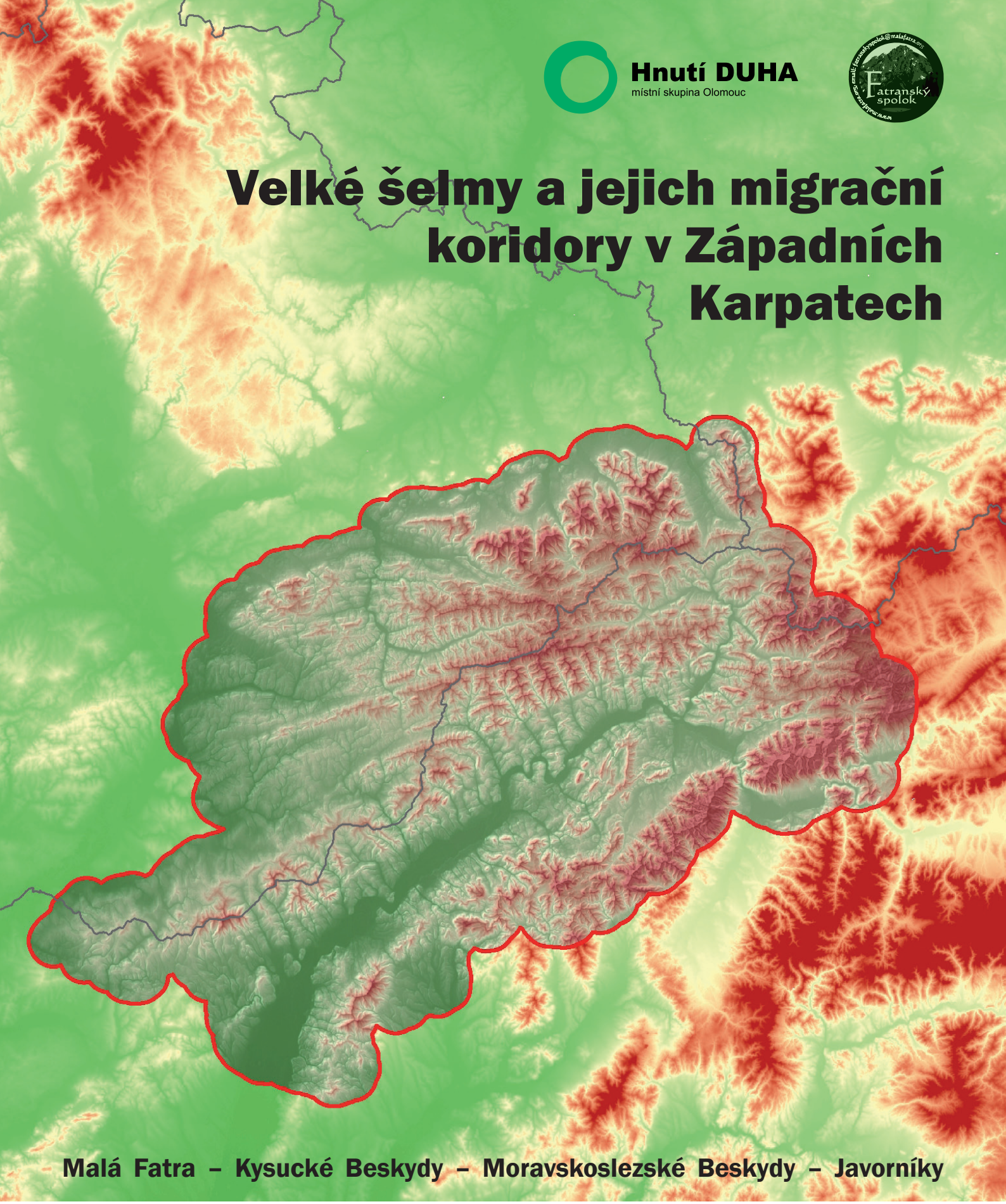
Hnutí DUHA
místní skupina Olomouc

Fatranský spolok

Velké šelmy a jejich migrační koridory v Západních Karpatech



Malá Fatra – Kysucké Beskydy – Moravskoslezské Beskydy – Javorníky

Podpořeno z Programu Švýcarsko-České spolupráce, International Visegrad Fund a European Outdoor Conservation Association. Supported by a grant from Switzerland through the Swiss Contribution to the enlarged European Union and International Visegrad Fund, European Outdoor Conservation Association.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

nadace partnerství
LIDÉ A PŘÍRODA

Visegrad Fund

eoca
european outdoor conservation association

Vydalo:
Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc, 2012.

Editor:
Miroslav Kutal

Fotografie na obalce:
Michal Kalaš, Leona Machalová

Doporučená citace:
Kutal M. (Ed.): Velké šelmy a jejich migrační koridory v Západních Karpatech: Malá Fatra – Kysucké Beskydy – Moravskoslezské Beskydy – Javorníky. Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc, 2012, 36 s.

ISBN: 978-80-904530-3-6

Obsah

Výskyt a početnost rysa ostrovida v CHKO Beskydy a CHKO Kysuce zjištěná pomocí fotopasti 4
Miroslav Kutal, Michal Bojda

Krajinná genetika vlka obecného v Západních Karpatech 6
Pavel Hulva, Barbora Bolfíková, Jana Říhová, Milena Smetanová, Miroslav Kutal

Vplyv dopravy na populáciu medveďa hnedého (Ursus arctos) v Malej Fatre 8
Michal Kalaš

Príspevok ku kolíziám rysa ostrovida (Lynx lynx) s automobilovou dopravou 11
Michal Kalaš

Využívanost migračních koridorů velkými savci na Jablunkovsku 13
Tomáš Krajča

Propustnost silničních komunikací na významných migračních koridorech v oblasti CHKO Beskydy 17
Martin Váňa, Jan Stýskala, Michal Bojda, Miroslav Kutal

Habitatová analýza výskytu velkých šelem v Západních Karpatech a modelování migračních koridorů 23
Dušan Romportl, Miroslav Kutal, Michal Kalaš, Martin Váňa, Leona Machalová, Michal Bojda

Vymedzenie a ochrana migračných koridorov pre veľké šelmy v Západných Karpatách (NP Malá Fatra CHKO Kysuce, CHKO Beskydy) 27
Michal Bojda, Ivan Pavlišin, Peter Drengubiak, Michal Kalaš, Martin Váňa, Miroslav Kutal

Úvodní slovo...

Vlk, rys a medvěd... kdysi bývaly tyto šelmy symboly nespoutané divočiny, dnes spíše ukazují schopnost divokých zvířat přizpůsobit se životu i v lidmi osídlené a využívané krajině, jaká se rozkládá i na západním okraji Karpat. Jejich málo početné populace obývají rozsáhlá území, nerespektující státní hranice. Zástavba se však rok od roku více zahušťuje a volného prostoru tak ubývá i pro zvířata schopná určité adaptace.

Hnutí DUHA Olomouc a Fatranský spolok se v letech 2011–2012 společně podíleli na přeshraničním projektu „Ochrana velkých šelem a migračních koridorů v západních Karpatech“, podpořeném International Visegrad Fund a částečně také z programu Švýcarsko-české spolupráce a European Outdoor Conservation Association.

Náplní projektu byl monitoring výskytu a pohybu velkých šelem na české i slovenské straně Beskyd a Javorníků a v navazujících západoslovenských pohořích. Kromě početnosti a rozšíření velkých šelem jsme analyzovali také jejich biotopové nároky a současnou průchodnost krajiny, prostupnost vybraných silnic, mortalitu na silnicích a využívanost migračních koridorů v modelovém území na Jablunkovsku. Součástí projektu byly také vzdělávací semináře o monitoringu velkých šelem pro dobrovolníky a vydání informačních materiálů pro veřejnost, které jsou k dispozici rovněž na www.selmy.cz.

Tento sborník přináší shrnující poznatky z ročního monitoringu šelem včetně identifikace významných migračních míst. Jeden rok, kdy projekt probíhal, je však příliš krátká doba pro podrobné zmapování celého rozsáhlého území a analyzování veškerých faktorů, které migraci velkých šelem ovlivňují. Využili jsme proto i data získaná monitoringem v delším časovém období. Výsledky tak navzdory značným časovým a finančním limitům zmíněných projektů poskytují vcelku komplexní přehled aktuálních poznatků z regionu a identifikují podstatné problémy, které je třeba řešit, dokud je čas. Špatná rozhodnutí při územním plánování či povolování staveb, která učiní krajinu pro živočichy neprůchodnou nebo velmi nebezpečnou, mohou mít zejména pro populace velkých šelem na okraji areálu fatální dopady.

Publikace by tak stavebním úřadům, orgánům ochrany přírody a krajiny a odborným posuzovatelům v České i Slovenské republice měla pomáhat při tvorbě nových územních plánů a při posuzování různých stavebních záměrů, včetně nové silniční a železniční infrastruktury. Cílem není omezit rozvoj obcí, ale zachovat či obnovit v krajině ekologickou rovnováhu a stabilitu. Pro tu je pak zásadní i její dostatečná průchodnost, nezbytná pro největší představitele naší fauny.

Na závěr bychom za spolupráci rádi poděkovali státní ochraně přírody – správám CHKO Beskydy, CHKO Kysuce a NP Malá Fatra – a také všem dobrovolníkům, kteří svou nezištnou pomocí při terénním monitoringu přispěli nemalou měrou k poodhalení života ohrožených velkých šelem a tím k jejich ochraně.

Miroslav Kutal,
Hnutí DUHA Olomouc

Michal Kalaš,
Fatranský spolok

Výskyt a početnost rysa ostrovida v CHKO Beskydy a CHKO Kysuce zjištěná pomocí fotopastí

Miroslav Kutal, Michal Bojda

Úvod

Od roku 2009 probíhá v oblasti Moravskoslezských Beskyd a západní části Javorníků v CHKO Beskydy a navazujícím území CHKO Kysuce monitoring velkých šelem pomocí tzv. fotopastí. Fotomonitoring se soustřeďuje především na získávání údajů o výskytu rysa ostrovida (Lynx lynx), který je zde nejpočetnější velkou šelmou (Kutal et al. 2010).

Fotopasti jsou plně automatická digitální zařízení určená pro denní i noční záznam fotografií nebo krátkých videosekvencí. K jejich aktivaci slouží pasivní infračervené (PIR) čidlo, spouštěné při pohybu před objektivem. Velkou výhodou fotomonitoringu je možnost přesných záznamů o výskytu sledovaných druhů bez nutnosti jejich odchytu nebo rušení. Fotopasti nám umožňují identifikovat konkrétní jedince a jejich pohlaví, sledovat „životní příběhy" jednotlivých zvířat nebo etologické projevy (značkování nebo potravní chování u kořisti). Pro ochranu velkých šelem jsou pak podstatné informace o rozmnožování, přežívání a disperzi mladých jedinců, tedy údaje důležité pro zjištění struktury a početnosti okrajové populace na česko-slovenském pomezí.

Materiál a metodika

Extenzivní fotomonitoring byl prováděn od roku 2009; intenzivní monitoring (s větším počtem fotopastí) pak probíhal v období od ledna do června 2012 ve dvou zájmových oblastech – v západní části Javorníků (cca. 400 km^2) a v centrální části Moravskoslezských Beskyd (cca. 350 km^2), včetně slovenské strany těchto pohoří. Byly použity fotopasti s bílým bleskem Cuddeback Capture (10 ks), Cuddeback Attack (16 ks), Scoutguard SG565F (11 ks) a 10 kusů dalších fotopastí jiných typů (Reconyx HC500, SG550 a Moultrie), které byly umisťovány poblíž značkovacích míst nebo na chodníčcích, jejichž využívanost sledovanými šelmami byla potvrzena na základě stopování. Dočasně byly některé fotopasti umístěny poblíž čerstvě stržené kořisti. Rozmístění tedy nebylo zcela rovnoměrné, ale odpovídalo poznatkům o využívanosti území rysy z posledních let (Kutal et al. 2010).

V období od 1. 1. do 30. 6. 2012 bylo v provozu 22 přístrojů v Moravskoslezských Beskydech (v součtu cca. 2 500 monitorovacích dní) a 25 přístrojů v Javorníkách (cca. 2 500 dní). Vzhledem k průměrné velikosti domovských okrsků rysa ostrovida ve střední Evropě (309–364 km^2, Bufka 2003) jsme průměrnou hodnotu 6,2 fotopastí na 100 km2 považovali za dostatečnou pro reprezentativní pokrytí zájmového území.

Na jednu lokalitu byla vždy umístěna jedna fotopast tak, aby přicházející zvíře bylo zachyceno kolmo z pravé nebo levé strany. Jednotliví rysi byli identifikováni podle jedinečné skvrnitosti srsti, tj. podle velikosti, polohy a tvaru významných skvrn. U značkovacích míst nebo u kořisti se často podařilo jedince zachytit při jedné návštěvě z obou stran. Postupně budovaná databáze záznamů z fotopastí tedy umožňovala přesné určení konkrétního jedince rysa i na základě fotografie jen z jedné strany. U každého snímku byl zaznamenán datum, čas a název lokality s přesnou polohou. Vzhledem k tomu, že projekt monitoringu velkých šelem v menší intenzitě probíhá již od roku 2009, při identifikaci a vyhodnocování jsme vycházeli také z již existující databáze fotografií rysů ze zájmového území. Pohlaví rysů jsme přibližně stanovovali na základě fotografií a konzultovali s paní Evou Gregorovou ze ZOO Bojnice.

Výsledky a diskuze

Za dobu intenzivního sledování v roce 2012 byl rys v Moravskoslezských Beskydech zaznamenán v 54 případech (jedinečných návštěv u fotopasti) na 11 různých místech. Dle skvrnitosti srsti bylo rozlišeno celkem 6 různých jedinců, přičemž ve všech případech se jednalo o dospělé rysy. Žádná rodinná skupina (samice s koťaty) nebyla zaznamenána ani na základě stopování. V celkem 6-ti případech byl rys zaznamenán u kořisti, nalezené na základě stopování. Podle stavu konzumace, v jakém byla kořist nalezena, se k ní rys vracel až třikrát od zjištění kořisti po dobu až tří týdnů.

Obr. 1: *Rys Král, pohybující se po celém hřebenu Javorníků.*

V Javorníkách byl rys v době intenzivního sledování zaznamenán v 80 případech na 18 různých místech. Dle skvrnitosti srsti bylo rozlišeno celkem 5 dospělých jedinců, přičemž jedna ze samic vodila 2 koťata.

