szczygieł *Carduelis carduelis*. W krajach Europy zachodniej są to natomiast wróbel, kos *Turdus merula*, bażant *Phasianus colchicus*, śpiewak *Turdus philomelos*, mazurek, rudzik, dymówka, szpak *Sturnus vulgaris*, zięba, śmieszka *Chroicocephalus ridibundus*, krzyżówka *Anas platyrhynchos* (Erritzoe i in. 2003). W Polsce wśród ofiar podawano dotychczas najczęściej gatunki typowe dla terenów wiejskich oraz krajobrazu rolniczego, takie jak wróbel, dymówka, rudzik, śpiewak, kos, cieniówka *Curruca communis*, trznadel i zięba (Goławski i Goławska 2002, Gryz i Krauze 2008, Hermaniuk i Ołdakowski 2016, www.zwierzetanadrodze.pl). Nie bez znaczenia są również cechy ekologiczne poszczególnych gatunków ptaków, decydujące o ich podatności na zderzenia. Gatunki dna lasu, przekraczające ciągi komunikacyjne na małych wysokościach, są szczególnie zagrożone śmiertelnością drogową (rudzik, drozdy). Poszukiwanie pokarmu na ziemi, wzdłuż poboczy dróg (wróbel, mazurek, trznadel) lub nisko nad jej powierzchnią (dymówka) oraz czynniki socjalne polegające na formowaniu stad i grup rodzinnych (wróbel, mazurek, jaskółki) również zwiększają ryzyko wystąpienia kolizji (Erritzoe i in. 2003, Kociolek i in. 2011).

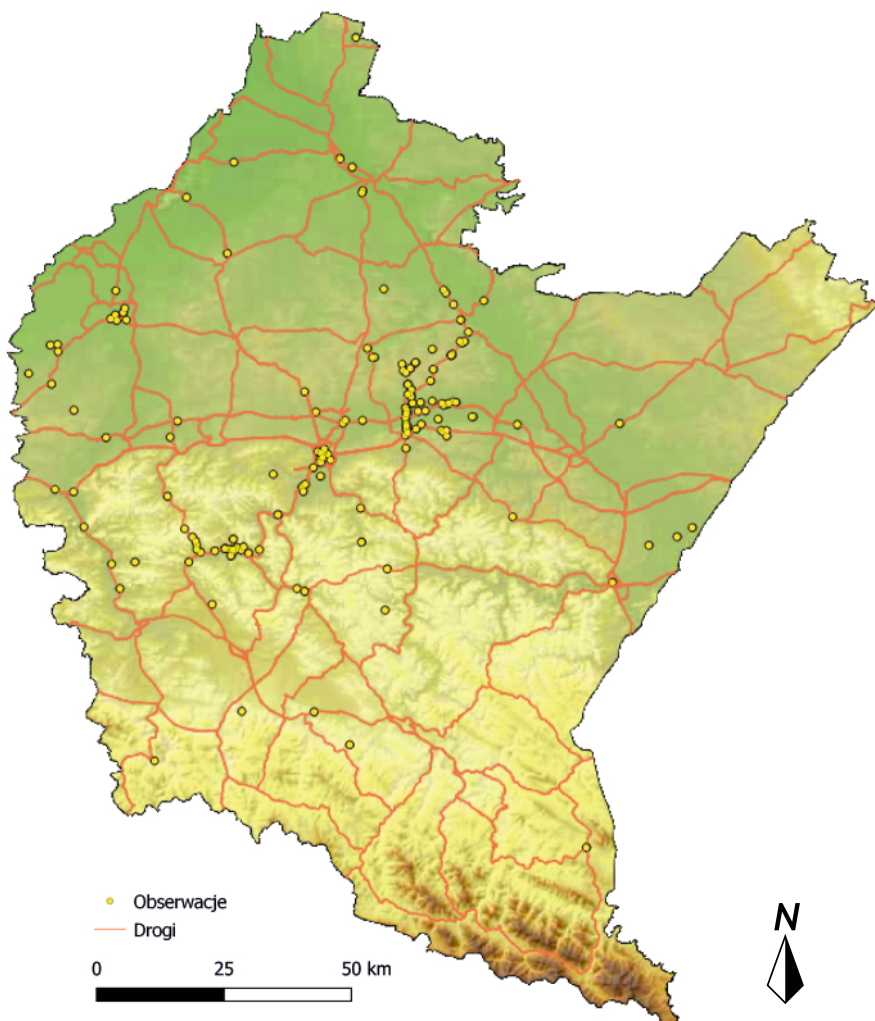
Zagadnienie dotyczące śmiertelności drogowej ptaków jest w Polsce słabo poznane. Co prawda istnieje szereg publikacji, jednak opierają się na badaniach realizowanych lokalnie, na wybranych, krótkich odcinkach dróg (Goławski i Goławska 2002, Gryz i Krauze 2008, Hermaniuk i Ołdakowski 2016). W celu rozpoznania zagadnienia w szerszej skali, w 2015

roku uruchomiono portal internetowy Zwierzęta na Drodze – Ogólnopolski Rejestr Kolizji Drogowych ze Zwierzętami (www.zwierzetanadrodze.pl, dalej: Rejestr). Jest to ogólnodostępna platforma internetowa gromadząca dane na temat śmiertelności drogowej wszystkich krajowych gatunków lądowych kręgowców – płazów, gadów, ptaków i ssaków. Do tej pory (31.05.2023) wprowadzono do Rejestru 20 626 obserwacji dotyczących 31 515 martwych zwierząt, z tego 12 042 (38,2%) ssaków, 11 320 (35,9%) płazów, 6 805 (21,6%) ptaków oraz 1 348 (4,3%) gadów. Liczby te potwierdzają, że problem oddziaływania ciągów komunikacyjnych na zwierzęta jest również w Polsce istotny, aktualny i budzący zainteresowanie wielu użytkowników dróg. Portal opiera się na założeniach nauki obywatelskiej (ang. citizen science), tj. współpracy badaczy zawodowych z wolontariuszami – osobami zainteresowanymi problematyką ekologii dróg lub dysponującymi okazjonalnymi obserwacjami. Współpraca taka jest współcześnie powszechna i owocna, w szczególności umożliwia gromadzenie informacji istotnych naukowo w skali nieosiągalnej dla tradycyjnych badań naukowych.

