

Jsou místa kolizí se zvěří riziková i pro drobné obratlovce?

Síť pozemních komunikací mění charakter krajiny a způsobuje zejména fragmentaci větších krajinných celků. Kolize se zvěří bývá u nás příčinou přibližně pěti tisíc dopravních nehod ročně. Pracovníci Centra dopravního výzkumu, v. v. i., vymezili na území České republiky místa komunikací (tzv. shluky nehod, black spots), na nichž opakovaně dochází ke srážkám vozidel s velkými druhy savců. Řada z těchto míst se ukázala jako velmi atraktivní pro překonání liniové bariéry silnice s ohledem na blízkost křížení s potenciálními biokoridory nebo prostředím obývaným těmito zvířaty. V policejních databázích a u pojišťoven jsou evidovány pouze kolize s většími savci, kteří způsobí škodu na vozidle nebo zranění posádky vozidla. Nás však zajímalo, zda mohou být tato místa častého výskytu srážek se zvěří atraktivní též pro drobné obratlovce, kteří evidenci unikají. Vybrali jsme tři rizikové úseky a pravidelně na nich sledovali mortalitu. Náš příspěvek je zaměřen na konkrétní doklady úhynu drobných obratlovců na těchto úsecích silnic. Pokud lze předpovědět, která místa jsou riziková jak pro migrující živočichy, tak pro člověka, lze na nich provést opatření snižující pravděpodobnost kolize.

Většina prací věnujících se výzkumu mortality na silnicích byla zaměřena na obratlovce všech skupin – savce (Oxley a kol. 1974, Fudge a kol. 2007), ptáky (Érirtzoe a kol. 2003), plazy (Langen a kol. 2009) i obojživelníky (Fahrig a kol. 1995). Mnoho autorů se rozhodlo věnovat mortalitě velkých savců, především kopytníků (např. Madsen a kol. 1998). S výzkumem úmrtnosti středně velkých obratlovců se v pracích setkáváme již méně často (Caro a kol. 2000) a studií o drobných obratlovcích, kteří nepředstavují riziko pro řidiče a často nepůsobí ani škodu na vozidle, je nejméně (Clevenger a kol. 2003). Silniční doprava ohrožuje zejména ty skupiny obratlovců, kteří nejsou schopni letu – savce, plazy a obojživelníky, stále jim však není věnována odpovídající pozornost. (Pozn. redakce: Otázce kolizí obratlovců, včetně malých druhů, se železniční dopravou se věnovaly články např. v Živě 2001, 1: 39–40 a 2008, 3: 136.)

Mnohé studie uvádějí, že čím je silnice širší, tím mají zvířata menší šanci ji bez

úhynu překonat. Tento aspekt se týká zejména drobných hlodavců a hmyzožravců, jako jsou myšice, hraboši nebo rejsci. Množství savců navštěvuje komunikace i kvůli potravě. Ježky láká přítomnost početných bezobratlých, lehce dostupná potrava v podobě kadáverů poutá pozornost koček nebo drobných lasicovitých šelem. Doprava významně ovlivňuje i populace ptáků, kdy silnice velmi často kříží jejich pravidelné letové trasy (Foppen a Reijnen 1994). Na druhou stranu jsou však podstatně mobilnější, což předurčuje jejich úspěšnější překonání vozovky. Další příčinou mortality ptáků bývá, když využívají okraje silnic k prachovým koupelím nebo pro sběr materiálu ke stavbě hnízda. Mezi ptáky nejčastěji srážené auty patří jednoznačně pěvci (Guinard a kol. 2012), např. vrabci, drozdi nebo červenky. Dále se u silnic lze setkat s kadavery krkavcovitých ptáků, kteří zde hledají potravu. Jedním z neznámějších negativních vlivů dopravy je vysoká úmrtnost žab při jejich migracích nebo disperzi mloků



Tab. 1 Intenzita dopravy u jednotlivých lokalit (počet aut za 24 hodin)