Srovnáním dat od roku 2009 do současnosti se nám podařilo v oblasti Javorníků identifikovat celkem 7 dospělých rysů a 11 mláďat. Zatím nejdéle sledovaný je rysí samec Král (Obr. 1), který se pohybuje po celém javornickém hřebeni, v roce 2012 byl zjištěn na 14 ze 16-ti stabilních míst. Rysice Karina, vyskytující se ve východní části sledovaného území, měla mláďata od jara

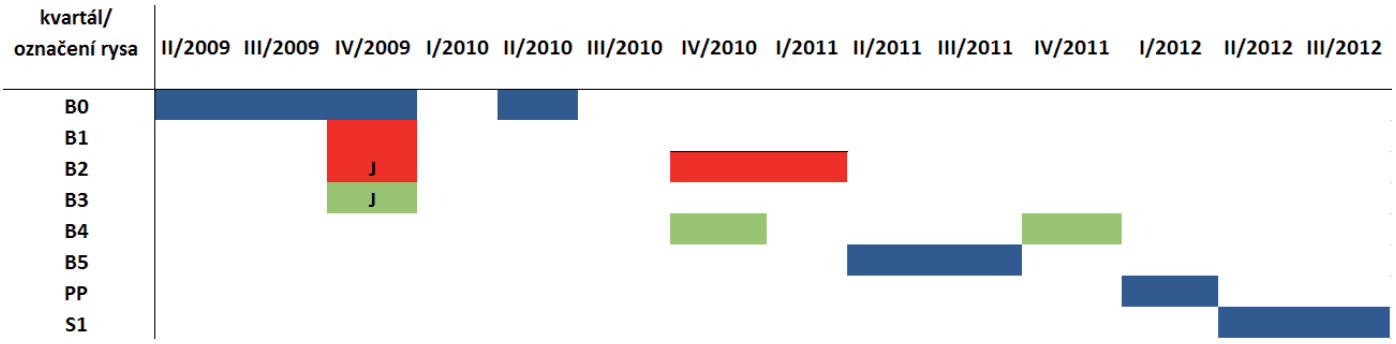
2009 každoročně, v letech 2009 a 2011 to byly dvě mláďata, v roce 2010 čtyři mláďata. Žádné z mláďat se bohužel nepodařilo v oblasti zachytit na fotopast v dalších letech.

V Moravskoslezských Beskydech bylo od roku 2009 zaznamenáno cekem 11 různých rysů, z nichž ve 4 případech se jednalo o mláďata. Jedno z mláďat, označované jako B2 (Obr. 2), pravděpodobně samici, sledujeme již od věku 6 měsíců v roce 2009. V současné době si našla svůj domov v širším okolí Kněhyně a Smrku v centrální části Moravskoslezských Beskyd. Dosud jsme nezjistili, že by tato samice měla vlastní mláďata. Jak ukazuje obrázek č. 3, u značkovacího místa v centrální části Moravskoslezských Beskyd se do června 2012 vystřídalo celkem 8 různých rysů, kteří s výjimkou B2 nebyli později zaznamenáni na jiných lokalitách. To naznačuje velkou mortalitu nebo značnou fluktuaci v rámci sledované oblasti.

Celkově jsme v roce 2012 zjistili v zájmovém území cca 750 km^2 11 různých dospělých rysů, což odpovídá průměrné hustotě populace 1,45 jedince/100 km^2. Pomocí fotopastí nebyla pokryta celá oblast Beskyd a Javorníků, kde se velké šelmy vyskytují, proto početnost populace může být ve skutečnosti o něco vyšší.

Obr. 2: *Rys B2, pohybující se v centrální části Moravskoslezských Beskyd.*

Dosavadní výsledky jsou zatím předběžné, shrnují údaje jen z jedné sezóny. Jsou však první známou publikací z oblasti Západních Karpat, zabývající se početností a částečně prostorovou aktivitou rysa ostrovida. Ve švýcarských Alpách byla při fotomonitoringu zjištěna podobná hustota: 1,26-1,53/100 km^2 (Zimmermann et al. 2007) a na Šumavě již dříve kombinací jiných metod 0,8–1,1 stálých dospělých jedinců na 100 km^2 (Bufka 2003). Zjištěné údaje jsou tedy srovnatelné s jinými studiemi, ovšem v budoucnu bude nutné monitoring rozšířit na navazující horské celky, aby byla objasněna prostorová aktivita rysů a jejich přesuny v rámci širšího okolí CHKO Beskydy a CHKO Kysuce.



Obr. 3: *Návštěvnost různých jedinců rysa ostrovida na významném značkovacím místě v centrální části Moravskoslezských Beskyd (CHKO Beskydy) v letech 2009-2012. Sloupce udávají kvartály, kdy byl konkrétní jedinec zaznamenán. Červeně jsou znázorněny samice, modře samci, zeleně jedinci neznámého pohlaví, písmenem J označeni juvenilní jedinci.*

Literatura

Bufka, L., 2003: Výzkum a ochrana rysa ostrovida. Šumava, podzim 2003: 24–27.

Kutal M., Bojda M. & Váňa M. 2010: Monitoring velkých šelem v Beskydech 2003–2010. Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc, 13 pp.

Zimmermann F., Molinari-Jobin A., Breitenmoser-Würsten C. & Breitenmoser U., 2007: Estimation of Lynx (Lynx lynx) Densities in the Swiss Alps Using Photographic Capture-Recapture Sampling. In: Hughes J. & Mercer R.: Felid Biology and Conservation: An International Conference - Programme and Abstracts.The Wildlife Conservation Research Unit, Oxford University, p. 78.

Poděkování

Podpořeno z Programu švýcarsko-české spolupráce, International Visegrad Fund a v rámci grantu IGA LDF MENDELU 1/2012 Autoři děkují všem dobrovolníkům vlčích hlídek, kteří se na monitoringu velkých šelem a kontrole fotopastí podíleli a dalším spolupracovníkům ze Slovenska; zejména Leoně Machalové, Robinu Bednarzovi, Vlado Trulíkovi, Martinu Váňovi, Gabriele Váňové, Petru Mohylovi, Beňadiku Machciníkovi a Martinu Jančovi. Poděkování za konzultaci při identifikaci rysů a jejich pohlaví náleží také Evě Gregorové ze ZOO Bojnice.

Krajinná genetika vlka obecného v Západních Karpatech

Pavel Hulva, Barbora Bolfíková, Jana Říhová, Milena Smetanová, Miroslav Kutal

Úvod

Vlk obecný (Canis lupus) je jeden z mála velkých savčích predátorů, který přežil extinkci megafauny na konci pleistocénu. Velké šelmy patří k živočichům s velkou prostorovou aktivitou, což se promítá do jejich zajímavé fylogeografické historie i genetické struktury jejich populací. Původní areál vlka zahrnuje většinu severní polokoule, přičemž díky velkému genovému toku jsou si jednotlivé populace značně geneticky podobné (Hofreiter et al. 2004). Během čtvrtohor jsou z americké i eurasijské části areálu doloženy dvě genetické linie, označované jako haploskupina I a II, což je důsledkem spojení obou kontinentů pevninským mostem vzniklým v souvislosti s kolísáním hladiny světového oceánu vlivem ledových dob (Leonard et al. 2007; Pilot et al. 2010). Je zajímavé, že v Severní Americe se zástupci haploskupiny II v současnosti nevyskytují. Jak dokazují údaje o tvaru lebky, zubů a radioizotopová data, příslušníci této linie z oblasti Beringie byli specializováni na lov zástupců glaciální megafauny (např. koní nebo bizonů), vymizeli v souvislosti s její extinkcí a v současnosti byli nahrazeni vlky haploskupiny I, kteří pravděpodobně mají odlišné ekologické nároky (Leonard et al. 2007). V Eurasii se obě linie dočkaly současnosti, přičemž zástupci haploskupiny II se vyskytují na Apeninském poloostrově a přilehlých oblastech a ve východní Evropě včetně Karpat (Pilot et al. 2010). Data o současných ekologických nárocích těchto linií v Eurasii nejsou kompletní, nicméně studie na pleistocénních vlcích z Belgie prokázala podobnou skladbu kořisti (koně, velcí bovidi) jako v Beringii (Mech & Peterson 2003). Zajímavé je, že v oblasti Karpat se obě linie stýkají. Cílem naší studie je dozvědět se více o genealogické struktuře, prostorovém chování, krajinné genetice a vlivu antropogenních změn krajiny na populace vlka obecného v Západních Karpatech.

Materiál a metody

Vzorky trusu, srsti a případně tkání z jedinců uhynulých na silnici byly sbírány v Západních Karpatech (Oravská Magura, Kysucké Beskydy, Moravskoslezské Beskydy a Nízké Tatry) v letech 2006 a 2010–2012 ve spolupráci s dobrovolníky vlčích hlídek a Fatranského spolku. Vzorky byly uchovávány v čistém ethanolu a po převozu do laboratoře skladovány při -20 °C. Jako referenční genetický materiál vlka obecného s ověřenou druhovou identifikací jsme použili vzorky trusu ze Zoo Praha. Protože u vzorků získaných neinvazivním způsobem může docházet k záměně se psem, navíc v přírodě se může vyskytovat hybridizace mezi divokou a domestikovanou formou, pro srovnání jsme použili i vzorky německých ovčáků a československých vlčáků získané jako bukální stěry. Genomická DNA byla izolována pomocí QIAamp DNA Stool Mini Kitu (Qiagen) nebo DNA Blood and Tissue Kitu (Qiagen). Jako genetické markery pro tuto studii byly vybrány jaderné mikrosatelity, což jsou úseky DNA tvořené opakováním velmi krátkých sekvenčních motivů (nejčastěji 2-4 báze). Příslušné lokusy mají v přírodě velkou délkovou variabilitu, jsou proto vhodné pro analýzy populační struktury, genealogických vztahů a individuální identifikaci. Použili jsme Canine Genotypes™ Panel 1.1 (Finnzymes), který obsahuje 19 mikrosatelitových lokusů. Navíc jsou v kitu obsaženy primery pro amplifikaci amelogeninu, jaderného genu který má různě dlouhé varianty na X a Y chromozomu a dá se proto použít k určení pohlaví. Základní náhled na populační strukturu z výsledných genotypových dat jsme získali pomocí programu Structure 2.3.3. (Pritchard et al. 2000; Falush et al. 2003). Dále jsme použili přístup krajinné genetiky (Manel et al. 2003), která umožňuje studovat genetickou variabilitu v kontextu geografické situace, a analyzovali získané genotypy v programu Geneland (Guillot et al. 2005).

Obr. 1: *Mladá vlčice sražená 8. července 2012 na silnici u Krhové u Valašského Meziříčí (foto: Michal Bojda).*

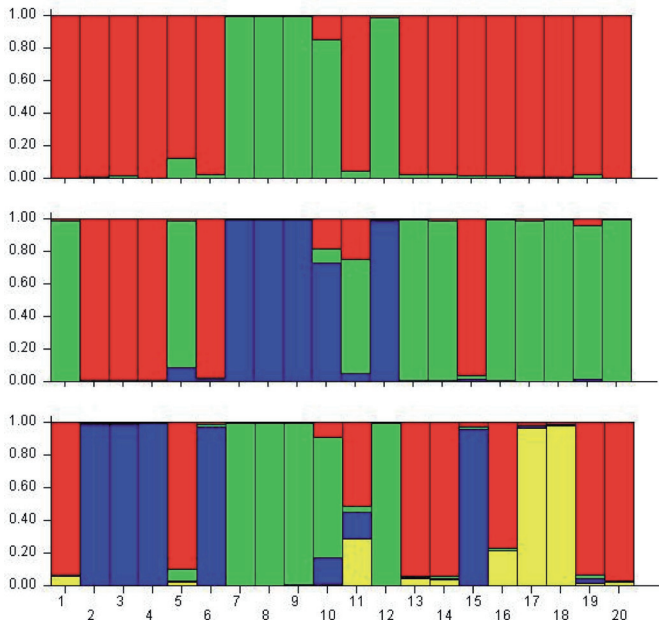
Výsledky a diskuse

Předběžná analýza odhalila ve zpracované části materiálu 20 jedinců vlka obecného. Některé exempláře byly vzorkovány dvakrát, což naznačuje velkou prostorovou aktivitu příslušníků zkoumaného druhu a je běžným výsledkem při neinvazivním genetickém vzorkování populací šelem. Zajímavým výstupem je potvrzení druhové identifikace u pobytových stop (trusu) z listopadu 2006 ze Vsetínských vrchů a u mladé vlčice sražené autem 8. července 2012 na silnici u Krhové u Valašského Meziříčí (Obr. 1). I když se od druhé poloviny 90. let staly údaje o výskytu vlka v Beskydech oproti minulým dekádám mnohem častějšími (např. Anděra et al. (2004) uvádí v oblasti Beskyd v letech 2000–2003 trvalý výskyt 2–3 smeček), skutečně věrohodný důkaz o recentním výskytu (fotografie, nález uhynulého jedince nebo genetická analýza) však nebyl z území dosud publikován (Anděra & Červený 2009). Jedná se tak o první přímé důkazy výskytu vlka obecného v oblasti Beskyd od roku 1914, kdy je datován poslední doložený zástřel u Bukovce (Hošek 1976).

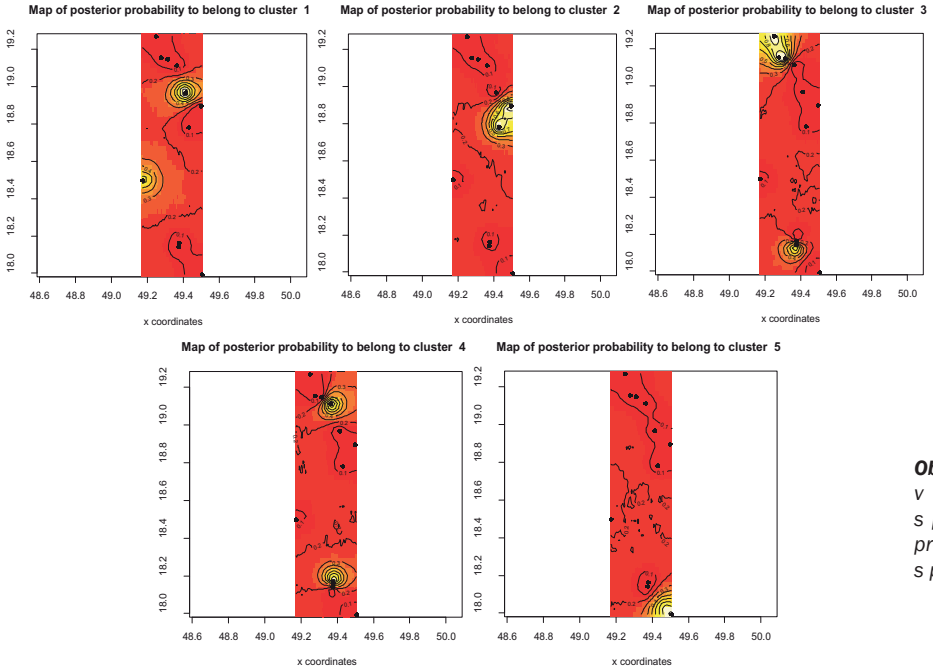
Analýza celého datasetu nenaznačuje větší přítomnost psí DNA v genotypech západokarpatských vlků, a tudíž se dá předpokládat, že v současnosti nedochází ve větší míře ke křížení psů a vlků v této oblasti. V současnosti probíhají analýzy dalších lokusů, které mohou tyto výsledky zpřesnit. Poměr pohlaví u analyzovaných exemplářů byl vyrovnaný, což neukazuje na významné pohlavní rozdíly v disperzi ve zkoumané oblasti (a je v protikladu s teoretickým předpokladem vyšší filopatrie samic typické pro savce). Analýzy v programu Structure indikují diferenciaci populace ve zkoumané oblasti (Obr. 2).