Niniejsza publikacja jest podsumowaniem obserwacji zgromadzonych w portalu Zwierzęta na Drodze na temat śmiertelności ptaków na drogach województwa podkarpackiego. Prezentujemy podstawowe statystyki dotyczące składu gatunkowego ptaków będących ofiarami kolizji, liczby rekordów i aktywności obserwatorów. Poszukując specyficznych cech regionalnych, wyniki z województwa podkarpackiego zaprezentowano porównawczo – na tle pozostałych województw oraz danych ogólnopolskich, przedstawionych w osobnych publikacjach (Kustusch i Wuczyński 2023, Wuczyński i in. 2023).

Teren badań i metody

Województwo podkarpackie obejmuje południowo-wschodni kraniec kraju i ma powierzchnię 17 846 km² (5,7% powierzchni kraju), zajmując pod tym względem 11 miejsce wśród województw Polski. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 118 osób/km² (siódme miejsce w kraju), przy średniej krajowej 122 osoby/km². Największa część populacji (59%), zamieszkuje tereny wiejskie. Ludność rozmieszczona jest nierównomiernie – największa gęstość zaludnienia występuje w szeroko rozumianym sąsiedztwie stolicy województwa, Rzeszowa. Silnie zaludniona jest również zachodnia część, tj. pow. dębicki – 172 osoby/km², mielecki – 152 osoby/km², jasielski – 138 osób/km². Najniższe zaludnienie dotyczy części południowo-wschodniej (pow. bieszczadzki – 19 osób/km², pow. leski – 32 osoby/km²) oraz północno-wschodniej (pow. lubaczowski – 43 osoby/km²). Według podziału fizycznogeograficznego obszar województwa podkarpackiego położony jest w obrębie trzech prowincji: Karpat Zachodnich z Podkarpaciem (przeważająca część), Karpat Wschodnich i Wyżyn Polskich (Richling i in. 2021). Województwo podkarpackie leży w strefie klimatu umiarkowanego o cechach przejściowych, na styku klimatu morskiego Europy północno-zachodniej i wschodnioeuropejskiego klimatu kontynentalnego. Przez północno-zachodnią część województwa przepływa Wisła, do której uchodzą wypływające z Karpat główne rzeki regionu: Wisłoka z Ropą, Jasiołką, Wielopolką i Tuszynką oraz San z Wisłokiem i jego dopływami. Wyróżnikiem województwa są lasy zajmujące 666 836 ha, tj. 37,4% jego powierzchni (stan na 31.12.2010). Lesistość województwa jest zatem o ponad 8% większa niż lesistość Polski. Największe kompleksy leśne przetrwały na północy województwa, w Kotlinie Sandomierskiej, stanowiąc pozostałości dawnej Puszczy Sandomierskiej, oraz na górzystym południu. Wysoką lesistością wyróżnia się również Pogórze Przemyskie. Użytki rolne stanowią 54% powierzchni województwa. Charakterystyczne jest duże rozdrobnienie agrarne – dominują gospodarstwa do 3 ha, stanowiąc 75% wszystkich gospodarstw (www.gov.pl/web/rdos-rzeszow/podkarpackie-w-liczbach). W 2021 r. w wo-



Ryc. 1. Rozmieszczenie zarejestrowanych kolizji drogowych z ptakami w granicach województwa podkarpackiego na tle sieci drogowej oraz ukształtowania terenu. Pominięto drogi lokalne, na których zarejestrowano część obserwacji

Fig. 1. Distribution of recorded road collisions with birds in Podkarpackie Province with respect to the road network and landscape relief. Local roads, where some records were made, have been omitted

W województwie podkarpackim łączna długość dróg publicznych wynosiła 21,7 tys. km, w tym 152,5 km stanowiły autostrady i 73,7 km drogi ekspresowe. W przeliczeniu na 100 km² powierzchni województwa, długość dróg publicznych liczyła 121,8 km. Pod tym względem Podkarpacie znalazło się na 12 miejscu wśród województw (www.rzeszow.stat.gov.pl).

Ogólnopolski Rejestr Kolizji Drogowych ze Zwierzętami został powołany w czerwcu 2015 r. jako niezależna, prywatna inicjatywa autorów niniejszego artykułu. Obserwacje pochodzą głównie od wolontariuszy (badaczy amatorów) i przekazywane są do Rejestru poprzez platformę internetową www.zwierzetanadrodze.pl. Elektroniczny formularz da-

nych zawiera pola wyboru umożliwiające wprowadzanie m. in. takich informacji jak gatunek ofiary, liczba osobników, płeć i wiek, data obserwacji oraz przewidywany czas zdarzenia, numer i kategoria drogi, rodzaj siedliska w promieniu 50 m od miejsca zdarzenia. Każda obserwacja może być udokumentowana fotografią, a jej lokalizację wskazuje się na mapie. Posiada też georeferencje. Dostępne pola wyboru, wraz z podpowiedziami, ograniczają prawdopodobieństwo popełnienia błędu. Ponadto wszystkie wpisy są sprawdzane przez koordynatorów Rejestru przed publikacją na stronie serwisu, a ewentualne niejasności są konsultowane z autorami obserwacji.

Niniejsza praca opiera się na danych zgromadzonych w Rejestrze do maja 2023 r. (data pobrania 31.05.2023). Prezentując dane ilościowe korzystano z takich pojęć jak liczba rekordów wprowadzonych do Rejestru (tożsamy z liczbą kolizji lub liczbą obserwacji), a także liczba ofiar (tożsamy z liczbą znalezionych martwych osobników). Współpracownikiem (obserwatorem) Rejestru jest każda osoba, która wprowadziła przynajmniej jeden rekord.