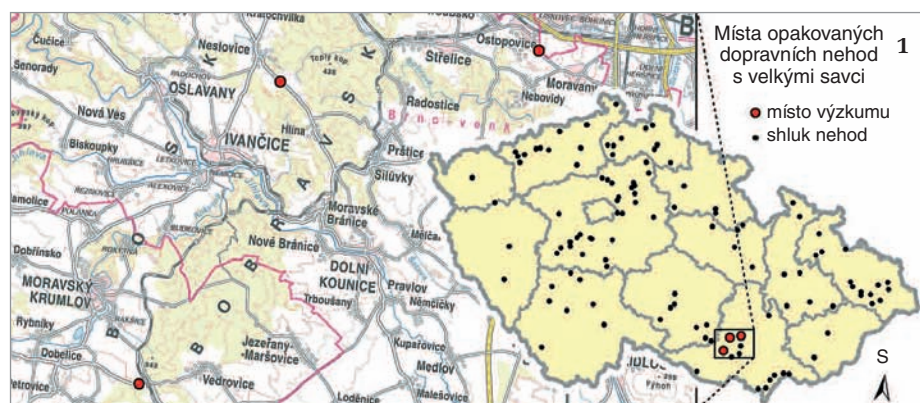
Lokalita	Intenzita dopravy
Neslovice (pole–les) hlavní/referenční úsek	940/940
Moravany (pole–pole) hlavní/referenční úsek	3242/3242
Rakšice (les–les) hlavní/referenční úsek	1858/1858

a čolků (např. Gibbs 1998). Plazi zase využívají rozehráté vozovky k termoregulaci.

Mezi hlavními aspekty bariérového efektu silnic patří šířka komunikace a intenzita dopravy. Především intenzita provozu a hluk mají odstrašující vliv nejen na některé velké savce (Seiler 2001), ale i na ptáky, jelikož jim brání v efektivitě hlasového projevu, a tím omezují nález vhodného sexuálního partnera. Tradičním řešením, vedoucím do jisté míry k omezení těchto vlivů, může být výstavba protihlukových stěn. Ty ovšem na druhou stranu představují významnou bariéru pro jiné živočichy.

Mortalita drobných obratlovců

Pro terénní monitorování úmrtnosti drobných obratlovců jsme vybrali tři lokality s vysokými počty uhynulých velkých savců na základě metody výběru identifikace shluků dopravních nehod na pozemních komunikacích (Bíl a kol. 2013, obr. 1). Všechny lokality se nacházely na silnicích 2. a 3. třídy jihozápadně od Brna. Dvě patřily k biotopově homogenním (silnice mezi poli u Moravan a v lese u Rakšic), třetí tvořil ekoton mezi polem a lesem (u obce Neslovice). Každá ze sledovaných ploch měla délku 250 m. K těmto místům byly vybrány srovnávací (referenční) úseky se



1 Mapa úseků silnic, kde byly zaznamenány opakované kolize vozidel a velkých savců. Červené body ukazují lokality sledované v naší studii zaměřené na drobné obratlovce. Orig. J. Sedoník

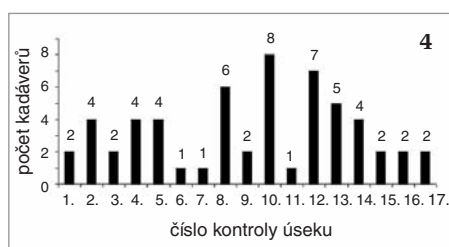
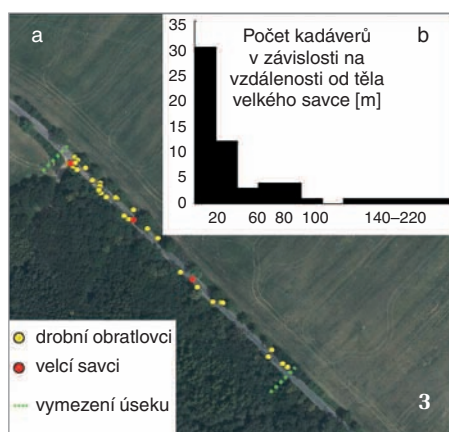
2 Kadáver strnada obecného (*Emberiza citrinella*). Foto M. Duľa

3 Vztah polohy mrtvého těla velkého savce a drobných obratlovců: a – mapa pozice kadáverů z Neslovic, b – vzdálenost zbytků drobných obratlovců od těla velkého savce (v metrech).