Příslušníci jednotlivých subpopulací však nejsou geograficky lokalizováni (Obr. 3). Takový výsledek ukazuje na rozrůznění populace v důsledku genealogické (smečkové) struktury spíše než kvůli geografické izolaci. Dá se tedy předpokládat, že disperze

v rámci oblasti není zásadně omezena, a že fragmentace krajiny není zatím hlavním faktorem ovlivňujícím strukturování populace vlka obecného v oblasti Západních Karpat. To odpovídá předpokládané vysoké pohyblivosti vlka v různých typech terénu (Randi 2011). Podobné výsledky byly zjištěny i v polských Karpatech (Gula et al. 2009). Zvýšená pohyblivost může být však také důsledkem rušení zvířat, problémy s nalezením vhodného prostředí, source-sink dynamiky způsobené odstřelem a dalších antropogenních faktorů. Detekovaná populační substruktura může poukazovat i na fenomén ekotypů u zkoumaného druhu. U vlka obecného byla zjištěna relativně významná korelace genetické variability s typem prostředí, naznačující adaptivní odpověď jednotlivých populací na podmínky prostředí (Pilot et al. 2006; Musiani et al. 2007). Je možná i specializace jednotlivých genealogických linií na různý typ kořisti (Carmichael et al. 2001). Oblast Karpat je z tohoto hlediska poměrně málo prozkoumaná, navíc může sloužit jako most a disperzní koridor mezi východoevropskými a balkánskými populacemi. V této oblasti se navíc mohou setkávat vlci obou haploskupin, což skýtá další možnost zvětšení genetické variability. Analýza většího množství vzorků spolu s použitím dalších (zejména mitochondriálních) markerů může v budoucnu zpřesnit tyto hypotézy. Podobně bude srovnáním s dalšími populacemi analyzován efekt okraje areálu, fragmentace periferních populací, metapopulační dynamiky a dalších faktorů na genetickou strukturu vlka obecného.



Obr. 2: *Výsledek Bayesiánského klastrování v programu Structure. Každý jedinec je reprezentován vertikálním sloupcem rozděleným na K barevných segmentů. K je předem stanovený počet subpopulací (zde K=2–4), výška segmentů odpovídá posteriorní pravděpodobnosti zařazení do dané subpopulace.*



Obr. 3: *Výsledek analýzy v programu Geneland, v jednotlivých mapách jsou vyznačeni jedinci s podobným genotypem (znázorněno žlutou barvou), program nalezl pět subpopulací (zřejmě zvířat s příbuzenskými vztahy).*

Literatura

Anděra M., Červený J., Bufka L., Bartošová D. & Koubek P., 2004. Současné rozšíření vlka obecného (Canis lupus) v České republice. Lynx 35, 5–12.

Anděra M. & Červený J. 2009: Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora). Národní muzeum, Praha, 216 pp.

Carmichael L. E., Nagy J.A., Larter, N. C. & Strobeck C., 2001: Prey specialization may influence patterns of gene flow in wolves of the Canadian Northwest. Molecular Ecology 10, 2787–2798.

Falush D., Stephens M. & Pritchard J. K., 2003: Inference of population structure using multilocus genotype data: linked loci and correlated allele frequencies. Genetics 164, 1567–1587.

Guillot G., Mortimer F. & Estoup A., 2005: Geneland: a computer package for landscape genetics. Molecular Ecology Notes 5, 712–715.

Gula R., Hausknecht R. & Kuehn R., 2009: Evidence of wolf dispersal in anthropogenic habitats of the Polish Carpathian Mountains. Biodiversity and Conservation 18, 2173–2184.

Hofreiter M., Serre D., Rohland N., Rebeder G., Nagel D., Conrad N., Münzel S. & Pääbo S., 2004: Lack of phylogeography in European mammals before the last glaciation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 101, 12963–12968.

Hošek E., 1976: Ještě o vlku na Moravě a ve Slezsku. Acta musei Silesiae, Ser. A. 25, 1–10.

Leonard J. A., Vilà C., Fox-Dobbs K, Koch P. L., Wayne R. K. & Van Valkenburgh B., 2007: Megafaunal extinctions and the disappearance of a specialized wolf ecomorph. Current Biology 17, 1146–1150.

Manel S., Schwartz M. K., Luikart G. & Taberlet P., 2003: Landscape genetics: combining landscape ecology and population genetics. Trends

in Ecology and Evolution 18, 189–197.

Mech L. D. & Peterson R. O., 2003: Wolf – prey relations. In: Mech, L.D., Boitani, L., editors. Wolves: Behavior, Ecology and Conservation. Chicago: The University of Chicago Press, 131–157.

Musiani M., Leonard J.A., Cluff H. D., Gates C. C., Mariani S., Paquet P. C., Vilà C. & Wayne R. K., 2007: Differentiation of tundra/taiga and boreal coniferous forest wolves: genetics, coat colour and association with migratory caribou. Molecular Ecology 16, 4149–4170. Pilot M., Jędrzejewski W., Branicki W., Sidorovich V. E., Jędrzejewska B., Stachura K. & Funk S. M., 2006: Ecological factors influence population genetic structure of European grey wolves. Molecular Ecology 15, 533–4553.

Pilot M., Branicki W., Jedrzejewski W., Goszczyńsk J., Jedrzejewska B., Dykyy I., Shkvyrya M. & Tsingarska E., 2010: Phylogeographic history of grey wolves in Europe. BMC Evolutionary Biology 10, 104.

Pritchard J. K., Stephens M. & Donnelly P., 2000: Inference of population structure using multilocus genotype data. Genetics 155, 945–959.

Randi E., 2011: Genetics and conservation of wolves Canis lupus in Europe, Mammalian Review 41, 99–111.

Poděkování

Podpořeno z International Visegrad Fund, v rámci grantu IGA ITS CZU 51120/1312/3108 a IGA LDF MENDELU 1/2012. Mgr. Barbora Bolfíková je stipendistkou města Ostravy. Autoři děkují všem dobrovolníkům vlčích hlídek Hnutí DUHA, kteří se na sběru vzorků podíleli a dalším spolupracovníkům ze Slovenska – členům Fatranského spolku a Slovak Wildlife Society – dobrovolníkům projektu Bielá divočina: karpatské vlčie hliadky. Obzvláště děkujeme Leoně Machalové, Robinu Riggovi, Vlado Trulíkovi, Ivanovi Pavlišínovi, Michalu Kalašovi, Beňadiku Machciníkovi a Radomíru Dehnerovi. Za vstřícnost děkujeme také Státní ochraně přírody SR – Správě CHKO Kysuce, Správě Národního parku Malá Fatra, Správě NAPANTu a Lesům SR – OZ Liptovský Hrádok.

Vplyv dopravy na populáciu medveďa hnedého (Ursus arctos) v Malej Fatre

Michal Kalaš

Úvod

Automobilová a železničná doprava predstavuje faktor, negatívne zasahujúci do populácie medveďa hnedého na Slovensku. V oblasti Národného parku Malá Fatra spôsobila doprava viac ako 1/4 celkovej známej mortality v priebehu rokov 1997 – 2010 (Kalaš 2010a, 2010b). Okrem priamej mortality vystupuje do popredia tiež otázka bariérového efektu, ktorý je zapríčinený rozvojom dopravnej a sídelnej infraštruktúry. Tento príspevok je aktualizáciou pôvodného článku autora z roku 2011 (Kalaš 2011).

Vymedzenie modelového územia

Národný park Malá Fatra sa rozprestiera v severozápadnej časti Slovenska. Zasahuje do okresov Žilina, Martin a Dolný Kubín. Je súčasťou rovnomenného orografického celku, pričom zaberá jej vyššiu, Krivánsku časť, nachádzajúcu sa na pravom brehu rieky Váh. Rozloha parku je 223 km^2. V rámci štvorcovej siete Databanky fauny Slovenska (DFS) zasahuje do nasledovných kvadrátov: 6779, 6780, 6781, 6881, 6880, 6879, 6979.

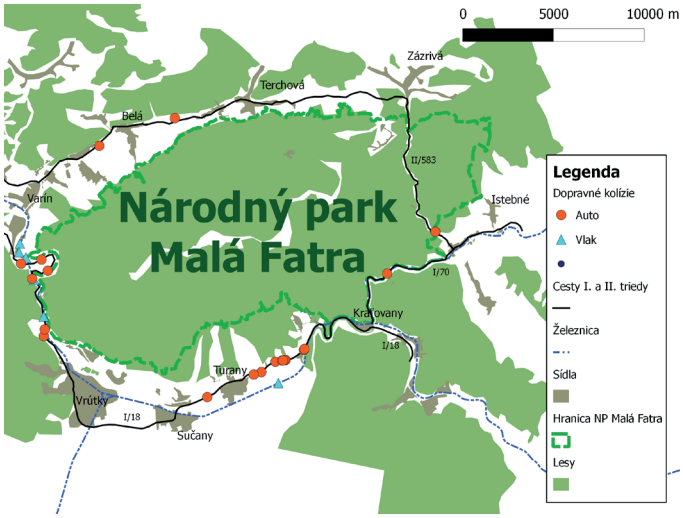
Vzhľadom na geografickú polohu predstavuje NP Malá Fatra mimoriadne dôležité územie s výskytom medveďa, umožňujúce rozširovanie druhu SZ a JZ smerom do Kysuckej vrchoviny a Kysuckých Beskýd či Strážovských vrchov. Na tieto orografické celky nadväzujú ďalej pohoria Javorníkov a Moravsko Sliezkych Beskýd.

Dopravná infraštruktúra

Cesty a železnice sú situované v intervale 0,1–3,3 km od hranice Národného parku Malá Fatra (Obr. 1). Intenzita premávky a vlastná lokalizácia dopravných koridorov odrážjú rôznu mieru bariérového efektu a následne tiež priamej mortality jedincov. K najproblematickejším patrí štátna cesta I/18 (E 50). Úsek od Žiliny po Kraľovany má dĺžku približne 42,5 km s priemernou intenzitou premávky 25 000 vozidiel / 24 hod. (údaj z celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010, SSC). Na uvedenej trase sa nachádza niekoľko významných kolíznych úsekov a to v k.ú. Strečno, Vrútky, Turany a Ratkovo.

Výrazne menej frekventovanou je cesta II/583, ktorá vedie z obce Párnica smerom na sever do Zázrivej, odkiaľ pokračuje západne cez obec Terchová až do Žiliny. Trasa má dĺžku 48 km. Z hľadiska mortality k menej významným patrí cesta I/70 z obce Kraľovany na Oravu, do obce Párnica. Úsek je dlhý 8,5 km.

Od západu, celým južným predhorím sa tiahne elektrifikovaná dvojkoľajová železničná trať Žilina – Kraľovany s orientačnou dĺžkou 41 km. Mimoriadne kritickým je priestor v k.ú. Nezbudská Lúčka a Strečno.



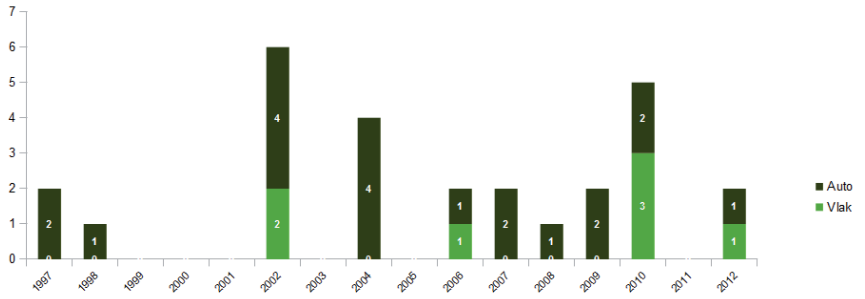
Obr. 1: *Prehľad dopravných kolízií s medveďom hnedým (Ursus arctos L.) v širšej oblasti NP Malá Fatra v rokoch 1997 – 2012 (n = 26).*

Výsledky

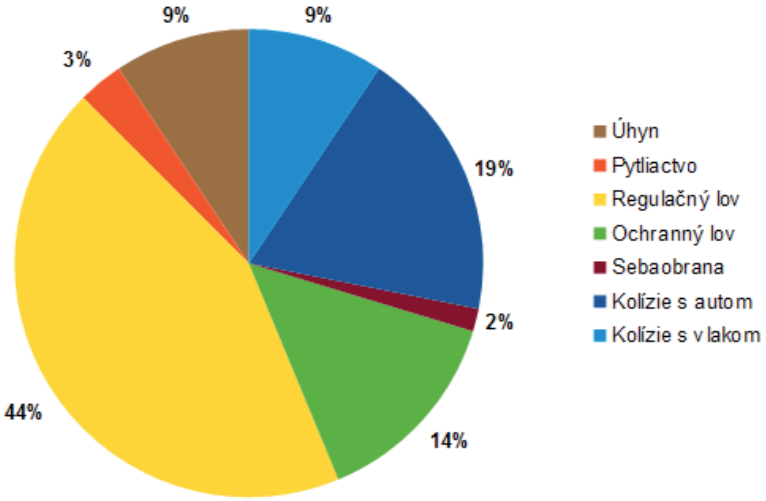
V nedávnej minulosti (druhá polovica 20. storočia) nepredstavovala doprava u populácie medveďa v sledovanej oblasti významnejší negatívny faktor. Z obdobia 80. rokov 20. storočia sú známe dva prípady kolízií v k.ú. Párnica. K jednému došlo na železnici, no zaujímavejším je práve druhý prípad, kedy bol medveď zrazený na lesnej ceste. Aj táto skutočnosť odzrkadľuje fakt, že aj menej frekventované komunikácie môžu byť pre medvede smrteľne nebezpečné.

