

Śmiertelność ptaków na drogach lokalnych w okolicach Siedlec

Nasilenie ruchu pojazdów mechanicznych stało się przyczyną zwiększenia śmiertelności zwierząt (Vestjens 1973, Obrtel & Holisova 1986, Havlin 1987a, b, Groot Bruinderink & Hazebroek 1996, Forman & Alexander 1998, Svenson 1998, Jakubiec-Benroth 2000). Wpływ tego zjawiska na ptaki badano także w Polsce, choć na niewielką skalę (Wołk 1978, Ptaszyk 1979, Bereszyński 1980, Lorek & Stankowski 1991, Ćwikowski 1997). Celem niniejszego opracowania było określenie śmiertelności ptaków na wybranych drogach w środkowo-wschodniej Polsce.

Materiały zbierano w okresie od kwietnia do sierpnia w latach 1999–2002 na lokalnych drogach Wysoczyzny Siedleckiej. Podczas 4 sezonów przebyto łącznie 465,5 km. Kontrolowane odcinki ze względu na różnice w natężeniu ruchu pojazdów podzielono na dwie kategorie. Odcinek główny o długości 9 km położony był wzdłuż trasy Siedlce–Korczew.

Rozpoczął się na północnych peryferiach Siedlec, a kończył na skrzyżowaniu dróg koło Czepielina. Szerokość asfaltowej jezdni wynosiła 6 m, a szerokość, koszonego co roku pobocza (po obu stronach łącznie) 1,5 m. W połowie długości tego odcinka w miejscowości Golice, w dniu 24.05.2002 (piątek) w godzinach 7.00–8.00 policzono 160, a w godzinach 12.00–13.00 – 130 przejeżdżających pojazdów. Podobne natężenie ruchu stwierdzono w sobotę 25.05.2002, gdy w tych samych godzinach przejechało odpowiednio 126 i 166 pojazdów. Odcinki boczne o łącznej długości 30,6 km były położone w sąsiedztwie odcinka głównego (do 15 km) i przebiegały po drogach: Czepielin–Czołomyje, Strzała–Brzozów, Krześlin–Brzozów, Hołubla–Krynki, Tarkówek–Kukawki, Koryciany–Tarków, Stasin–Czuba-ki. Szerokość jezdni i pobocza były zbliżone do parametrów z odcinka głównego, ale około 10% łącznej długości miało nawierzchnię brukową. Ruch pojazdów wynosił około 5–10% natężenia na odcinku głównym. Zarówno na odcinku głównym, jak i na bocznych skontrolowano łącznie odcinki o podobnej długości, odpowiednio 225,4 oraz 240,1 km.

Oba wyróżnione odcinki (lub ich fragmenty) kontrolowano w nieregularnych odstępach czasu, w większości w godzinach okołopołudniowych. Trasę pokonywano rowerem lub pie- szo, a ponieważ nie stwierdzono różnic w efektywności zbierania danych, wyniki analizo- wano później łącznie (dla odc. głównego: $\chi^2=2,21$; $df=1$; $P=0,137$; dla odc. bocznych: $\chi^2=0,01$; $df=1$; $P=0,983$). Sezon podzielono arbitralnie na dwa okresy: wiosenny (1.04.– 20.05.) oraz letni (21.05.–31.08.) z uwagi na stwierdzane w innych pracach różnice śmier- telności ptaków. Wyróżniono 3 typy środowiska: 1) tereny otwarte – droga przecinała pola i łąki, z reguły wzdłuż drogi rosły aleje drzew liściastych oraz przebiegały napowietrzne linie przesyłowe; 2) lasy – zdecydowanie przeważały drzewostany iglaste; 3) wsie – w formie tzw. ulicówek. Najwięcej trasy przypadało na tereny otwarte, następnie na zabudowane, a naj- mniej na lasy (tab. 1).