Wyniki

Śmiertelność drogowa ptaków w województwie podkarpackim

W okresie funkcjonowania Rejestru wprowadzono łącznie 686 rekordów z województwa podkarpackiego, w tym 197 rekordów dotyczących zdarzeń drogowych z ptakami (28,7%). Ich rozmieszczenie nie jest równomierne, najwięcej obserwacji pochodzi z centralnej części, tj. z okolic Rzeszowa oraz Łańcuta. Charakterystyczne jest duże rozproszenie obserwacji w części północnej oraz znikoma ich liczba w części wschodniej i na górzystym południu. Zarejestrowany rozkład obserwacji jest zapewne związany z aktywnością obserwatorów ograniczoną głównie do ośrodków miejskich, niejednakowym zagęszczeniem sieci drogowej i natężeniem ruchu pojazdów, zaś nie jest odzwierciedleniem rzeczywistego rozmieszczenia kolizji drogowych z ptakami w granicach województwa (ryc. 1).

Wśród ofiar odnotowano 42 gatunki¹ ptaków i 198 ofiar, w tym dwa osobniki oznaczone jedynie do rodzaju *Passer* sp. Dwa dodatkowe gatunki, nie ujęte w Rejestrze, opisano w dalszej części. Niemal połowa obserwacji przypada na trzy gatunki, tj. kosa (29% ofiar), gołębia skalnego *Columba livia* i śpiewaka *Turdus philomelos* (po 10%), 17 gatunków było odnotowanych jednokrotnie (tab. 1). Najczęstszymi ofiarami kolizji były ptaki ogólnie liczne w Polsce, zwraca też uwagę stosunkowo duża częstość gatunków związanych z terenami antropogenicznymi. Zaskakuje jednak spora różnorodność taksonomiczna i ekologiczna ofiar, w tym obecność gatunków występujących w raczej sporym rozproszeniu: szponiastych (3 gatunki), sów (2), krukowatych (4), a także kilku rzadkości omówionych w dalszej części. Wśród ptaków, inaczej niż u płazów czy gadów, liczba obserwacji odpowiada najczęściej liczbie osobników co oznacza, że w kolizji giną pojedyncze ptaki. Sporadycznie liczba ofiar znajdujących w danym miejscu jest większa, choć zazwyczaj nie jest jasne czy pochodzą z jednego zdarzenia czy kilku nieodległych czasowo i przestrzennie. W województwie podkarpackim odnotowano tylko jeden taki przypadek: dotyczył dwóch kosów znalezionych obok siebie 23.03.2023 w miejscowości Rakszawa (pow. łańcucki) (T. Sobuś).

¹Po złożeniu do druku niniejszej pracy wpłynęła do Rejestru obserwacja kolejnego gatunku, kobczyka *Falco vespertinus*, znalezionego 13.08.2016 na drodze wojewódzkiej nr 835 koło Dynowa (obs. E. Tylko, www.zwierzetanadrodze.pl/obserwacja/23276). Jest to jeden z trzech kobczyków zabitych na drogach w Polsce wpisanych do Rejestru, pozostałe stwierdzono w woj. dolnośląskim i lubelskim. Każdorazowo były to ptaki młodociane, odnotowane w sierpniu, a więc na początku okresu migracyjnego z nieregularnymi nalotami tego gatunku w Polsce (Goławski i in. 2017). Obserwacje z południowo-wschodniej Polski, najbliższe stałym lęgowiskom kobczyka, podkreślają także specyfikę regionalną tej części kraju.

W poszczególnych latach funkcjonowania Rejestru liczba wprowadzanych obserwacji wykazywała dużą zmienność bez kierunkowego trendu, będącą prawdopodobnie odzwierciedleniem aktywności obserwatorów w regionie (ryc. 2A). Szczególnie wyraźny skok liczby obserwacji miał miejsce w 2023 r., mimo że dotyczył tylko jego pierwszych pięciu miesięcy (do 31.05.2023). Jest to zapewne efekt mobilizacji lokalnych obserwatorów wskutek promocji Rejestru w regionie podkarpackim (R. Szczerbik). Fluktuacje w województwie podkarpackim nie pokrywały się z wahaniami ogólnokrajowymi (ryc. 2B), gdzie liczby wprowadzanych rekordów były zauważalnie niższe w dwóch niepełnych latach (2015 i 2023), poza tym wahały się w niewielkim zakresie, zwłaszcza jeśli chodzi o obserwacje ptaków.

Porównanie kolizji drogowych w województwie podkarpackim i Polsce

Podobnie jak w województwie podkarpackim, w skali ogólnokrajowej rozmieszczenie kolizji drogowych z ptakami nie jest równomierne (ryc. 3). Zaznacza się wyraźna dominacja trzech województw: mazowieckiego, dolnośląskiego i pomorskiego, na które przypada łącznie 62% (4041) obserwacji. Duża liczba rekordów pochodzi też z województw wielkopolskiego i opolskiego, zaś największe niedoszacowanie dotyczy północno-zachodniego krańca Polski, tj. województw zachodnio-pomorskiego i lubuskiego. Obraz taki ilustruje raczej liczbę i aktywność obserwatorów w poszczególnych regionach kraju, a nie skalę śmiertelności w obrębie województw. Na tle ogólnopolskim dane z województwa podkarpackiego (197 obserwacji, 3%) nie są szczególnie obfite, choć można je uznać za przeciętne dla grupy województw o małej liczbie obserwacji (ryc. 4).

Pod względem liczby obserwatorów wprowadzających dane do Rejestru województwo podkarpackie plasuje się dość wysoko, na czwartym miejscu (64 obserwatorów), ustępując województwom dolnośląskiemu (92), mazowieckiemu (90) i wielkopolskiemu (78) (ryc. 5). Uwzględniając jednak średnią liczbę wprowadzonych rekordów na obserwatora udział Podkarpacia jest wyraźnie mniejszy (ryc. 5).