Kolízie s medveďmi

Počas rokov 1997 až 2012 bolo na vyššie špecifikovaných cestách a železniciach zaznamenaných 26 kolízií, pri ktorých bolo dovedna zrazených 27 medveďov. Na železnicu z toho pripadá 6 kolízí, k ostatným došlo na cestách (Obr. 2). Z celkového počtu bolo 21 ks usmrtených, 6 ks sa po zrážke nenašlo. Hoci sa ich neskorší úhyn nedá vylúčiť, v štatistike vyjadrujúcej pomer jedincov usmrtených rôznymi spôsobmi (Obr. 3) je zobraný do úvahy preukazný počet usmrtených zvierat. V prípade dopravy je to teda 21 ks (Tab. 1).



Obr. 2: *Prehľad zrazených jedincov medveďa hnedého (Ursus arctos L.) v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra a jeho ochranného pásma v rokoch 1997 – 2012 (n = 27).*



Obr. 3: *Podiel dopravných kolízií na celkovej známej mortalite medveďa (Ursus arctos) v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra v rokoch 1999 – 2012 (n = 64).*

Poradové číslo	Rok	Pohlavie	Hmotnosť kg	Vek	Druh prostriedku	Komunikácia	Katastrálne územie	Počet usmrtených jedincov
1	11/1997	-	-	-	auto	I/18	Belá	1
2	1997	-	-	3	auto	I/18	Ratkovo / Turany	1
3	1998	♀	60	10	auto	I/18	Turany	1
4	2002	♀	80	8	vlak	železnica	Nezbudská Lúčka	1
5	9/2002	♀	65	4	auto	I/18	Vrútky	1
6	2002	-	-	-	vlak	železnica	Turany	1
7	2002	-	-	-	auto	I/18	Ratkovo	1
8	2002	-	-	-	auto	I/18	Turany	1
9	2002	-	-	-	auto	I/18	Ratkovo/Turany	1
10	4/2004	♂	215	› 10	auto	I/18	Vrútky	1
11	9/2004	♂	270	› 10	auto	I/18	Turany	1
12	10/2004	-	25	1	auto	I/70	Párnica	1
13	10/2004	♀	140	-	auto	I/18	Turany	1
14	8/2006	-	200	-	auto	I/18	Strečno	nedohľadaný
15	12/2006	-	-	-	vlak	železnica	Strečno	nedohľadaný
16	5/2007	-	60 - 80	-	auto	I/18	Strečno	nedohľadaný
17	6/2007	♂	45	2	auto	I/18	Ratkovo	1
18	9/2008	-	60	-	auto	I/18	Turany	nedohľadaný
19	8/2009	♀	70	3 - 4	auto	I/18	Strečno	1
20	8/2009	♂	100	5	auto	I/18	Strečno	1
21	6/2010	♂	50	2	vlak	železnica	Nezbudská Lúčka	1
22	8/2010	♂	92	5	auto	II/583	Párnica	1
23	9/2010	♀	-	-	auto	I/18	Turany	nedohľadaný
24	10/2010	♀, ♂	30	1	vlak	železnica	Vrútky	2
25	8/2012	?	80 – 100*	?	auto	II/583	Stráža	nedohľadaný
26	9/2012	♀	80	3 - 4	vlak	železnica	Nezbudská Lúčka	1
SPOLU		**8 ♀, 7♂**			**20 A, 6 V**			**21**

Tab. 1: *Sumárny prehľad dopravných kolízií s medveďom hnedým (Ursus arctos L.) v širšej oblasti NP Malá Fatra v rokoch 1997 – 2012 (n = 26).*

Obr. 4: *Dvojročný medveď zrazený na železnici v k. ú. Nezbudská Lúčka v roku 2010. Foto M. Kalaš.*

Medvede boli bežne usmrcované po jednom, no z októbra 2010 je známy vôbec prvý prípad, kedy vlak usmrtil naraz 2 medvieďatá. Stalo sa tak v k.ú. Vrútky. Pomerne vysoký je počet kolízií, kedy sa zrazený medveď nedohľadal. Päť krát sa tak stalo po kolízii s autom (k.ú. Turany september 2010 a september 2008, Strečno máj 2007 a august 2006, Stráža august 2012), jeden krát aj s vlakom (k.ú. Strečno december 2006).

K poslednému prípadu, kedy došlo k zrážke s medveďom a tento nebol dohľadaný došlo 29. augusta 2012 v k.ú. Stráža. V nočných hodinách vyšiel medveď z priľahlého brehového porastu na vozovku, pričom smeroval do predhoria Malej Fatry. Vodič ho zasiahol prednou časťou osobného auta. Vzhľadom na vážnosť situácie ani nezaznamenal, na ktorú stranu medveď po kolízii odskočil. Identifikácia, že šlo skutočne o medveďa prebehla na základe srsti zachytenej na karosérii auta. V oblasti sa v tom čase nachádzali 2 lány kukurice. Medvede ich aktívne navštevovali, čo bolo zistené na základe pobytových znakov a priamych pozorovaní jedincov, no tiež telemetrickým monitoringom cca 5–6 ročného samca.

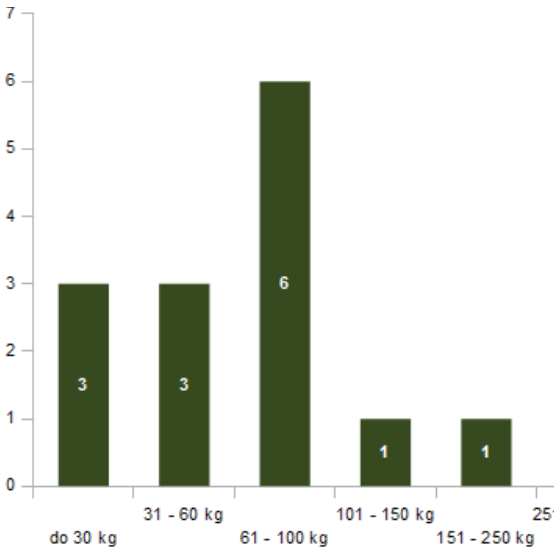
Iný prípad z roku 2012, avšak s fatálnymi následkami sa stal v k.ú. Nezbudská Lúčka, kde vlak usmrtil približne 4 ročnú medvedicu. Stalo sa tak v nočných hodinách, len niekoľko sto metrov od prípadu z roku 2010 (Obr. 4).

V auguste 2010 o 19.45 došlo k zrážke dvoch osobných áut s 92 kg medvedím samcom v k.ú. Párnica na ceste II/583. Približne 5 ročný jedinec sa po zrážke nedokázal postaviť. Pomocou predných končatín sa odtiahol len niekoľko metrov od cesty, kde bol následne dostrelený. Neskôr sa potvrdilo, že mal zlomenú panvovú kosť.

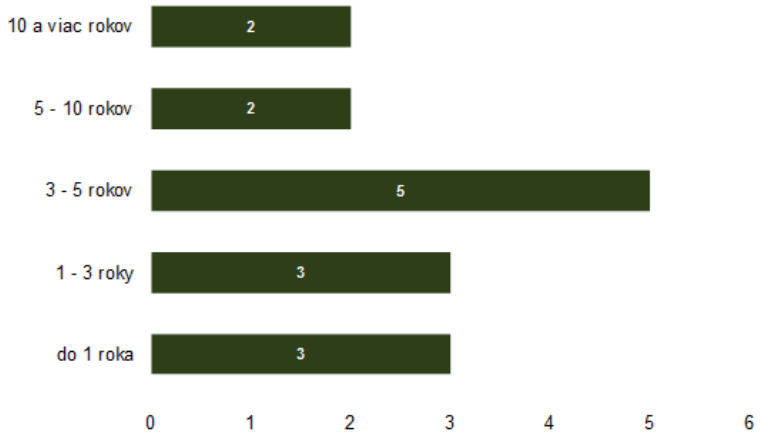
V území sa do histórie dopravnej mortality zapísal najmä rok 2004 a to z hľadiska fyzickej vyspelosti medveďov, ktoré boli usmrtené. Už v apríli daného roku došlo k usmrteniu 215 kg samca v k.ú. Vrútky na ceste I/18. V septembri na tej istej komunikácii, avšak v k.ú. Turany, uhynul kapitálny, 270 kg medveď.

Hmotnostná, veková a pohlavná štruktúra usmrtených medveďov

Hmotnosť medveďov bola zistená v 15 prípadoch, aj to väčšinou len odhadom (Obr. 5). Najmenším bolo medvieďa v prvom roku života zrazené na ceste I/70 v k.ú. Párnica. Malo 25 kg. Najťažší medveď mal spomenutých 270 kg. Podobne neúplné údaje sú aj z hľadiska určenia veku, pričom môžme konštatovať, že častejšie boli usmrcované mladšie zvieratá. Presnejší pomer zobrazuje obr. 6. Pohlavie bolo zistené taktiež v 15 prípadoch. Usmrtených bolo 7 samcov a 8 samíc.



Obr. 5: *Hmotnostná štruktúra medveďov (Ursus arctos) usmrtených vplyvom dopravy v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra v rokoch 1997 – 2012 (n = 15).*



Obr. 6: *Prehľad vekovej štruktúry medveďov (Ursus arctos) usmrtených vplyvom dopravy v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra v rokoch 1997 – 2012 (n = 15).*

Časovo – priestorové vymedzenie kolízií a predpokladané príčiny ich vzniku

V sledovanom území možno na základe frekvencie výskytu kolízií vymedziť niekoľko rizikových oblastí, pričom dve z nich sú veľmi významné. Tu sú pozorovateľné odlišné príčiny, prečo k dopravným kolíziám dochádza.

1. Oblasť južného predhoria NP Malá Fatra. Ide o úsek cesty I/18 v celkovej dĺžke cca. 3,3 km so začiatkom za premostením derivačného kanála Váhu v obci Turany, smerom na SV po začiatok oporného múru nad cestou I/18 pri Prírodnej pamiatke Šútovská epigenéza v k.ú. Ratkovo. Kolízna oblasť sa nachádza aj cca. 2,8 km JZ smerom od spomínaného premostenia derivačného kanála v k.ú. Turany.

   Z charakterizovaného priestoru je známych 11 prípadov kolízií, z čoho 10 pripadá na kolízie s automobilovou dopravou a jedna so železničnou. Ide teda o 42,3% všetkých známych kolízií z územia NP Malá Fatra a jeho širšieho okolia. Z časového hľadiska vieme povedať, že 3 krát došlo ku kolíziám v mesiacoch september, po jednej kolízii došlo v mesiacoch jún a október.

   V opisovanom priestore lokalizovanom v SV výbežku Turčianskej kotliny sa nachádzajú rozsiahle plochy agrocenóz, kde sa okrem iného pestuje tiež kukurica a pšenice. Tieto plodiny sú pre medvede v čase dozrievania významným zdrojom potravy, čo prispieva k zvýšenej agregácii jedincov predmetného druhu. Hoci sa tu nedá vylúčiť tiež prirodzená migrácia vzájomne medzi pohoriami Malej a Veľkej Fatry, veľký podiel na samotnej mortalite budú mať zrejme presuny medveďov za hojnou a ľahko dostupnou potravou.

2. Oblasť Strečnianskeho prielomu: úsek cesty I/18 v približnej dĺžke 8,3 km. Tento sa začína za hradným bralom Strečno a končí pri kameňolome Dubná skala v okrese Martin. Z územia je známych celkom 10 kolízií, z čoho 4 pripadajú na železnicu.

   Predmetný priestor má vyslovene horský charakter bez prítomnosti väčších poľnohospodárskych plôch (drobné políčka v k.ú. Nezbudská Lúčka) a možno ho definovať ako výlučne migračný koridor medzi dvoma časťami orografického celku Malá Fatra. Z oblasti sa dochovali aj kvalitnejšie údaje o časovom priebehu kolízií. Došlo tu ku zrážkam 1 krát v apríli, 1 krát v máji, 1 krát v júni, 3 krát v auguste, 2 krát v septembri, 1 krát v októbri a 1 krát v decembri.

   Ostávajúce 4 kolízie boli zaznamenané jednotlivo na vzájomne odľahlých miestach. V jednom prípade išlo o cestu I/70 v k.ú. Párnica v mesiaci október a 3 krát sa zrážka s medveďom stala na ceste II/583 v katastroch Párnica (august), Belá (november) a Stráža (august).

Záver

Dopravná mortalita predstavuje nežiadúci antropogénny faktor, významne zasahujúci do miestnej medvedej populácie. Za roky 1999 – 2012, kedy bolo v území preukázateľne usmrtených minimálne 64 medveďov spôsobila doprava 28 % prípadov mortality. Pokiaľ by sme zohľadnili aj zrazené a nedohľadané jedince, ktoré s veľkou pravdepodobnosťou neskôr hynú následkom zranení, potom by toto číslo dosahovalo hodnotu alarmujúcich 35%.

Literatura

Kalaš M., 2010a: Regulácia medvedej populácie v širšej oblasti NP Malá Fatra – I. časť. Naše poľovníctvo |2010 (3): 26–27.

Kalaš M., 2010b: Regulácia medvedej populácie v širšej oblasti NP Malá Fatra – II. časť. Naše poľovníctvo 2010 (5): 2–27.

Kalaš M., 2011: Dopravná mortalita medveďa hnedého v širšej oblasti NP Malá Fatr. Vlastivedný zborník Považia 25: 206–213.

Príspevok ku kolíziám rysa ostrovida (Lynx lynx) s automobilovou dopravou

Michal Kalaš

Mortalita živočíchov zapríčinená dopravou je v poslednom období veľmi aktuálnou témou. Prehľad o jednotlivých prípadoch nebude nikdy komplexný, nakoľko menšie a zároveň menej nápadné druhy často unikajú pozornosti. Z okolia Malej Fatry sú veľmi dobre zmapované prípady kolízií s medveďom hnedým (Ursus arctos) (Kalaš, 2011a, Kalaš, tento sborník) a vydrou riečnou (Lutra lutra) (Kalaš, 2011b). O rysovi ostrovidovi (Lynx lynx) nie sú z oblasti severnej časti stredného Slovenska publikované ucelenejšie informácie. V nasledujúcej časti príspevku si preto dovolím veľmi stručne načrtnúť doterajšiu situáciu.