W roku 2002 dwukrotnie (26.04. oraz 24.05.) policzono ptaki metodą transektową na odcinku głównym, przyjmując wyższą liczbę par dla danego gatunku z dwóch liczeń. Szer- okość pasa taksacyjnego wynosiła 150 m (po 75 m po obu stronach drogi). Łącznie stwierdzo- no 487 par (średnie zagęszczenie – 54,1 par/km długości trasy) należących do 59 gatunków. Najwyższe zagęszczenie wykazano dla odcinka przecinającego zabudowania – 70,7, na- stępnie w lesie – 54,9, a najniższe w terenie otwartym – 41,7 par/km. Wyniki z tych liczeń wykorzystano przy ocenie narażenia poszczególnych gatunków na kolizje z pojazdami. Znaczna część znalezionych ptaków była w stanie uniemożliwiającym oznaczenie wieku i/lub płci, dlatego zrezygnowano z takich analiz.

Tabela 1. Długość skontrolowanych dróg na Wysoczyźnie Siedleckiej. O – tereny otwarte (pola i łąki), Z – zabudowania, L – lasy

Table 1. Length of surveyed roads in the Siedlce region. O – open areas (meadows and fields), Z – settlements, L – forests. (1) – year, (2) – main road, (3) – side-roads, (4) – total

Rok (1)	Odcinek główny (2)				Odcinki boczne (3)				Razem (4)			
	O	Z	L	Razem (4)	O	Z	L	Razem (4)	O	Z	L	Razem (4)
1999	18,7	13,8	3,5	36,0	17,4	5,4	4,2	27,0	36,1	19,2	7,7	63,0
2000	28,1	20,7	5,2	54,0	41,6	13,8	17,0	72,5	69,7	34,5	22,2	126,5
2001	40,8	34,5	8,8	84,0	54,6	29,2	6,1	89,9	95,4	63,7	14,9	173,9
2002	25,4	20,7	5,2	51,4	35,2	13,3	2,2	50,7	60,6	34,0	7,4	102,1
Razem (4)	113,0	89,7	22,7	225,4	148,8	61,7	29,5	240,1	261,8	151,4	52,2	465,5

Na obu odcinkach łącznie znaleziono 151 martwych ptaków należących do 24 gatunków. Na odcinku głównym stwierdzono 15, a na dodatkowym 18 gatunków (tab. 2). Z powodu znacznego uszkodzenia ciał ptaków nie udało się oznaczyć 25 osobników na odcinku głównym i 7 na bocznych. Zdecydowanie dominował wróbel *Passer domesticus* stanowiąc łącznie 47,9% wszystkich osobników, natomiast trznadel *Emberiza citrinella*, zięba *Fringilla coelebs* i dymówka *Hirundo rustica* stanowiły po co najmniej 5%. Przeciętnie na odcinku głównym ginęło 2,6 razy więcej ptaków niż na bocznych ($\chi^2=22,21$; $df=1$; $P<0,001$).

Zagęszczenie martwych ptaków w kolejnych latach na odcinku głównym wahało się w zakresie 4,0–5,8 os./10 km i było kilkakrotnie wyższe niż na odcinkach bocznych (1,1–2,6 os./10 km), ale brak różnic statystycznych pomiędzy latami dla całej trasy ($\chi^2=3,53$; $df=3$; $P=0,316$), dla odcinka głównego ($\chi^2=1,26$; $df=3$; $P=0,739$) i dla odcinków bocznych ($\chi^2=4,66$; $df=3$; $P=0,197$) (tab. 3). Wyraźna różnica w zagęszczeniu zabitych ptaków po-

Tabela 2. Śmiertelność ptaków na drogach Wysoczyzny Siedleckiej. N – liczba martwych ptaków
Table 2. Mortality of birds on the roads in the Siedlce region. N – number of dead birds. (1) – species, (2) – main road, (3) – side-roads, (4) – total