4 Počet kadáverů zjištěný v jednotlivých kontrolách na hlavních úsecích. Obr. 3 a 4 orig. M. Duľa

Tab. 2 Přehled zaznamenaných druhů drobných obratlovců na vybraných rizikových úsecích silnic jihozápadně od Brna

Savci	počet	% ze všech	Ptáci	počet	% ze všech
myšice (<i>Apodemus</i> spp.)	4	5,63	strnad obecný (<i>Emberiza citrinella</i>)	2	2,81
myšice lesní (<i>A. flavicollis</i>)	7	9,85	červenka obecná (<i>Erithacus rubecula</i>)	1	1,4
ježek západní (<i>Erinaceus europaeus</i>)	1	1,41	pěnkava obecná (<i>Fringilla coelebs</i>)	2	2,81
ježek (<i>Erinaceus</i> spp.)	2	2,81	kur domácí (<i>Gallus gallus</i> f. <i>domestica</i>)	1	1,4
kočka domácí (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i>)	2	2,81	vlašтовka obecná (<i>Hirundo rustica</i>)	1	1,4
zajíc polní (<i>Lepus europaeus</i>)	3	4,22	sýkora koňadra (<i>Parus major</i>)	5	7,04
hraboš polní (<i>Microtus arvalis</i>)	8	11,26	pěvci (<i>Passeriformes</i> spp.)	3	4,22
hlodavci (<i>Rodentia</i> spp.)	1	1,41	vrabec polní (<i>Passer montanus</i>)	2	2,81
veverka obecná (<i>Sciurus vulgaris</i>)	2	2,81	vrabec (<i>Passer</i> spp.)	1	1,4
rejsek obecný (<i>Sorex araneus</i>)	2	2,81	bažant obecný (<i>Phasianus colchicus</i>)	5	7,04
krtek obecný (<i>Talpa europaea</i>)	4	5,63	kos černý (<i>Turdus merula</i>)	2	2,81
celkem:	36	50,65	celkem:	33	46,38
Ptáci			Obojživelníci		
krahujec obecný (<i>Accipiter nisus</i>)	1	1,4	ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	1	1,41
stehlík obecný (<i>Carduelis carduelis</i>)	2	2,81	ropucha zelená (<i>Bufo viridis</i>)	1	1,41
sýkora modřinka (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	4	5,63	celkem:	2	2,82
strakapoud (<i>Dendrocopos</i> spp.)	1	1,4	Celkový počet kadáverů:	71	



stejnými délkovými a biotopovými parametry, avšak mimo rizikové lokality. Průměrná intenzita dopravy mezi lokalitami se odlišovala (tab. 1), nicméně výběr referenčních míst na stejných úsecích zajistil, že intenzita dopravy byla pro všechny dvojice stejná. Vyšší provoz byl zaznamenán v úseku u Moravan, na silnici 2. třídy.

Hledání kadáverů do velikosti zajíce nebo bažanta probíhalo přibližně v týdenních intervalech od 14. dubna do 28. listopadu 2012 v ranních hodinách obvykle v sobotu nebo v neděli, celkem 17x na

Tab. 3 Přehled kadáverů obratlovců na hlavních a referenčních úsecích

Lokalita	Typ úseku hlavní/referenční
Neslovice	
savci	13/4
ptáci	16/3
obojživelníci	1/1
Moravany	
savci	7/5
ptáci	7/2
Rakšice	
savci	6/1
ptáci	3/2

každém úseku (zachovalost drobných těl může být po čase omezoována jejich konzumací krkavcovitými ptáky, šelmami apod.). Kontrola hlavního a referenčního úseku se uskutečnila vždy ve stejný den. V době nálezu byli obratlovcí v různém stupni zachovalosti od takřka neporušených kadáverů po jejich zbytky (obr. 2). Kadávery jsme vyfotografovali, někdy byla identifikace zbytků možná až v laboratoři. Polohu každého těla jsme ihned po nalezení zakreslili do mapy daného úseku.