Kolízie rysa s dopravou sú menej časté, ako je tomu u medveďa či spomínanej vydry. V sledovanom území, zasahujúcom do okresov Dolný Kubín, Martin a Žilina je známych 6 prípadov (Tab. 1). Došlo k nim v rokoch 2001–2012. Zatiaľ čo u vyššie uvedených druhov je niekoľko oblastí s výraznejšou mortalitou, ale tiež pomerne veľa miest s ojedinelými kolíznymi miestami, pri rysovi to neplatí. Doposiaľ zaznamenané kolízie rysa ostrovida súvisia s 3 lokalitami, z ktorých dve sa javia z hľadiska počtu stretov ako mimoriadne významné, keďže tu dovedna uhynulo až 5 rysov (Obr. 1). V k.ú. Horný Hričov (okres Žilina) došlo k 3 prípadom. Dva z nich (v roku 2001 a 2012) sa stali na ceste I/18 (Obr. 2), jeden na novo otvorenej diaľnici D1 (v roku 2008). Miesta boli od seba vzdialené v rozsahu 80–150 metrov. V prípade tejto oblasti je zaujímavou posledná kolízia zo septembra 2012. Došlo k nej na ceste I/18, ktorá bola otvorením diaľnice D1 z hľadiska dosahovanej premávky výraze odľahčená. Aj napriek súčasnej, relatívne nízkej premávke tu došlo k usmrteniu rysa. Tento síce úspešne prešiel popod

teleso diaľnice D1 (v danom úseku je časť úseku D1 na pilieroch), no pri prekonávaní cesty I/18 sa mu to už nepodarilo. V roku 2008, v relatívne krátkom čase od otvorenia D1 bol zas iný rys usmrtený priamo na diaľnici. Realizované oplotenie diaľnice sa tak ukázalo (podľa očakávaní) ako nedostatočný prvok, ktorý má zamedzovať vnikaniu niektorých živočíchov na teleso cesty.

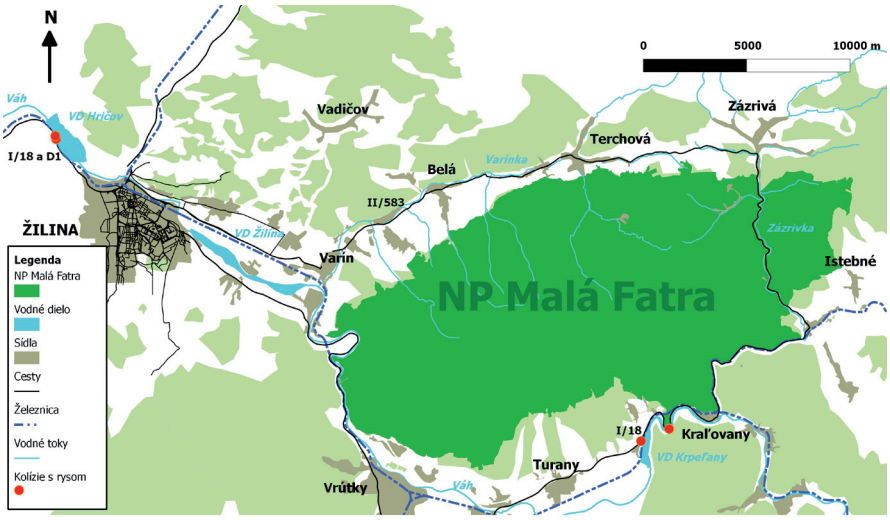
Por. číslo	Kataster	Okres	Komunikácia	Rok	Mesiac	Pohlavie	Vek
1	Horný Hričov	Žilina	I/18	2001	júl	?	subadult
2	Šútovo	Martin	I/18	2005	september	Samec	subadult
3	Kraľovany	Dolný Kubín	I/18	2008	máj	?	subadult
4	Horný Hričov	Žilina	D1	2008	máj	?	subadult
5	Kraľovany	Dolný Kubín	I/18	2009	máj	?	subadult
6	Horný Hričov	Žilina	I/18	2012	september	Samica	adult

Tab. 1: *Sumárny prehľad dopravných kolízií s rysom ostrovidom (Lynx lynx) v širšej oblasti NP Malá Fatra v rokoch 2001 – 2012.*

Z pohľadu počtu usmrtených jedincov je možno za druhú významnú oblasť považovať lokalitu nachádzajúcu sa v okrese Dolný Kubín, v k.ú. Kraľovany a to opäť na štátnej ceste I/18. Tu došlo ku kolízii 2 krát (v rokoch 2008 a 2009). Oba prípady sa stali v mesiaci máj a usmrtené boli približne rovnako staré jedince.

Ďalší prípad sa stal v okrese Martin, k.ú. Šútovo. Podobne ako u predchádzajúcich, aj k tomuto došlo na štátnej ceste I/18.

Prvé a posledné opisované miesto (k.ú. Horný Hričov a k.ú. Šútovo) má veľmi podobnú priestorovú štruktúru. V oboch prípadoch sa tu nachádzajú frekventované komunikácie I/18, respektíve diaľnica D1 (viac ako 20 000 vozidiel/ 24 hod), dvojkoľajová železničná trať (Košice – Bratislava), ako aj vodné dielo Hričov a VD Krpeľany. Migrácia zvierat sa tu práve z tohto pohľadu javí ako nelogická (v relatívne malej vzdialenosti sú ideálnejšie podmienky), napriek tomu tu však k mortalite dochádza.

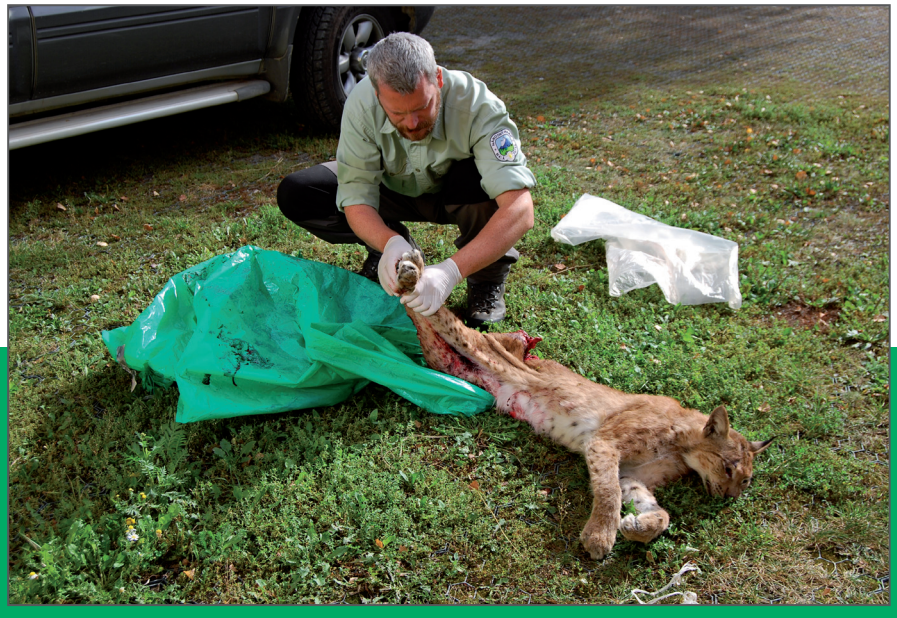


Obr. 1: *Prehľad dopravných kolízií s rysom ostrovidom (Lynx lynx) v širšej oblasti NP Malá Fatra v rokoch 2001 – 2012 (n = 6).*

Zaujímavým zistením je vek usmrtených jedincov. Len v jednom prípade išlo o dospelého rysa. Rovnako zaujímavé je obdobie najčastejších kolízií, ktorým je mesiac máj.

Záver

Tento príspevok nemal ambíciu podať vyčerpávajúce informácie o danom druhu vo vzťahu k doprave. Na podrobnejšiu analýzu by bol potrebný širší súbor dát, podobne ako je tomu v prípade medveďa hnedého a vydry riečnej. Poukázal však na prípady, ktoré nastali a na ktoré by sa časom možno pozabudlo.



Obr. 2: *Rys zrazený na ceste I/18 v k.ú. Horný Hričov (okres Žilina) v roku 2012.*

Literatura

Kalaš M., 2011a: Dopravná mortalita medveďa hnedého v širšej oblasti NP Malá Fatr. Vlastivedný zborník Považia 25: 206–213.

Kalaš M., 2011b: Dopravné kolízie s vydrou riečnou v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra In: Myslivost, 2011, č.4, s.72–73.

Využívanost migračních koridorů velkými savci na Jablunkovsku

Tomáš Krajča

Úvod

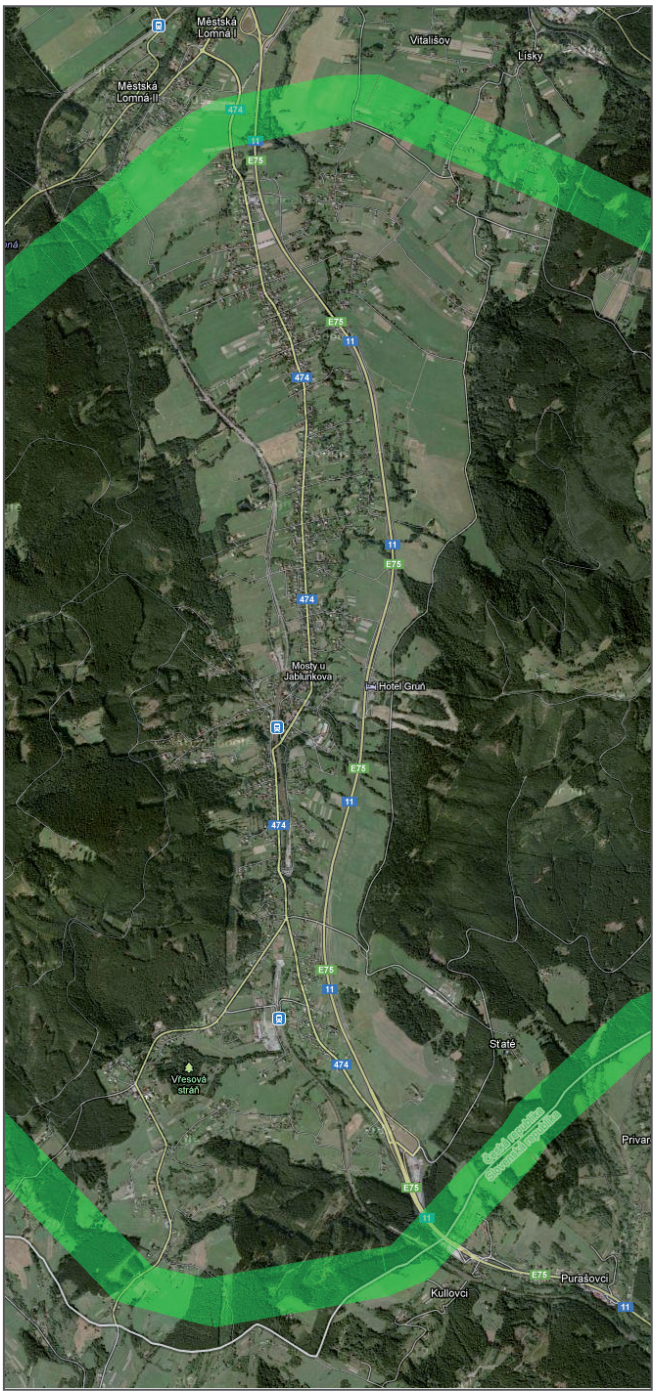
Jablunkovská brázda oddělující Slezské a Moravskoslezské Beskydy je v rámci České republiky mimořádně významnou oblastí migrace velkých savců včetně chráněných druhů velkých šelem (Hlaváč & Anděl 2001). Vlivem rychlého ekonomického rozvoje však v území dochází k postupné zástavbě, fragmentaci a zvyšuje se také doprava na silnici I/11, která údolím prochází. Na základě analýzy migrační prostupnosti krajiny byly identifikovány poslední dvě lokality potenciálně využitelné velkými savci (Anděl et al. 2007, Anděl et al. 2010), což bylo potvrzeno i podrobným průzkumem v předchozích letech (Krajča & Kutal 2010). Vzhledem ke značně nevhodnému prostředí pro migraci v hustě osídleném údolí Váhu (Romportl et al., tento sborník) má řešené území zásadní význam i pro migrace velkých savců v širší západokarpatské oblasti od Malé Fatry a Kysuckých Beskyd směrem na západ do ČR. Cílem příspěvku je shrnout výsledky sledování využívanosti těchto koridorů velkými savci, zjišťovaného monitoringem, který v území probíhá od roku 2007.

Metodika

Migrační koridor „Celnice“ se nachází v Mostech u Jablunkova, je tvořen převážně lesními komplexy podél státní hranice se Slovenskem a v místě bývalé celnice je přímo protnut čtyřpruhou silnicí 1. třídy I/11. Druhý, 7 km vzdálený, koridor „Jablunkov“ (Obr. 1) překonává silnici I/11 pod 448 m dlouhou a 18 m vysokou estakádou, která s rezervou splňuje požadavky pro migraci velkých savců (Anděl et al. 2006). Další bariérou v tomto území je mezinárodní železniční trať č. 320, kde je však v osách obou migračních koridorů umožněn průchod pod tratí – v roce 2010 (Jablunkov) a 2012 (Celnice) zde byly dokončeny na návrh Hnutí DUHA a Správy CHKO Beskydy dva podchody lichoběžníkového tvaru (Obr. 2). Každý z nich má podobu dvou samostatných jednokolejových mostů ocelobetonové spřažené konstrukce o rozpětí 32 (Jablunkov), resp. 28 metrů (Celnice) a volné výšky 5, resp. 8,5 metrů. Šířka podchodů v úrovni terénu je 20 (Jablunkov), resp. 15 metrů. I tyto parametry teoreticky umožňují migraci velkých savců (Anděl et al. 2006).

Monitoring využívanosti migračních koridorů probíhal v zimních měsících v době souvislé sněhové pokrývky. Sledoval jsem všechny stopy velkých savců na transektu vedeném v každém koridoru rovnoběžně se silnicí I/11. V případě koridoru Jablunkov byl transekt veden podél silniční estakády I/11, na koridoru Celnice transekt vedl pod západním svahem železničního náspu, 130–330 m od silnice. Za účelem zjištění průběhu migračních tras v koridoru jsem navíc sledoval stopní dráhy srnce obecného i mimo vymezené liniové trasekty a procházel i širší okolí za účelem monitoringu pobytových znaků velkých šelem ve větší vzdálenosti od silnice.