Gatunek (1)	Odcinek główny (2)		Odcinki boczne (3)		Razem (4)	
	N	[%]	N	[%]	N	[%]
<i>Anthus pratensis</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Carduelis cannabina</i>	1	1,2	3	8,1	4	3,4
<i>Carduelis carduelis</i>	1	1,2	1	2,7	2	1,7
<i>Carduelis chloris</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Corvus monedula</i>	1	1,2			1	0,8
<i>Emberiza citrinella</i>	4	4,9	2	5,4	6	5,0
<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,2			1	0,8
<i>Fringilla coelebs</i>	4	4,9	3	8,1	7	5,9
<i>Hirundo rustica</i>	5	6,1	3	8,1	8	6,7
<i>Lanius collurio</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Motacilla alba</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Motacilla flava</i>			2	5,4	2	1,7
<i>Muscicapa striata</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Parus major</i>	2	2,4			2	1,7
<i>Passer domesticus</i>	51	62,2	6	16,2	57	47,9
<i>Passer montanus</i>	2	2,4	1	2,7	3	2,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1,2			1	0,8
<i>Saxicola rubetra</i>			2	5,4	2	1,7
<i>Streptopelia decaocto</i>	1	1,2	1	2,7	2	1,7
<i>Sylvia atricapilla</i>			4	10,8	4	3,4
<i>Sylvia communis</i>	2	2,4	3	8,1	5	4,2
<i>Turdus philomelos</i>	5	6,1			5	4,2
<i>Turdus pilaris</i>			1	2,7	1	0,8
<i>Tyto alba</i>	1	1,2			1	0,8
Razem (4)	82	100,0	37	100,0	119	100,0

Tabela 3. Śmiertelność ptaków na drogach Wysoczyzny Siedleckiej z podziałem na lata. N – liczba martwych ptaków, Z – zagęszczenie martwych ptaków na 10 km trasy

Table 3. Mortality of birds on the roads in the Siedlce region in particular years. N – number of dead birds, Z – density of dead birds per 10 km. (1) – year, (2) – main road, (3) – side-roads, (4) – total

Rok (1)	Odcinek główny (2)		Odcinki boczne (3)		Razem (4)	
	N	Z	N	Z	N	Z
1999	21	5,8	4	1,5	25	4,0
2000	26	4,8	19	2,6	45	3,6
2001	34	4,0	10	1,1	44	2,5
2002	26	5,1	11	2,2	37	3,6
Razem (4)	107	4,7	44	1,8	151	3,2

między oboma odcinkami wynikała z większego natężenia ruchu pojazdów na odcinku głównym. Pewne znaczenie mogła mieć też nawierzchnia dróg, gdyż słabsza jej jakość na części odcinków bocznych nie pozwalała na rozwijanie większych prędkości przez pojazdy. Taką zależność wykazano również w Estonii (Lõhmus 1994).

Stwierdzono istotne różnice w śmiertelności ptaków w trzech typach środowisk (cała trasa: $\chi^2=38,96$; $df=2$; $P<0,001$; odc. główny: $\chi^2=29,83$; $df=2$; $P<0,001$). Brak jednak tej różnicy na odc. bocznych ($\chi^2=3,18$; $df=2$; $P=0,204$). Przeciętnie na całej trasie w terenie otwartym ginęło 1,6, w lesie – 4,8, a w terenie zabudowanym – 5,6 os./10 km drogi. Wartości te dla odc. głównego wynosiły odpowiednio: 1,8, 7,9 i 7,7 os./10 km, natomiast dla odc. bocznych: 1,4, 2,4 oraz 2,6 os./10 km drogi. Najwięcej ptaków ginęło więc w terenie zabudowanym, gdzie na transekcie stwierdzono najwyższą liczbą par lęgowych.

Porównanie struktury dominacji gatunków lęgowych uzyskanej na podstawie liczeń na transekcie z dominacją gatunków martwych (odcinek główny) wykazuje, że gatunki ginęły proporcjonalnie do ich liczebności w zgrupowaniu lęgowym. Jedynie wróbel i śpiewak *Turdus philomelos* wydają się być bardziej narażone na kolizje z pojazdami niż to wynika z ich udziału w zgrupowaniu ptaków lęgowych (tab. 4). Może to wynikać z faktu, że oba gatunki odbywają kilka lęgów w roku i prawdopodobnie duża liczba młodych ptaków ginie w zderzeniu z pojazdami.