Celkem jsme získali 71 kadáverů, z nichž 59 šlo určit do druhů (viz tab. 2), ostatní (16,9 %) bylo možné určit jen částečně. Jako nejčastější oběť dopravy ze savců jsme zjistili hraboše polního (*Microtus arvalis*) – 22,2 % všech uhynulých savců. Z ptáků byli nejčastější sýkora koňadra (*Parus major*) a bažant obecný (*Phasianus colchicus*) – shodně 15 % ze všech nalezených ptáků. Z obojživelníků jsme našli pouze dva druhy, ropuchu obecnou (*Bufo bufo*) a ropuchu zelenou (*Bufo viridis*), po jednom jedinci (u obojživelníků bývá zásadní, zda se rizikový úsek nachází v oblasti tradičních migračních tras).

Na hlavních úsecích byl zjištěn průkazně vyšší počet kadáverů (56) než na úsecích srovnávacích (18), a to na všech třech sledovaných lokalitách (tab. 3). Na hlavních úsecích bylo nalezeno 72 % kadáverů savců a 79 % těl všech ptáků. Přestože se nepotvrdil významný rozdíl v počtu nalezených těl mezi kontrolami (obr. 4), je patrné navýšení počtu kadáverů na lokalitě Neslovice u 10. až 13. kontroly koncem léta a na podzim (14. července – 8. října 2012). Nízký počet kadáverů při 9. a 11. kontrole souvisel s deštivým počasím, a tedy nízkou aktivitou obratlovců.

Ukázalo se, že jedním z významných faktorů určujících počet a druhovou diverzitu sražených obratlovců je biotop. Nejvíce pozůstatků těl, zejména ptáků, jsme našli na ekotonu lesa a pole na lokalitě Neslovice. Na této lokalitě byla současně zjištěna nejnižší intenzita dopravy (tab. 1). Významný počet zbytků drobných obratlovců se nacházel v blízkosti pozice kadáverů velkých savců a současně často blízko lesnímu okraji (obr. 3).

Nálezy jednotlivých druhů obratlovců jsou v souladu s již publikovanými výsledky obdobných studií v Evropě a především také s pracemi z ČR (např. Borkovcová

a kol. 2012). Nicméně nelze opomenout skutečnost, že jiní autoři sledovali výrazně delší úseky komunikací. Většina z nich však potvrdila obecně vysokou mortalitu hlodavců (např. Hell a kol. 2005). Zvýšená úmrtnost některých druhů jistě souvisí s jejich dominantním výskytem v určitých typech biotopů. Z druhového hlediska v našem vzorku převažoval hraboš polní, typický druh zemědělské krajiny. Naopak myšice lesní (*Apodemus flavicollis*), vážná hlavně na lesní stanoviště, byla hojněji zaznamenávána na ekotonové lokalitě Neslovice. U ptáků se kolize s automobilem nejvíce připisují přilehlé vegetaci (Hodson 1962, Havlín 1987). Množství ptáků, ale i savců bývá nacházeno na křižovatkách s lesními cestami nebo na okraji lesů (např. Madsen a kol. 1998).

Počet srážek aut se zvířeti obvykle roste se stoupající intenzitou dopravy. V naší studii jsme však nezjistili přímou závislost počtu kadáverů na průměrné intenzitě dopravy za 24 hodin. Možným vysvětlením je vyhýbání se komunikacím s vysokou intenzitou dopravy – toto chování bylo opakovaně pozorováno u hlodavců (např. McGregor a kol. 2008). Zdá se tedy, že ke střetu nejčastěji dochází na silnicích se střední intenzitou dopravy (3–5 tisíc aut/den, Rico a kol. 2007).

Na hlavních úsecích vybraných komunikací jsme zaznamenali nejen velkou pravděpodobnost kolize s velkým savcem, ale současně i vysokou mortalitu drobných obratlovců, především pěvců a hlodavců. Úmrtnost je na těchto místech až několikanásobně vyšší než na referenčních úsecích a může lokální populace ohrožovat. Rizikové úseky, v nichž bývá srážka s velkým savcem častá, lze předpovědět analýzou existujících policejních a pojišťovacích databází. Na nejvýznamnějších z nich se pak dají aplikovat i některá opatření omezující mortalitu drobných obratlovců (např. Gaisler a kol. 2009). Možnosti provedení takových opatření (podchody, bariéry apod.) a otázka jejich efektivity je už ale téma na samostatný příspěvek. V současnosti probíhá výzkum na rizikových úsecích po celé České republice.

Citovanou a doporučenou literaturu uvádíme na webové stránce Živý.