Během pěti zimních sezón (2007/2008–2011/2012) proběhlo celkem 31 mapovacích návštěv. Na koridoru Jablunkov jsem sledování zahájil v sezóně 2008/2009 a od sezóny 2011/2012 zde monitoring rozšířil na zjišťování stopních drah po celé délce nelesnaté části koridoru a na úsek podél železniční tratě z důvodu zjištění využívanosti nového podchodu. Tento transekt jsem rozdělil dle charakteru terénu a návaznosti na les na 7 úseků: (1) pod železničním mostem na břehu řeky (2) okraj lesa a vysoký strmý násep, (3) navazující lesy z obou stran, (4) navazující lesy z obou stran a mírný násep (5) migrační podchod, (6) les (západ) a okraj les okraj lesa a pole (východ), (7) křoviny (západ) a les neoplocené zahrady (východ). Kromě absolutních počtů stopních drah jsem hodnotil i relativní využívanost jednotlivých úseků přepočetnou na ekvivalent 10 metrů jejich délky.



Obr. 1: *Mapa znázorňující umístění migračních koridorů Jablunkov (nahoře) a Celnice (dole) v Jablunkovské brázdě. Severojižním směrem údolím vede silnice I/11 a železniční trať č. 320. Mapový podklad Google.com.*

Obr. 2: *Nový podchod pod mezinárodní železniční tratí č. 320 v ose koridoru Jablunkov. Foto T. Krajča.*

Výsledky a diskuze

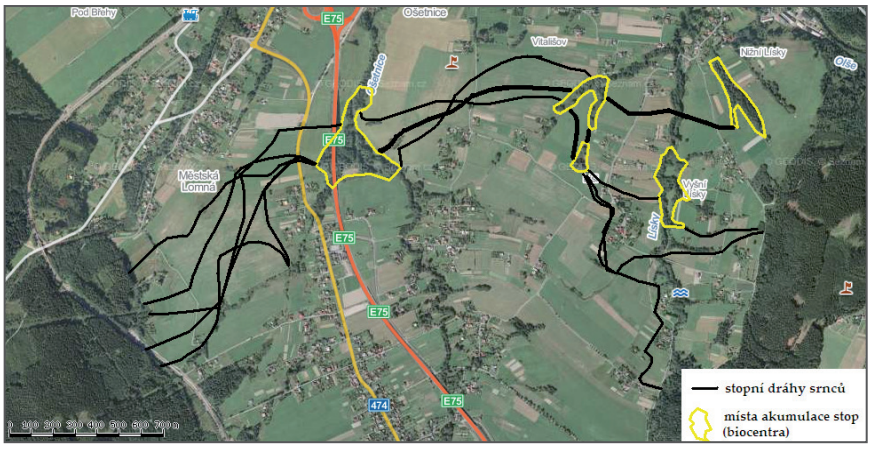
Při sledování transektů podél silnice byl na obou koridorech nejčastějším zjištěným druhem srnec obecný a jelen evropský, i když intenzita pohybu a jejich zastoupení se na jednotlivých koridorech lišily (Tab. 1).

V zemědělské krajině migračního koridoru Jablunkov byla každý rok zaznamenána větší intenzita pohybu živočichů než na koridoru Celnice, což je pravděpodobně důsledek mimoúrovňového vedení rušné komunikace I/11 a větší potravní nabídky na koridoru Jablunkov. Na druhou stanu, přítomnost jelena byla na Celnici asi dvakrát častější než na Jablunkově, což je zřejmě dáno silnější vazbou tohoto druhu na lesní porosty (Jędrzejewski et al. 2006), které v koridoru Celnice převládají.

Při sledování stopních drah srnců na koridoru Jablunkov bylo zjištěno, že zvířata hojně využívají remízky, rozptýlenou zeleň, terénní deprese, neoplocené zahrady a částečně i okolí opuštěných nebo částečně neobývaných budov (Obr. 3). Všichni kopytníci překonávali silnici I/11 pouze pod estakádou. Železnici přecházeli v 39 % případů na třetím úseku, kde trať není vedena v náspu a z obou stran navazuje les.

Koridor	Srnec obecný	Jelen lesní	Prase divoké
Jablunkov	98 (81,7 %)	11 (9,2 %)	9 (7,2 %)
Celnice	67 (55,8 %)	25 (20,8 %)	9 (7,5 %)

Tab. 1: *Počet stopních drah velkých savců zjištěných na migračních koridorech Jablunkov (Sezony: 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011) a Celnice (Sezony: 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011)*



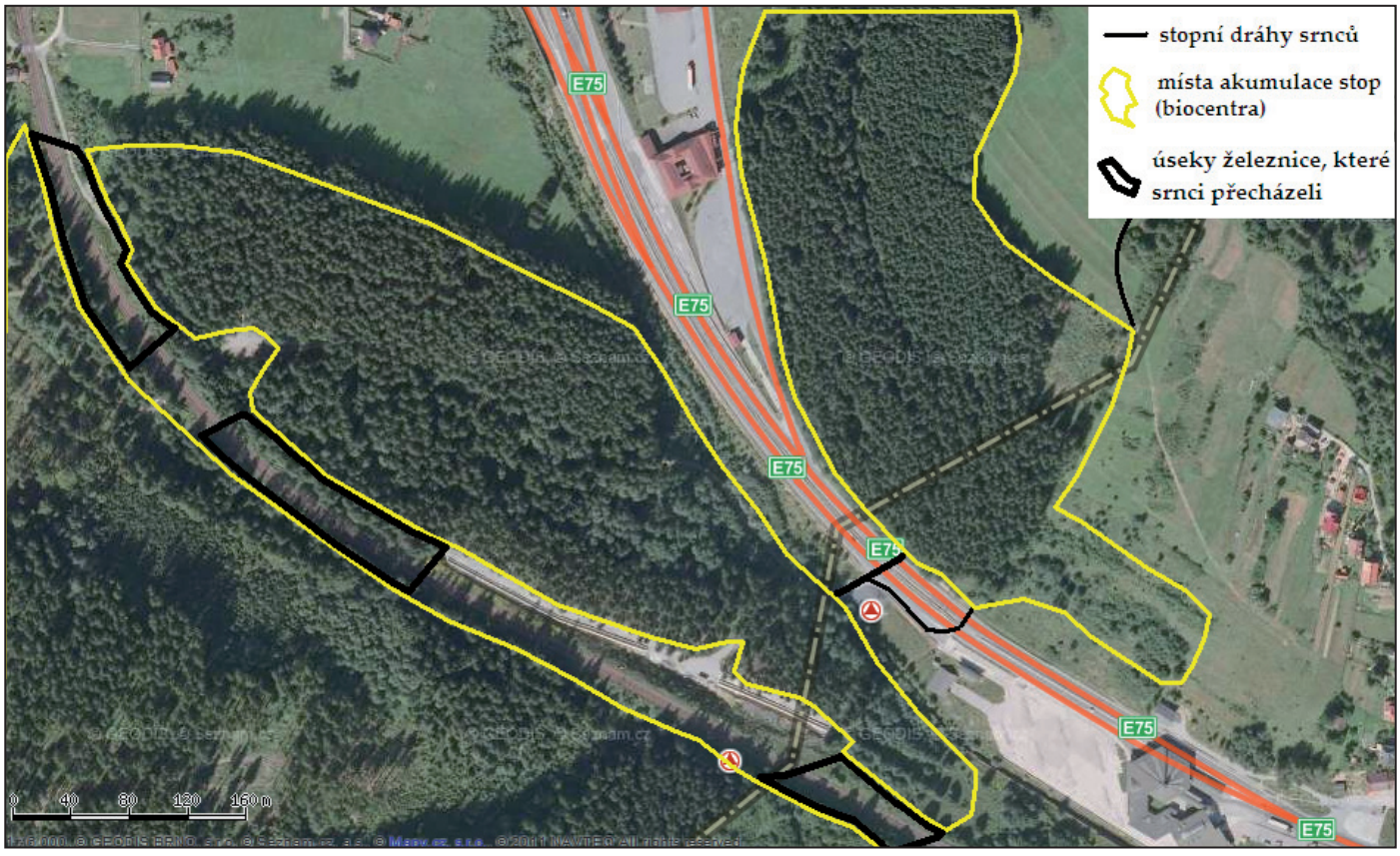
Obr. 3: *Mapa nejvíce využívaných migračních tras v celém koridoru Jablunkov, vytvořená na základě zjištěných stopních drah srnce obecného (n=5) v sezóně 2011-2012 (mapový podklad mapy.cz)*

Pátý úsek, na kterém se nachází migrační podchod, byl využíván v 22,5 % (Tab. 2). Využívali ho pouze srnci a divoká prasata. Při přepočtu množství stopních drah na délku sledovaného úseku se ukázalo, že úsek s migračním podchodem byl více než dvakrát více využívaný než úsek č. 3, kde les navazuje z obou stran a bylo zde nalezeno nejvíce stopních drah (Tab. 2).

Úseky na železnici	1	2	3	4	5	6	7
Délka úseku (m)	22	130	211	127	48	223	235
Množství a podíl zaznamenaných zvířat	1 (0,83%)	20 (16,67%)	47 (39,17%)	5 (4,17%)	27 (22,5%)	19 (15,83%)	1 (0,83%)
Relativní množství stopních drah na úseku 10 m	0,46	1,54	2,23	0,39	5,63	0,85	0,04

Tab. 2: *Využití jednotlivých úseků podél železnice na koridoru Jablunkov migrujícími živočichy (srnec, jelen, divočák) v sezoně 2011/2012*

Na koridoru Celnice na východ od silnice se srnci převážně pohybovali podél okrajů lesa, kde svah nebyl příliš strmý. Silnici převážně překonávali v místech, kde nebyla svodidla. Pouze ve třech případech byli pozorování srnci přeskakující svodidla. Naproti místu bez svodidel u státní hranice (mezi silnicí a železnicí) se nachází můstek, který srnci, jeleni a divočáci využívali v drtivé většině případů (97 %). Železniční násep zvířata pro přechod využívala v místech, kde byl mírný svah (Obr. 4).



Obr. 4: *Lokalizace místa nejčastější migrace v koridoru Celnice, zpracovaná na základě zjištěných stopních drah srnce obecného (n=67) z let 2007-2011. Srnci silnici I/11 překonávali téměř výhradně v místech, kde nebyla svodidla, železnici v úsecích s mírným svahem (mapový podklad mapy.cz).*

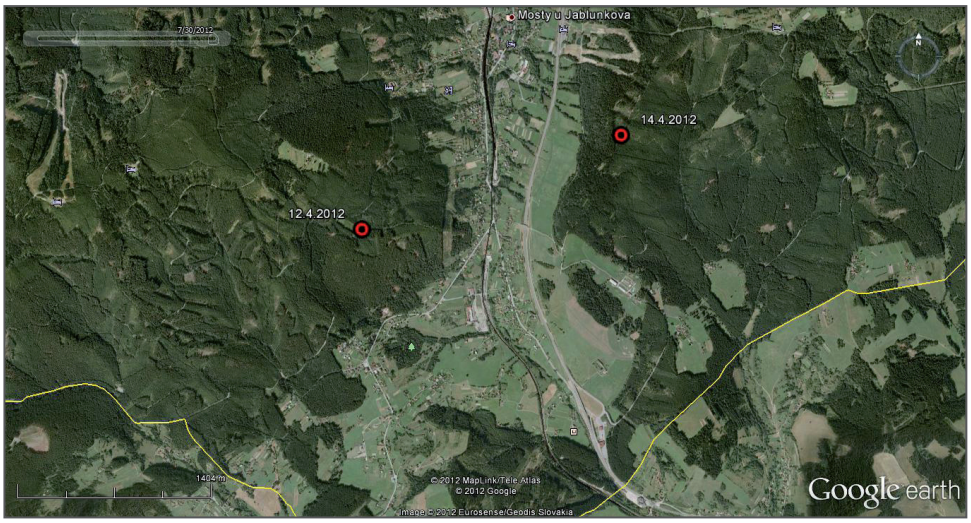
V průběhu monitoringu se nepodařilo zdokumentovat věrohodný nález pobytových znaků velkých šelem přímo přecházejících vytipované migrační koridory, pouze třikrát v období 2008–2010 jsme na koridoru Celnice nalezli samostatně vedoucí stopy velké psovité šelmy, u kterých jsme vlka nevyloučili. V jednom případě (22. 11. 2008) vedly stopy z východu směrem k silnici, ovšem cca. 200 m před křížením koridoru s touto komunikací se zvíře obrátilo zpět na východ; lze se tedy jen domnívat, zda ho například odradil hluk od silnice. V době sněhové kalamity a dočasné uzavírky silnice I/11 psovitá šelma silnici přešla od východu na západ (4. 2. 2009). V třetím případě zjištěném dne 27. 2. 2010 nelze potvrdit ani vyloučit, že zvíře prošlo přes silnici, protože stopy byly nalezeny pouze na východním svahu a vedly z lesa na východ.

Monitoring probíhal pouze v zimním období za dobrých sněhových podmínek. Absenci věrohodného nálezu proto nelze interpretovat jako důkaz o nevyužívanosti území velkými šelmami, zvlášť vezmeme-li v úvahu velké prostorové nároky velkých šelem a jejich nízkou populační hustotu. Problémem je také nemožnost odlišit jednotlivé stopy vlků od stop některých plemen psů (Kutal et al. 2010), proto bylo několik

nálezů podezřelých stop zjištěných v blátě během jara až podzimu z důvodu nemožnosti přesné determinace vyřazeno z hodnocení. Známým případem pokusu o migraci velkých šelem přes zájmové území je medvěd, který zde byl v roce 1996 sražen kamionem (Bartošová 2004). Dle místních myslivců byl koridor Celnice využit medvědem v roce 1999 (Turek in lit.). V dubnu 2012 byly nalezeny stopy medvěda v Mostech u Jablunkova nedaleko průsmyku a v dalších dnech pak na opačné straně silnice v Moravskolezských Beskydech (Obr. 5). Na obou místech měly přední stopy stejnou šířku (12–13 cm) a lze předpokládat, že tento medvěd využil k přechodu koridor Celnice. Vzhledem k velmi vysoké intenzitě dopravy na silnici I/11 a blokování koridoru v nočních hodinách stojícími kamiony (Váňa et al., tento sborník) nelze zcela vyloučit ani možnost, že medvěd v nočních hodinách nepozorovaně využil k přechodu obyčejný most nad silnicí I/11 přímo v nejvyšším místě v průsmyku situovaném už v intravilánu obce Mosty u Jablunkova. Mohlo se však jednat i o dva různé medvědy se stejnou velikostí stop. S jistotou bychom to mohli říct pouze na základě DNA analýzy srsti nebo trusu, vzorek z oblasti Slezských Beskyd nebo Jablunkovské vrchoviny se však nepodařilo získat.