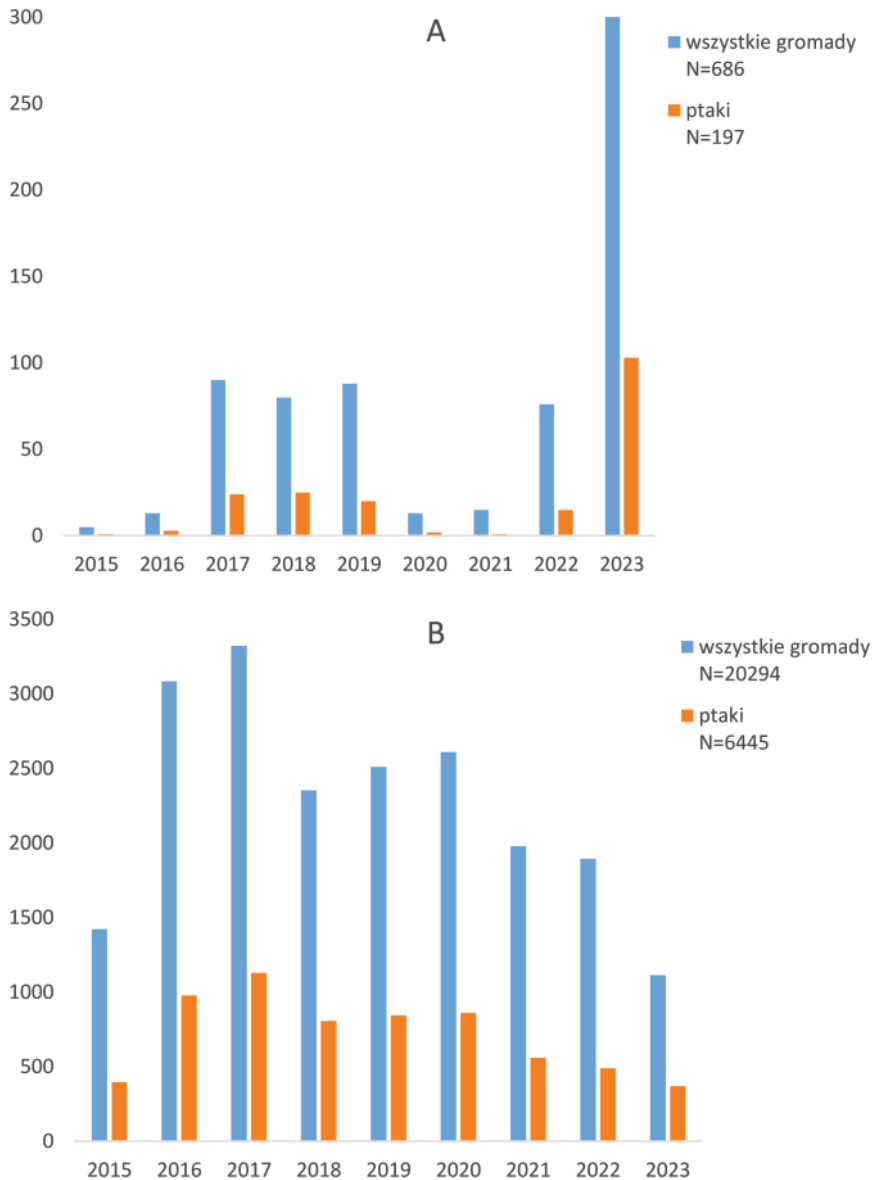
Odzwierciedleniem liczby rekordów jest także liczba gatunków ptaków znajdujących na drogach. Liczba ta w poszczególnych województwach waha się od 13 gatunków w lubuskim do 89 w mazowieckim (ryc. 6). W granicach województwa podkarpackiego 42 stwierdzone gatunki to relatywnie niewielka liczba, będąca zapewne wypadkową małej liczby rekordów.

Wykazano pewne różnice w składzie i częstotliwości najliczniej odnotowywanych gatunków w Polsce i na Podkarpaciu (ryc. 7). Mimo zbieżnej dominacji gołębia miejskiego i kosa, na liście krajowej zwraca uwagę wyższa pozycja wróbla, grzywacza *Columba palumbus*, myśzołowa *Buteo buteo* i obecność sierpówki *Streptopelia decaocto*, a w zestawieniu podkarpackim zięby, puszczyka *Strix aluco*, rudzika i dzięcioła dużego *Dendrocopos major*. Porównanie to może stanowić przyczynek do zróżnicowania regionalnego w trendach liczebności i rozmieszczeniu gatunków w XXI w., znanego z danych ogólnopolskich (Chylarecki i in. 2018). Przykładowo, największy przyrost populacji grzywacza przypisywany jest centralno-wschodniej Polsce, tj. obszarowi odpowiadającemu w przybliżeniu granicom woj. mazowieckiego. Wysoki udział grzywacza w zestawieniu ofiar z Polski, a jego brak w woj. podkarpackim może więc być tłumaczony znacznym udziałem obserwacji pochodzących z woj. mazowieckiego. Analogicznie, zaskakująco niska liczba wróbli ginących na drogach Podkarpacia koresponduje z drastycznym 60% spadkiem liczebności w południowo-wschodniej Polsce w XXI w., zaś wysoka liczba w danych ogólnopolskich może wynikać z dużej liczby obserwacji z Dolnego Śląska, gdzie gatunek ten wzrasta liczebnie (Chylarecki i in. 2018). Bażant osiąga najwyższe wskaźniki wzrostu w centralnej oraz południowej Polsce, w rezultacie pojawia się zarówno w zestawieniu krajowym jak i podkarpackim.