W okresie wiosennym na drogach ginęło przeciętnie 1,7 os./10 km trasy, a w letnim – 3,6 os. ($\chi^2=5,88$; $df=1$; $P=0,015$). Na odcinkach bocznych istotnie więcej ptaków ginęło latem – 2,2 os./10 km trasy niż wiosną – 0,7 os. ($\chi^2=3,99$; $df=1$; $P=0,046$), podczas gdy na odcinku głównym, przy zachowaniu tej samej tendencji, wartości nie różniły się istotnie: wiosna – 3,5 os./10 km, lato – 5,0 os. ($\chi^2=0,62$; $df=1$; $P=0,429$). Większa śmiertelność ptaków w późniejszej fazie sezonu lęgowego jest zapewne związana z większą śmiertelnością młodych, niedoświadczonych ptaków (Vestjens 1973, Bergman 1974, Bereszyński 1980, Lorek & Stankowski 1991, Lõhmus 1994).

Przyczyny przebywania ptaków przy ciągach komunikacyjnych są różne (Lorek & Stankowski 1991): 1) aleje przydrożnych drzew są miejscami lęgowymi dla wielu gatunków, szczególnie z rodzaju *Carduelis*, *Emberiza*, a także zięby; 2) pobocza są miejscem łatwego zdobywania gastrolitów oraz miejscem kąpieli piaskowych, a po deszczu pozostają tam kałuże służące za wodopoje; 3) nad nagrzewającymi się drogami koncentrują się owady, stanowiąc doskonałe miejsce żerowania, szczególnie jaskółek. Poza tym martwe ptaki na drodze mogą przyciągać uwagę innych osobników tego samego gatunku (nekrofilia), co obserwowano u brzegówki (Dale 2001) i tym samym zwiększać liczbę zabitych ptaków.

Tabela 4. Porównanie struktury dominacji martwych ptaków (M) na odcinku głównym z dominacją par ptaków w ugrupowaniu gniazdującym na tym odcinku (U) z podziałem na środowiska
Table 4. Dominance structure of birds killed on the main road as compared with the structure of the bird community nesting along this same road in three types of habitat. M – percentage of dead individuals, U – percentage in the bird community. (1) – species, (2) – open area, (3) – forest, (4) – settlements, (5) – total

Gatunek (1)	Teren otwarty (2)		Las (3)		Zabudowa (4)		Razem (5)	
	M	U	M	U	M	U	M	U
	N=15	N=195	N=10	N=48	N=57	N=244	N=82	N=487
<i>Carduelis cannabina</i>	6,7	0,5				3,3	1,2	1,8
<i>Carduelis carduelis</i>	6,7	4,6				2,0	1,2	2,9
<i>Corvus monedula</i>					1,8	4,1	1,2	2,1
<i>Emberiza citrinella</i>	13,3	7,7	20,0	2,1		0,4	4,9	3,5
<i>Erithacus rubecula</i>	6,7			12,5			1,2	1,2
<i>Fringilla coelebs</i>	20,0	5,1	10,0	29,2		2,5	4,9	6,2
<i>Hirundo rustica</i>	13,3	0,5			5,3	8,6	6,1	4,5
<i>Parus major</i>	6,7	4,1	10,0	4,2		1,6	2,4	2,9
<i>Passer domesticus</i>	6,7	0,5			87,7	38,5	62,2	19,5
<i>Passer montanus</i>		2,6			3,5		2,4	1,0
<i>Phylloscopus collybita</i>		1,0	10,0	8,3		0,4	1,2	1,4
<i>Streptopelia decaocto</i>					1,8	2,9	1,2	1,4
<i>Sylvia communis</i>	13,3	7,7				2,0	2,4	4,1
<i>Turdus philomelos</i>			50,0	2,1			6,1	0,2
<i>Tyto alba</i>	6,7						1,2	
Razem (5)	100,0	34,3	100,0	58,4	100,0	66,3	100,0	52,7

Całkowita liczba ginących ptaków na drogach na opisywanym terenie jest niemożliwa do ustalenia, gdyż drogi kontrolowano nieregularnie i tylko w kilku miesiącach roku. Pewną wskazówką mogą być dane z odcinka głównego. Mianowicie podczas 17 kontroli, średnio notowano 4,5 martwych osobników (zakres 1–11, SD=2,80). Z pewnością nie odzwierciedla to jednak śmiertelności w ciągu doby, bowiem część ptaków leżała na drodze dłużej niż 24 godziny. Z drugiej strony część martwych ptaków mogła być zbierana przez padlinożerców (o nocnej lub porannej aktywności). Warto dodać, że podczas kontroli poza ptakami odnotowano także martwe ssaki: badyłarkę *Micromys minutus* (1 osobnik), jeża *Erinaceus* sp. (3), kreta *Talpa europaea* (6), mysz polną *Apodemus agrarius* (1), ryjówkę aksamitną *Sorex araneus* (2) i wiewiórkę *Sciurus vulgaris* (1).