Závěr

Ačkoliv má koridor Celnice především díky vyšší lesnatosti lepší podmínky pro migraci zájmových druhů, je málo využívaný kvůli absenci jakýchkoli opatření pro snížení bariérového efektu silnice I/11 v tomto úseku. Vzhledem k současné situaci v celé Jablunkovské brázdě však jde o lokalitu se zásadním významem pro migraci velkých savců z celostátního i mezinárodního hlediska. Je proto žádoucí přistoupit k výstavbě ekoduktu, který měl být (již v roce 2008) realizován jako kompenzace ke zvýšené dopravní zátěži na I/11 v souvislosti s výstavbou automobilky Hyundai v Nošovicích. Do té doby je nutné zlepšit průchodnost koridoru alespoň zákazem parkování kamionů v místě bývalé celnice (viz. Váňa et al., tento sborník). Koridor Jablunkov je sice atraktivní pro srnce, ale aby byl využitelný pro velké šelmy, zejména pro rysa, je nutné zvýšit lesnatost aspoň postupným výkupem pozemků a výsadbou remízků v trase migračního koridoru, který je již součástí územního plánu města Jablunkov. Výstavba podchodu pod železnicí v trase tohoto koridoru zlepšila průchodnost a předběžné výsledky z první sezóny ukazují, že srnci a divoká prasata podchod upřednostňují před překonáváním železnice vrchem. Jeleni však v podchodu zaznamenáni zatím nebyli, což naznačuje vyšší prostorové nároky druhu na překonávání liniových bariér podchody, pokud intenzita dopravy (na železnici mnohem nižší než silniční) a konfigurace terénu umožňuje překonání železnice vrchem. Obecnější závěry však bude možné učinit až po více sezónách monitoringu a spolu se sledováním nového železničního podchodu u státní hranice.



Obr. 5: *Nálezy stop medvěda stejné šířky nalezené v dubnu v masívu hory Gírová (vpravo) a v Moravskoslezských Beskydech (vlevo) oddělených silnicí I/11. Zda se jednalo o stejného medvěda, a pokud ano, kudy silnici překonal, se zjistit nepodařilo. Mapový podklad Google.com.*

Literatura

Anděl, P., Gorčicová, I., Hanuš, F., Hromková, V., 2007: Zajištění migrační prostupnosti Jablunkovské brázdy pro velké savce v souvislosti s předpokládaným navýšením automobilového provozu na silnici I/11 v úseku Jablunkov – státní hranice ČR/SR po zahájení provozu závodu Hyundai Motor Company v průmyslové zóně Nošovice. Evernia s. r. o., Liberec, 31 pp.

Anděl P., Hlaváč V. & Lenner R., 2006: Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 92 pp.

Anděl. P., Minaríková, T., Andreas, M., 2010: Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia s. r. o., Liberec, 145 pp.

Bartošová, D., 2004: Medvěd hnědý v CHKO Beskydy. Svět myslivosti 5 (2): 16–20 pp.

Hlaváč, V. & Anděl, P., 2001: Metodická příručka k zjišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 36 pp.

Jędrzejewski, W., Nowak, S., Kurek, R., Mysłajek, R. W., Stachura, K., & Zawadzka, B., 2006: Zwierzęta a drogi: Metody organiczania negatywnego wpływu dróg na populace dzikich zwierząt. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża, Polsko, 95 pp. + I map.

Kutal, M., Váňa, M., Bojda, M., 2010: Monitoring velkých šelem v Beskydech 2003-2010. Hnutí DUHA Olomouc: 21 s.

Krajča T. & Kutal M, 2010: Migrační koridory pro velké savce na Jablunkovsku: je stavba ekoduktu opodstatněná? In: Bryja J. et Zasadil P. (Eds.): Zoologické dny Praha 2010.

Poděkování

Podpořeno z Programu švýcarsko-české spolupráce a International Visegrad Fund. Za pomoc autor děkuje dobrovolníkům vlčích hlídek, za poskytnutí doplňujících údajů Daně Bartošové ze Správy CHKO Beskydy, Kamilovi Turkovi z honebního společenství Mosty – Písek a Rostislavu Chýlkovi z lesní Správy Jablunkov. Za metodickou podporu děkuji Vlastimilu Kostkanovi z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a za pomoc se zpracováním Miroslavu Kutalovi z Hnutí DUHA Olomouc.

Propustnost silničních komunikací na významných migračních koridorech v oblasti CHKO Beskydy

Martin Váňa, Jan Stýskala, Michal Bojda, Miroslav Kutal

Úvod

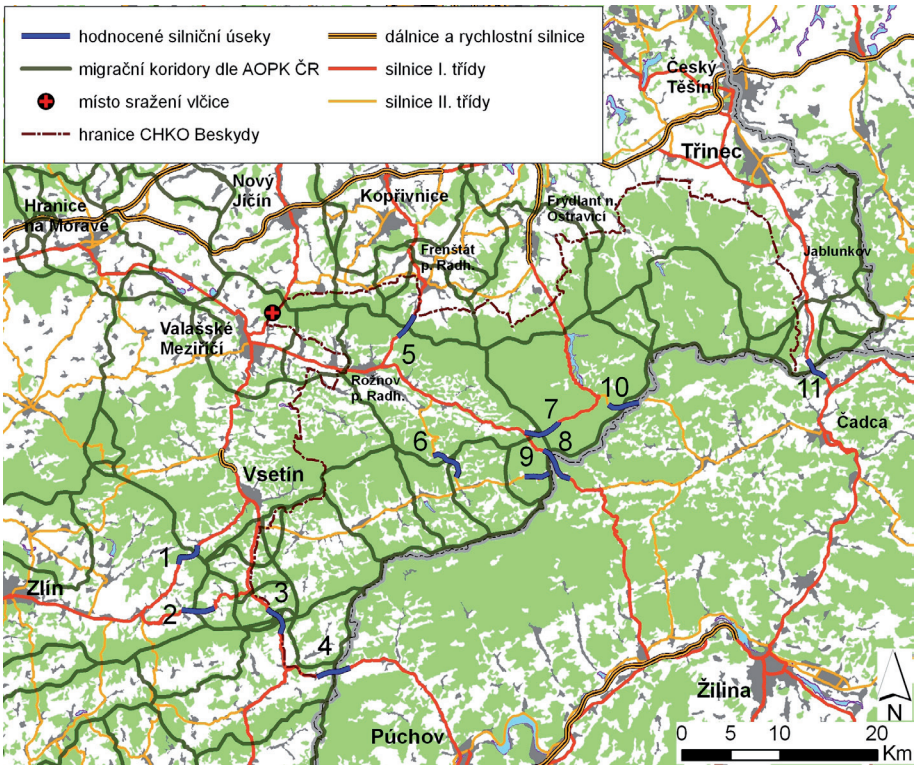
Dopravní komunikace mohou představovat významnou překážku pro přirozený pohyb (rozptyl) a migraci volně žijících živočichů. Prostupnost komunikace a riziko střetu živočicha s vozidlem závisí především na intenzitě dopravy. Nejvážnější následky pro populace živočichů tak mají dálnice a rychlostní silnice, které díky velmi vysokým intenzitám dopravy tvoří často nepřekonatelnou bariéru (Anděl & Gorčicová 2008). Významný vliv na populace živočichů však mohou mít také komunikace o nižších intenzitách, a to zejména u druhů přirozeně se vyskytujících v relativně nízkých populačních hustotách a obývajících rozlehlá území, mezi něž patří právě velké šelmy. Úhyn, byť jediného jedince, způsobený kolizí s motorovým vozidlem, může tak pro malou populaci znamenat citelnou ztrátu.

CHKO Beskydy je jedinou oblastí v ČR, kde se přirozeně vyskytují všechny 3 druhy velkých šelem (rys, vlk, medvěd) zejména díky své přímé návaznosti na početné populace v karpatské oblasti. Dobrá propustnost dopravních komunikací, které protínají CHKO Beskydy nebo křižují významné migrační koridory spojující Beskydy se slovenskými a polskými Karpaty, je proto jednou z důležitých podmínek pro zachování populací velkých šelem v ČR. Průchodnost migračních koridorů spojujících Beskydy s navazujícími horskými celky (Bílé Karpaty, Vizovická vrchovina, Hostýnské vrchy) je zase klíčová pro další přirozené rozšiřování velkých šelem směrem na západ. V tomto příspěvku bychom rádi posoudili propustnost dopravních komunikací v místech křížení s vybranými významnými migračními koridory procházejícími skrz nebo navazujícími na CHKO Beskydy.

Metodika

Pro hodnocení bylo vytipováno celkem 11 silničních úseků protínajících vybrané významné migrační koridory dle mapové vrstvy AOPK ČR (Anděl et al. 2010) (Obr. 1). Jednalo se o 2 úseky mimo CHKO Beskydy (úsek 1 a 2), o 3 úseky na hranici CHKO (úsek 3, 4, 11) a celkem 5 úseků silnic uvnitř CHKO Beskydy (úsek 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Na každém úseku proběhla v letech 2011–2012 celkem tři celodenní (24 hodinová) sčítání dopravy. Termíny sčítání byly u všech lokalit načasovány během vegetační sezony ve 3 různých měsících (červen, srpen a září). Monitoring probíhal od 8.00 do 8.00 následujícího dne a ve všech případech se jednalo o dva na sebe navazující pracovní dny. Zaznamenávány byly kategorie vozidla, směr jízdy a čas průjezdu kontrolním stanovištěm. Použitá kategorizace upravená dle metodiky EDIP (Wirland 2005) rozlišovala vozidla na 7 kategorií: 1) O – osobní automobily; 2) N1 – dodávkové a lehké nákladní automobily do 3,5 t; 3) N2-3 – střední a těžké nákladní automobily nad 3,5 t; 4) NS&TR – speciální nákladní automobily a traktory; 5) A – autobusy; 6) M – motocykly; 7) C – kola (Váňa 2010). Přívěsné vozíky, návěsy a přívěsy byly počítány za součást tažného vozidla.



Obr. 1: *Hodnocené dopravní úseky protínající významné migrační koridory. 1 - Syrákov I/69, 2 - Bratřejov I/49, 3 - Lomensko I/57, 4 – Lyský průsmyk I/49, 5 - Pindula I/58, 6 - Soláň II/481, 7 - Bílá I/56, 8 - Bumbálka I/35 (E442), 9 - U Tabulí II/487, 10 - Konečná II/484, 11 - Jablunkovský průsmyk I/11 (E75). Červený křížek vyznačuje místo kde letos v létě došlo ke sražení mladé vlčice (viz Výsledky a diskuze).*

Pro každý sledovaný dopravní úsek a termín sčítání byly vyhodnoceny hodinové a celodenní (24h) intenzity dopravy, tj. počty projetých vozidel za daný čas daným úsekem, a to zvlášť pro jednotlivé kategorie vozidel a směry jízdy, ale také souhrnně pro všechny kategorie a oba směry jízdy. Výsledné intenzity dopravy pak byly vypočítány jako aritmetický průměr hodnot získaných během všech tří sčítání na daném silničním úseku.

Posouzení propustnosti sledovaných dopravních úseků bylo provedeno na základě hodnocení časových mezer mezi průjezdem jednotlivých vozidel v nočních hodinách v době od 21.00 do 5.00, kdy lze předpokládat zvýšenou aktivitu a častější přesuny velkých savců.

Pro vyhodnocování naměřených mezer byly navrženy 4 délkové třídy (resp. třídy propustnosti) s následujícím ohodnocením jejich propustnosti:

1) menší než 15 s – nepropustná;
2) 15 s až 1 min – obtížně propustná;
3) 1 min až 5 min – propustná;
4) větší než 5 min – dobře propustná.

První třída (tj. nepropustná) navržené klasifikace byla převzata z monitoringu prováděného Andělem a Gorčicovou (2008), škálování dalších tříd bylo stanoveno odhadem. Pro každou třídu byl následně vypočítán celkový časový úsek rovný součtu všech mezer o příslušné délce a vyjádřen procentuální podíl, který daná třída zaujímala v rámci celé noci na daném dopravním úseku. Výsledné procentuální podíly jednotlivých tříd propustnosti (p1-p4) pak byly vypočítány jako aritmetický průměr hodnot zjištěných během všech 3 měření. A konečně pro každý sledovaný silniční úsek byla určena celková výsledná propustnost (P), vypočítána jako vážený průměr všech tříd propustnosti na daném úseku podle vzorce:

$$P = \frac{(\%\ p_1 \times 1) + (\%\ p_2 \times 2) + (\%\ p_3 \times 3) + (\%\ p_4 \times 4)}{100}$$

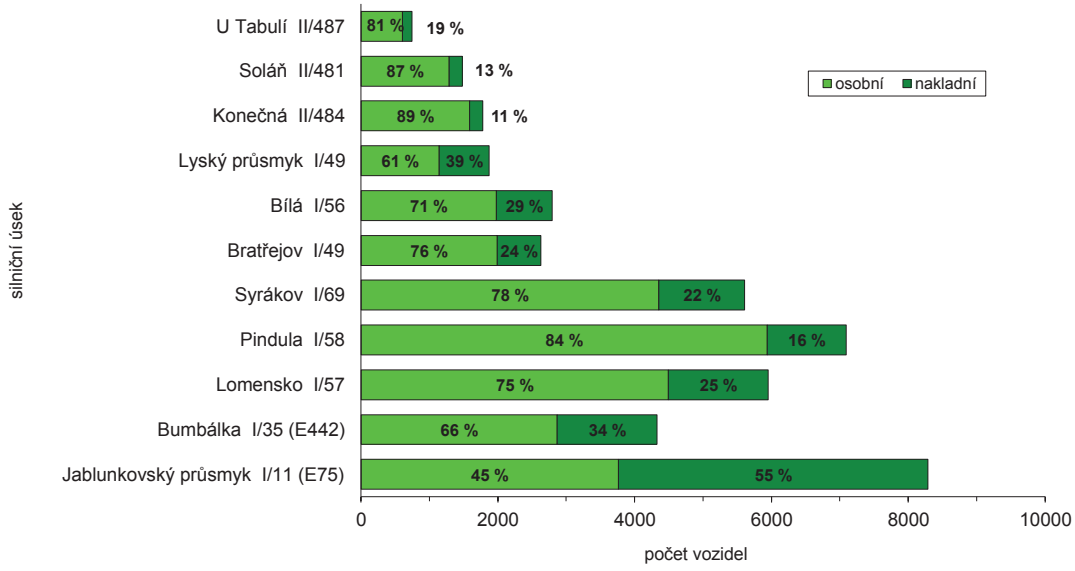
Výsledná hodnota po zaokrouhlení na celá čísla určila výslednou třídu propustnosti 1 – 4, tj. nepropustná až dobře propustná.