Tab. 1. Gatunki ptaków będące ofiarami kolizji drogowych w województwie podkarpackim odnotowane w Rejestrze Zwierzęta na Drodze

Tab. 1. Roadkilled bird species in Podkarpackie Province as recorded in the Polish Roadkill Observation System

L.p.	Gatunek	Liczba osobników	Udział (%)
1. Kos	<i>Turdus merula</i>	57	28,8
2. Gołąb skalny	<i>Columba livia</i>	20	10,1
3. Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	19	9,6
4. Bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	13	6,6
5. Zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	8	4,0
6. Kawka	<i>Coloeus monedula</i>	6	3,0
7. Puszczyk	<i>Strix aluco</i>	5	2,5
8. Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	4	2,0
9. Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	4	2,0
10. Wróbel	<i>Passer domesticus</i>	3	1,5
11. Myszołów	<i>Buteo buteo</i>	3	1,5
12. Kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	3	1,5
13. Sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	2	1,0
14. Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	2	1,0
15. Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	1,0
16. Modraszka	<i>Cyanistes caruleus</i>	2	1,0
17. Czyż	<i>Spinus spinus</i>	2	1,0
18. Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	2	1,0
19. Szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	2	1,0
20. Paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>	2	1,0
21. Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	2	1,0
22. Dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	2	1,0
23. Wróbel/Mazurek	<i>Passer sp.</i>	2	1,0
24. Dzwoniec	<i>Chloris chloris</i>	2	1,0
25. Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	1,0
26. Łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	2	1,0
27. Ohar	<i>Tadorna tadorna</i>	1	0,5
28. Mazurek	<i>Passer montanus</i>	1	0,5
29. Bogatka	<i>Parus major</i>	1	0,5
30. Bączek	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	0,5
31. Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	0,5
32. Kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	1	0,5
33. Krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	1	0,5
34. Jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	1	0,5
35. Makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	1	0,5
36. Sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>	1	0,5
37. Uszatka	<i>Asio otus</i>	1	0,5
38. Skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	1	0,5
39. Grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	0,5
40. Słonka	<i>Scolopax rusticola</i>	1	0,5
41. Żołna	<i>Merops apiaster</i>	1	0,5
42. Lelek	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	0,5
43. Sroka	<i>Pica pica</i>	1	0,5
nieoznaczone		8	4,0
Razem		198	100



Ryc. 2. Liczba obserwacji nadesłanych do Rejestru z województwa podkarpackiego (A) oraz z całego kraju (B) w poszczególnych latach, w podziale na ptaki i wszystkie gromady lądowych kręgowców. Dane sprzed uruchomienia Rejestru (z lat 2000–2014) pominięto

Fig. 2. Number of observations entered into the Polish Roadkill Observation System from Podkarpackie Province (A) and from the whole of Poland (B) in individual years, divided into birds and all classes of terrestrial vertebrates. Data from before the launch of the System (from 2000–2014) have been omitted

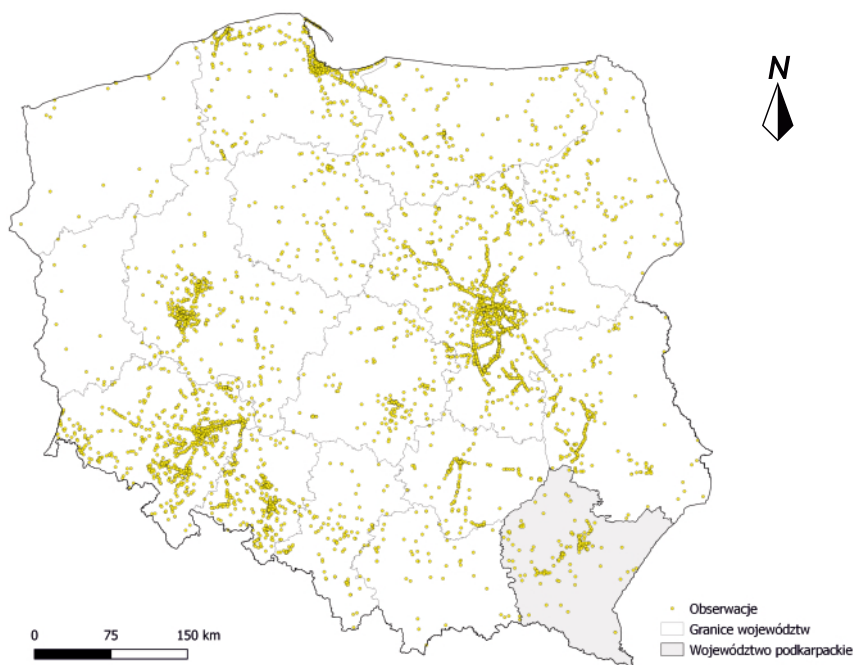
Wybrane wpisy Rejestru

Oprócz gatunków będących częstymi ofiarami kolizji drogowych, specyfikę regionalną mogą ilustrować także gatunki rzadkie, napotymane wyjątkowo we wpisach Rejestru. Gatunki takie znajdują się także na liście ofiar z Podkarpacia i niektóre tu wymieniamy wraz z dostarczoną przez obserwatorów charakterystyką zdarzeń.

Ohar *Tadorna tadora*: 22.11.2022, Terliczka (pow. rzeszowski), obs. R. Pogorzelski – jedyny wpis tego gatunku w Rejestrze. Gatunek regularnie zalatujący, jednak rzadki w regionie (www.podkarpackagrupaotop.pl). Potracony, żywy ptak został znaleziony na poboczu zjazdu z autostrady A4 oraz drogi ekspresowej S19 pod Rzeszowem, przy sztucznym akwenu w obrębie pętli. Został przekazany do ośrodka rehabilitacji zwierząt, wykurowany, jednak padł po miesiącu rozbijając się w wolierze w noc sylwestrową, przypuszczalnie wskutek przażenia fajerwerkami.