Dziękujemy dr. C. Mitrusowi za uwagi do pierwszej wersji artykułu.

Summary: Mortality of birds on the local roads in the environs of Siedlce. In 1999–2002, 465.5 km of roads were surveyed from April to August. The route had been divided into two sections varying in the intensity of vehicular traffic (Table 1). Altogether, 151 dead birds, representing 24 species, were found (Table 2). Birds having died along the main road were several-fold more numerous than those killed on side-roads (Table 3). The numbers of dead birds recorded within human settlements and forests were higher than those obtained for open areas. On an average, in the periods 1st April–20th May and 21st May–31st August respectively 1.7 and 3.6 individuals per 10 km of road got killed, the difference probably stemming from higher mortality of young birds in the latter span. The species predominating among the dead birds was the House Sparrow *Passer domesticus* (47.9% of all

specimens recorded), which died more frequently than the number of pairs nesting along the routes would indicate; the Yellowhammer *Emberiza citrinella*, Chaffinch *Fringilla coelebs* and Barn Swallow *Hirundo rustica* constituted at least 5% of dying birds each (Table 4).

Literatura

- Bereszyński A. 1980. Badania nad śmiertelnością ptaków ginących na drogach publicznych. Rocz. AR w Poznaniu. Orn. Stos. 11: 3–11.
- Bergman H.H. 1974. Zur Phänologie und Ökologie des Straßentods der Vögel. Vogelwelt 95: 1–21.
- Ćwikowski C. 1997. Stwierdzenia martwych i okaleczonych sów oraz ptaków drapieżnych na obszarze województwa krośnieńskiego. Bad. orn. Ziem. Przem. 5: 57–64.
- Dale S. 2001. Necrophilic behaviour, corpses as nuclei of resting flock formation, and road-kills of Sand Martins *Riparia riparia*. Ardea 89: 545–547.
- Forman R.T.T., Alexander L.E. 1998. Roads and their major ecological effects. Ann. Rev. Ecol. Syst. 29: 207–231.
- Groot Bruinderink G.W.T.A., Hazebroek E. 1996. Ungulate traffic collisions in Europe. Conservation Biol. 10: 1059–1067.
- Havlin J. 1987a. Motorways and birds. Folia Zool. 36: 137–153.
- Havlin J. 1987b. On the importance of railway lines for the life of avifauna in agrocoenoses. Folia Zool. 36: 345–358.
- Jakubiec-Benroth D. 2000. Wpływ motoryzacji i rozbudowy sieci dróg na populacje ssaków. Prz. Przyr. 11: 179–194.
- Lorek G., Stankowski A. 1991. Śmiertelność ptaków na torach kolejowych w Polsce. Not. Orn. 32: 5–26.
- Lõhmus A. 1994. [Data on the casualties of birds on roads]. Hirundo 1: 9–14.
- Obrtel R., Holisova V. 1986. Vertebrate casualties on a Moravian road. Acta Sci. Nat. Brno 20: 1–44.
- Ptaszyk J. 1979. Negatywne oddziaływanie chemizacji, mechanizacji i komunikacji na ptaki. Chrońmy Przyr. Ojcz. 35: 52–59.
- Svensson S. 1998. Bird kills on roads: is this mortality factor seriously underestimated? Ornis Svecica 8: 183–187.
- Vestjens W.J.M. 1973. Wildlife mortality on a road in New South Wales. Emu 73: 107–112.
- Wołk K. 1978. Zabijanie zwierząt przez pojazdy samochodowe w Rezerwacie Krajobrazowym Puszczy Białowieskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 34: 20–29.

Artur Goławski

Katedra Zoologii Akademii Podlaskiej,
Prusa 12, 08-110 Siedlce
e-mail: artgo@ap.siedlce.pl

Sylvia Goławska

Katedra Biochemii Akademii Podlaskiej,
Prusa 12, 08-110 Siedlce