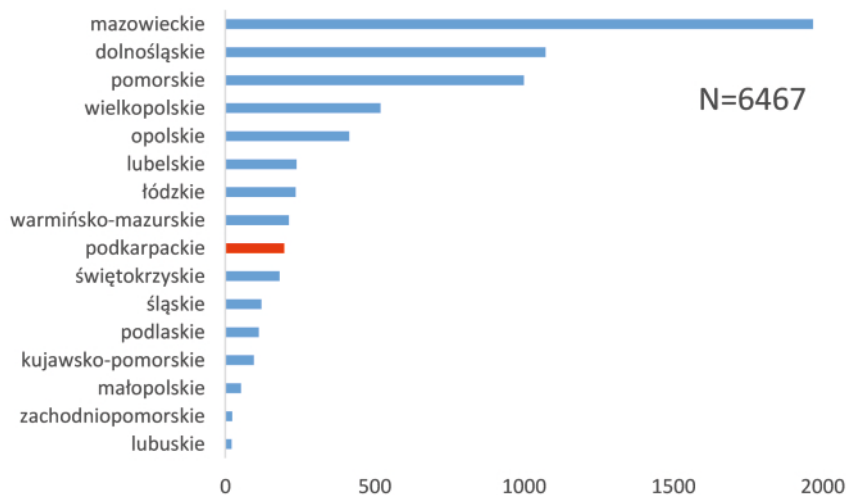
Żoła *Merops apiaster*: 27.08.2017, Walawa (pow. przemyski), obs. J. Wandasiewicz – jeden z dwóch wpisów tego gatunku w Rejestrze (drugi pochodzi z woj. świętokrzyskiego). Ptak znaleziony na drodze powiatowej 1820R przecinającej tereny rolne, w pobliżu doliny Sanu. Województwo podkarpackie zamieszkuje trzecia co do wielkości populacja żoły w Polsce, stanowiąca 16,5% populacji krajowej (Szczerbik i in. 2021).

Bączek *Ixobrychus minutus*: 6.07.2018, Stale (pow. tarnobrzski), obs. P. Bednarek – jeden z trzech wpisów tego gatunku w Rejestrze (pozostałe z woj. śląskiego oraz wielkopolskiego). Dorosły samiec stwierdzony na drodze wojewódzkiej nr 871 wiodącej przez niewielki kompleks stawów.



Ryc. 3. Rozmieszczenie kolizji ptaków z pojazdami wprowadzonych do Rejestru, w granicach województw Polski (N=6467, lata 2000–2023) (Kustusch i Wuczyński 2023, zmienione)

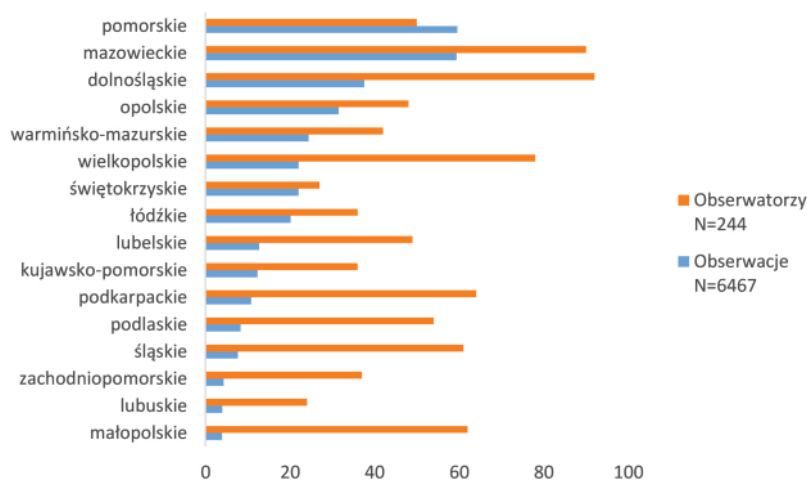
Fig. 3. Distribution of bird-vehicle collisions entered into the Polish Roadkill Observation System in Polish provinces (N=6467, 2000–2023) (Kustusch and Wuczyński 2023, amended)



Ryc. 4. Liczba obserwacji ptaków zabitych na drogach w poszczególnych województwach (2000–2023)
Fig. 4. Number of roadkilled birds in individual provinces (2000–2023)

Jastrząb *Accipiter gentilis*: 6.10.2022, Nowa Sarzyna (pow. leżajski), obs. T. Sobuś – choć ptak ten należy do gatunków szeroko rozprzestrzenionych w kraju, obserwacja jest jedną z zaledwie dwóch odnotowanych w Rejestrze (druga pochodzi z Dolnego Śląska). Młody osobnik został znaleziony na poboczu drogi krajowej nr 77, przecinającej niewielki kompleks leśny.

Ponadto, istnieją doniesienia o dwóch dalszych rzadkich gatunkach – ofiarach kolizji drogowych na Podkarpaciu, które jednak nie zostały uwzględnione w Rejestrze ze względu na odległy czas obserwacji lub brak dokładnych danych o zdarzeniu.



Ryc. 5. Liczba współpracowników Rejestru (pomarańczowe słupki) oraz obserwacji przypadających na jednego obserwatora (niebieskie słupki) w poszczególnych województwach (wszystkie grupy taksonomiczne)
Fig. 5. Number of collaborators of the Polish Roadkill Observation System (orange bars) and records per observer (blue bars) in individual provinces (all taxonomic groups)

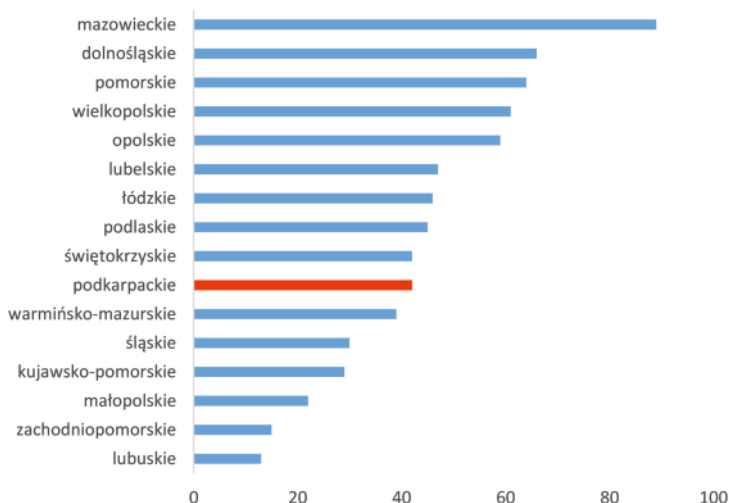
Puchacz *Bubo bubo* – osobnik młodociany, w pierwszej zimie, zaobrazkowany jako pisklą w maju 1998 na Lubelszczyźnie, znaleziony 14.02.1999 na trasie Grodzisko Dolne – Giedlarowa w gm. Leżajsk (obs. J. Grzybek) (Sobuś 2015).

Kraska *Coracias garrulus* – w sierpniu 1974 roku młodociany osobnik zginął w kolizji z pojazdem w Trzcianie (pow. rzeszowski) w obrębie zabudowań wiejskich (inf. J. Ciosek). Kolejna obserwacja dotyczy młodocianego osobnika znalezionego w sierpniu 2004 na poboczu drogi powiatowej 1363R w Kamieniu (pow. kolbuszowski) (inf. D. Sikora).

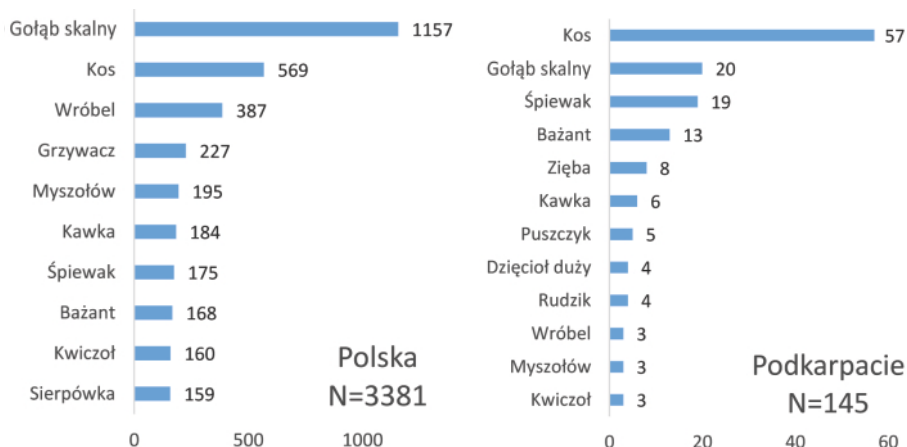
Gatunki te nie figurują w dotychczasowych wpisach Rejestru, nie są nam także znane inne przypadki giniecia tych ptaków na drogach Polski.

Uwagi końcowe

Dane zgromadzone w Ogólnopolskim Rejestrze Kolizji Drogowych ze Zwierzętami pozwoliły na wstępny zarys problemu śmiertelności ptaków na drogach Podkarpacia. Zaprezentowane podsumowanie ma z założenia charakter regionalny, czyli taki, który dokumentuje zjawiska i procesy przyrodnicze zachodzące lokalnie, przyczyniając się jednak do ich rozpoznania w szerszej skali przestrzennej. Równocześnie podsumowanie takie może ujawnić specyficzne cechy miejscowe, które stanowią o wartości regionu, ale też składają się na całościowy obraz przyrodniczej różnorodności kraju. Obok wartości poznawczej niosą również potencjał praktyczny w postaci rozpoznania lokalnych zagrożeń, mechanizmów i potrzeb działań ochronnych. Mamy świadomość, że zalety te tylko częściowo udało się osiągnąć, głównie ze względu na niezbyt dużą próbę 197 obserwacji, a także nieuniknione ograniczenia nauki obywatelskiej (Bil i in. 2020). Mimo to, uzyskane wyniki wydają się interesujące, a ich zestawienie z obszernym ogólnokrajowym zasobem danych o śmiertelności drogowej zwierząt zawartym w Rejestrze, zdaje się potwierdzać istnienie specyficznych uwarunkowań regionalnych. Ich wyrazem jest skład gatunkowy ofiar najliczniejszych i obecność kilku rzadkości. Specyfikę regionu zapewne wzmocniłyby obserwacje z silniej zalesionej, górzysej części województwa (z obszaru Karpat), których w niniejszym opracowaniu zabrakło. Inną specyficzną cechą regionu był nagły wzrost liczby obserwacji



Ryc. 6. Liczba gatunków ptaków stwierdzonych na drogach w poszczególnych województwach
Fig. 6. Number of bird species found on roads in individual provinces



Ryc. 7. Zestawienie gatunków ptaków będących najczęstszymi ofiarami kolizji drogowych w Polsce i w województwie podkarpackim

Fig. 7. List of bird species that are the most common victims of road collisions in Poland and in Podkarpackie Province

wprowadzonych do Rejestru w roku 2023, ukazujący skuteczną mobilizację obserwatorów w krótkim czasie (ryc. 2). Fakt ten jest optymistycznym precedensem dla całego okresu funkcjonowania Rejestru i może stanowić zachętę dla administratorów i współpracowników do dalszych działań w tym kierunku.

Dziękujemy wszystkim współpracownikom portalu Zwierzęta na Drodze za aktywny udział i poświęcony czas na zarejestrowanie swoich obserwacji. Zaangażowanie to umożliwiło przygotowanie niniejszej publikacji. Dziękujemy również red. Rafałowi Szczerbikowi za zaproszenie do współpracy z „Ptakami Podkarpacia” i taktowną mobilizację, zaś anonimowemu recenzentowi za trafne uwagi.

Literatura

- Arca-Rubio J., Moreno-Rueda G., Ortega Z. 2023. The distribution of vertebrate roadkill varies by season, surrounding environment, and animal class. *Europ. J. Wild. Res.* 69(3): 42.
- Bíl M., Heigl F., Janoška Z., Vercayie D., Perkins S.E. 2020. Benefits and challenges of collaborating with volunteers: Examples from National Wildlife Roadkill Reporting Systems in Europe. *J. Nature Conser.* 54: 125798.
- Bishop C.A., Brogan J. M. 2013. Estimates of Avian Mortality Attributed to Vehicle Collisions in Canada. *Avian Conser. Ecol.* 8(2): 2.
- Chylarecki P., Chodkiewicz T., Neubauer G., Sikora A., Meissner W., Woźniak B., Wylegała P., Ławicki Ł., Marchowski D., Betleja J., Bzoma S., Cenian Z., Górski A., Korniluk M., Moczarska J., Ochocińska D., Rubacha S., Wieloch M., Zielińska M., Zieliński P., Kuczyński L. 2018. Trendy liczebności ptaków w Polsce. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.
- Chyn K., Lin T.E., Chen Y.K., Chen C.Y., Fitzgerald L. A. 2019. The magnitude of roadkill in Taiwan: Patterns and consequences revealed by citizen science. *Biol. Conser.* 237: 317–326.
- Clements G.R., Lynam A.J., Gaveau D., Yap W.L., Lhota S., Goosem M., Laurance W.F. 2014. Where and how are roads endangering mammals in Southeast Asia's forests? *PLoS ONE*, 9 (12): e115376.
- Delgado J.D., Humia J.D., Pereiras A.R., Rosal A., del Valle Palenzuela M., Morelli F., Arroyo Hernández N.L., Sánchez J.R. 2019. The spatial distribution of animal casualties within a road corridor: Implications for roadkill monitoring in the southern Iberian rangelands. *Transportation Research Part D: Transp. and Environ.* 67: 119–130.

- Erritzoe J., Mazgajski T.D., Rejt Ł. 2003. Bird casualties on European roads – a review. *Acta Orn.* 38: 77–93.
- Garriga N., Franch M., Santos X., Montori A., Llorente G. A. 2017. Seasonal variation in vertebrate traffic casualties and its implications for mitigation measures. *Land. Urban Plan.* 157: 36–44.
- Glista D.J., DeVault T.L., DeWoody J.A. 2008. Vertebrate road mortality predominantly impacts amphibians. *Herpet. conser. Biol.* 3(1): 77–87.
- Gołowski A., Goławska S. 2002. Śmiertelność ptaków na drogach lokalnych w okolicach Siedlec. *Not. Orn.* 4: 270–275.
- Gołowski A., Kupryjanowicz J., Szczypiński P., Dombrowski A., Mróz E., Twardowski M., Kielan S., Antczak K., Pagórski P., Murawski M. 2017. Autumn irruptions of Red-footed Falcons *Falco vespertinus* in East-Central Poland. *Pol. J. Ecol.* 65 (3): 423–433.
- Grilo C., Koroleva E., Andrášik R., Bíl, M., González-Suárez M. 2020. Roadkill risk and population vulnerability in European birds and mammals. *Front. Ecol. Environ.* 18: 323–328.
- Grilo C., Borda-de-Água L., Beja P., Goolsby E., Soanes K., le Roux A., Koroleva E., Ferreira F.Z., Gagne S.A., González-Suárez M. 2021. Conservation threats from roadkill in the global road network. *Glob. Ecol. Biogeo.* 30 (11): 2200–2210.
- Gryz J., Krauze D. 2008. Mortality of vertebrates on a road crossing the Biebrza Valley (NE Poland). *Europ. J. Wild. Res.* 54: 709–714.
- Hermaniuk A., Ołdakowski Ł. 2016. Śmiertelność zwierząt kręgowych na Carskiej Drodze w Biebrzańskim Parku Narodowym. *Chroń. Przyr. Ojcz.* 72 (1): 42–48.
- Kambourova-Ivanova N., Koshev Y., Popgeorgiev G., Ragyov D., Pavlova M., Mollov I., Nedialkov N. 2012. Effect of traffic on mortality of amphibians, reptiles, birds and mammals on two types of roads between Pazardzhik and Plovdiv region (Bulgaria) – Preliminary Results. *Acta Zool. Bulg.* 64: 57–67.
- Kociolek A.V., Clevenger A.P., St. Clair C.C., Proppe D.S. 2011. Effects of road networks on bird populations. *Conser. Biol.* 25: 241–249.
- Kustusch K., Wuczyński A. 2023. Śmiertelność ptaków na drogach w Polsce – wyniki ogólnokrajowych badań opartych na nauce obywatelskiej. *Ornis Pol.* 64: 288–312.
- Loss S. R., Will T., Marra P. P. 2014. Estimation of bird-vehicle collision mortality on US roads. *J. Wild. Manag.* 78: 763–771.
- Marcantonio M., Rocchini D., Geri F., Bacaro G., Amici V. 2013. Biodiversity, roads, & landscape fragmentation: Two Mediterranean cases. *App. Geo.* 42: 63–72.
- Raymond S., Schwartz A.L., Thomas R.J., Chadwick E., Perkins S.E. 2021. Temporal patterns of wildlife road-kill in the UK. *PLoS ONE* 16 (10): e0258083.
- Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J., Kistowski M. 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Santos R.A.L., Santos S.M., Santos-Reis M., de Figueiredo A.P., Bager A., Aguiar L.M.S., Ascensao F. 2016. Carcass persistence and detectability: reducing the uncertainty surrounding wildlife-vehicle collision surveys. *PLoS ONE* 11 (11): e0165608.
- Santos S.M., Carvalho F., Mira A. 2011. How long do the dead survive on the road? Carcass persistence probability and implications for road-kill monitoring surveys. *PLoS ONE* 6: e25383.
- Sobuś T. 2015. Stwierdzenia puchacza *Bubo bubo* w okolicach Leżajska. *Ptaki Podkarpacia* 13: 196.
- Szczerbik R., Mazurkiewicz T., Sobuś T. 2021. Populacja łęgowa żoły *Merops apiaster* w województwie podkarpackim w latach 2016–2020. *Ptaki Podkarpacia* 15: 15–25.
- Teixeira F.Z., Coelho A.V.P., Esperandio I. B., Kindel, A. 2013. Vertebrate road mortality estimates: effects of sampling methods and carcass removal. *Biol. Conser.* 157: 317–323.
- van der Ree R., Smith D. J., Grilo C. 2015. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons.
- Wang Y., Yang Y., Han Y., Shi G., Zhang L., Wang Z., Cao G., Zhou H., Kong Y., Piao Z., Mewer J. 2022. Temporal patterns and factors influencing vertebrate roadkill in China. *Transportation research interdisciplinary perspectives* 15: 100662.
- Wuczyński A., Kustusch K., Stolarz P., Wuczyński M., Morelli F. 2023. Patterns of wildlife-vehicle collisions in Poland: a cross-taxonomic analysis of a nationwide citizen science dataset. Preprint.