Výsledky a diskuze

Průměrné celodenní intenzity dopravy zjištěné na sledovaných silničních úsecích se pohybovaly od 747 (U Tabulí) do 8286 (Jablunkovský průsmyk) vozidel za 24 h (Tab. 1, Obr. 2). Na všech úsecích vyjma Jablunkovského průsmyku převládala osobní doprava nad nákladní (Obr. 2). Průměrné noční intenzity dopravy se pohybovaly od 32 (U Tabulí) do 1240 (Jablunkovský průsmyk) vozidel / 8 h, což odpovídá průměrně 3 % (Soláň) až 15 % (Jablunkovský průsmyk) celodenních 24 h intenzit (Tab. 1). Průměrné noční hodinové intenzity dopravy dosahovaly několikanásobně nižších hodnot než průměrné denní hodinové intenzity dopravy (Obr. 3, 4).

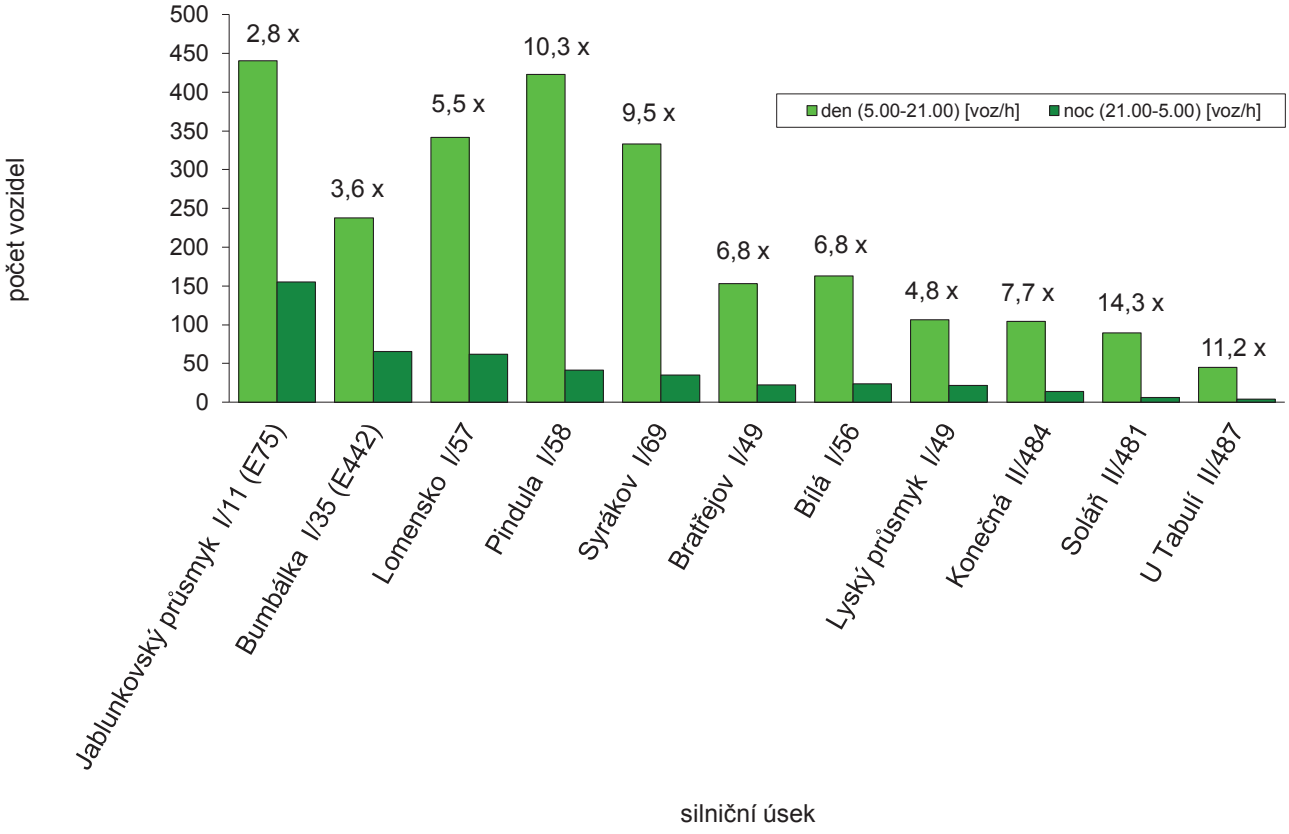
č. úseku	Migrační koridor	Dopravní komunikace	Průměrná celodenní intenzita dopravy [voz/24h]	Průměrná noční intenzita dopravy [voz/8h]	Průměrný % podíl noční intenzity dopravy k celodenní intenzitě dopravy	Roční průměr celodenních intenzit dopravy [voz/24h] dle CSD 2010
11	Jablunkovský průsmyk	I/11 (E75)	8286 ± 19	1240 ± 26	15 %	6630
8	Bumbálka	I/35 (E442)	4329 ± 408	526 ± 42	12 %	3974
3	Lomensko	I/57	5955 ± 205	493 ± 84	8 %	4059
5	Pindula	I/58	7095 ± 760	330 ± 62	5 %	6182
1	Syrákov	I/69	5610 ± 101	280 ± 8	5 %	5047
2	Bratřejov	I/49	2630 ± 156	181 ± 31	7 %	1939
7	Bílá	I/56	2798 ± 242	191 ± 37	7 %	2956
4	Lyský průsmyk	I/49	1874 ± 180	176 ± 11	9 %	1329
10	Konečná	II/484	1780 ± 225	109 ± 17	6 %	1543
6	Soláň	II/481	1483 ± 158	50 ± 3	3 %	1561
9	U Tabulí	II/487	747 ± 42	32 ± 13	4 %	1341

Tab. 1: *Průměrné intenzity dopravy (a jejich směrodatné odchylky) zjištěné na sledovaných silničních úsecích. V posledním sloupci jsou pro srovnání uvedeny roční průměry celodenních intenzit zjištěných celostátním sčítáním dopravy (CSD) v roce 2010.*

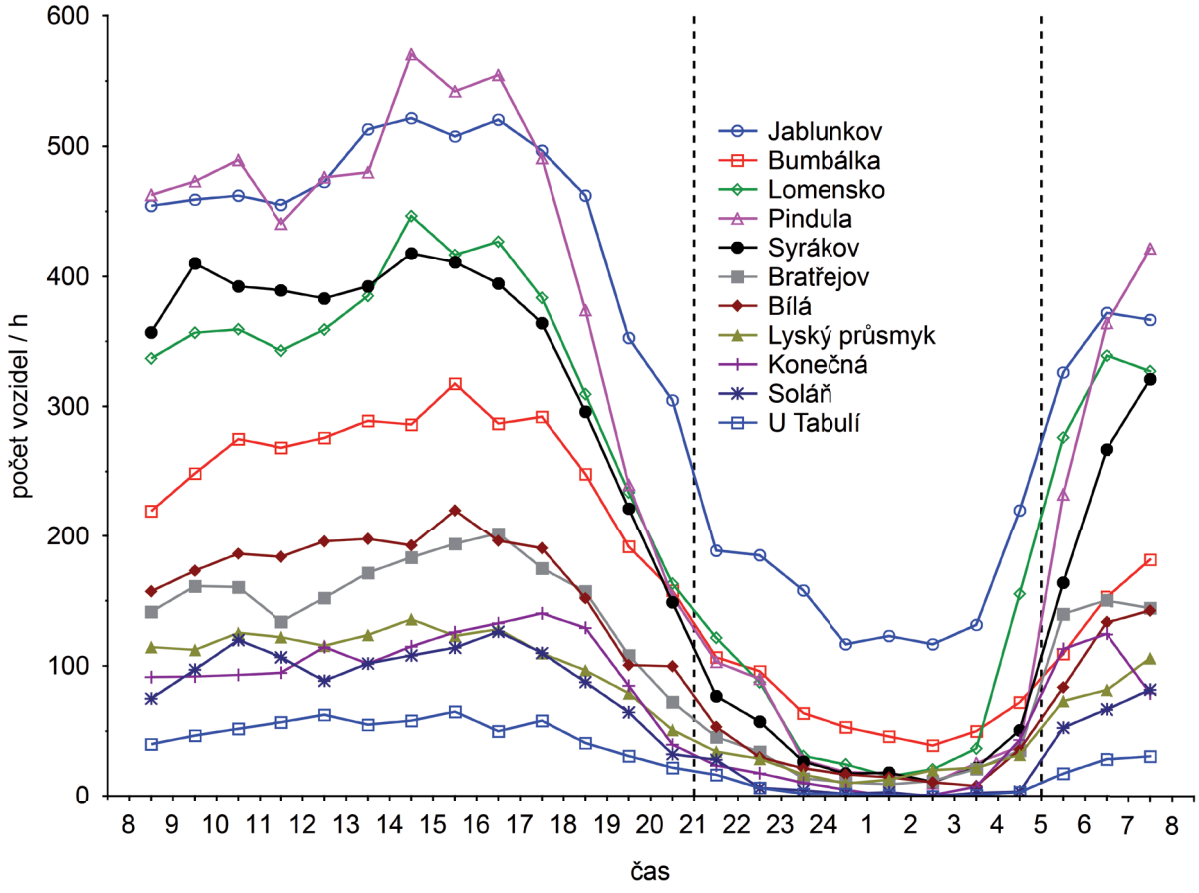


Obr. 2: *Graf průměrných celodenních intenzit dopravy zjištěných na sledovaných komunikacích.*

Rozděleno pro osobní (kategorie O, A, M a C) a nákladní (kategorie N1, N2-3 a NS&TR) dopravu.



Obr. 3: *Srovnání průměrných denních a nočních hodinových intenzit dopravy na sledovaných silničních úsecích. Hodnoty nad sloupci vyjadřují, kolikrát byly v průměru denní hodinové intenzity vyšší než noční.*

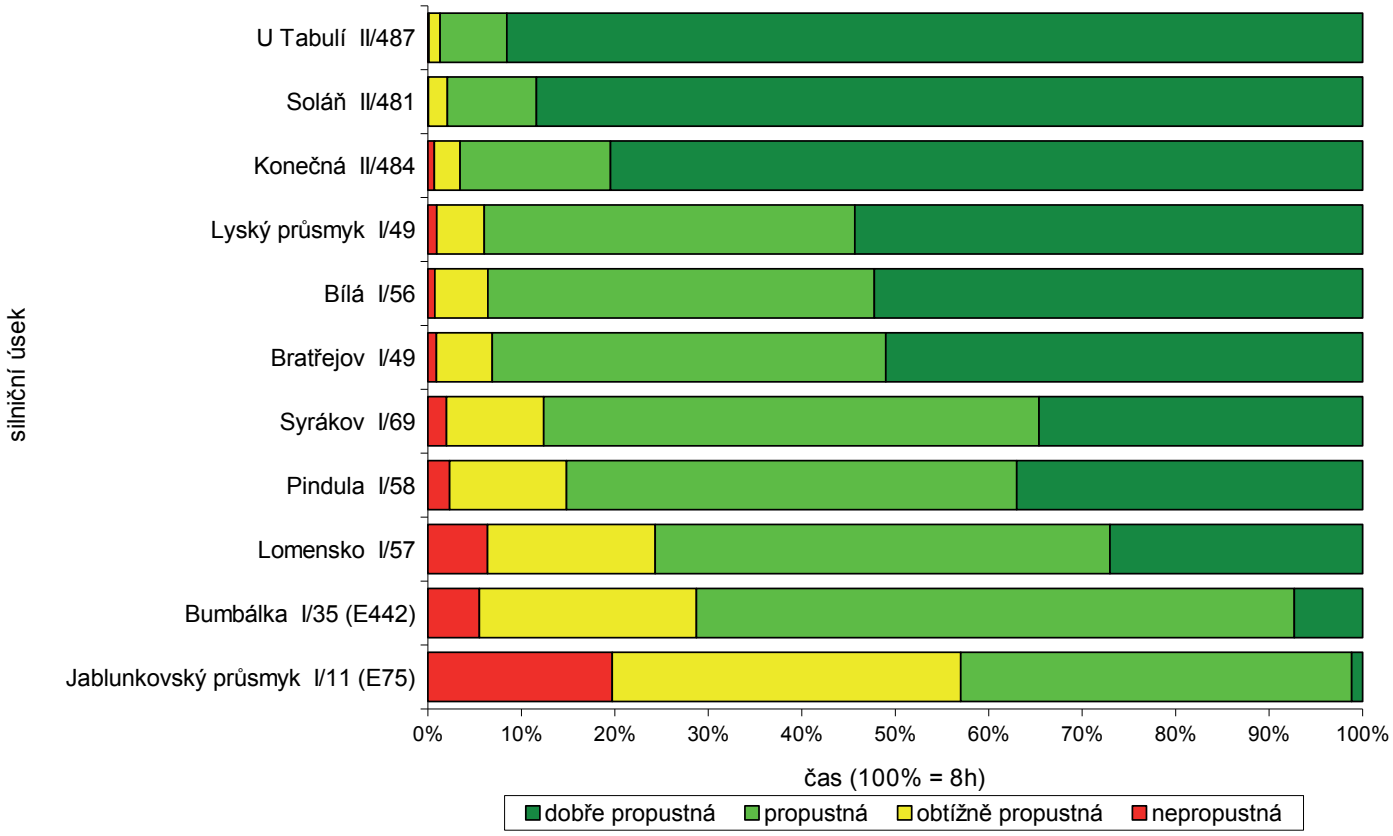


Obr. 4: *Průběh průměrných hodinových intenzit dopravy na sledovaných silničních úsecích. Přerušované osy vyznačují noční dobu, ve kterém byly zjišťovány délky mezer mezi projíždějícími vozidly.*

Vyhodnocení délek mezer mezi projíždějícími vozidly v průběhu noci ukazuje, že na všech sledovaných silničních úsecích vyjma Jablunkovského průsmyku vyplňovaly nejdelší část noci mezery delší než 1 minuta (Tab. 2, Obr. 5). Silnice křížící tyto migrační koridory (úseky č. 1–10) tak byly propustné až dobře propustné nejméně v 71 % délky noci. Z toho na třech silnicích (U Tabulí, Soláň, Konečná) dokonce nejméně 80 % noci vyplňovaly mezery delší než 5 min, tj. mezery výlučně třídy dobře propustná. Ve výsledku tak byly tyto tři silniční úseky vyhodnoceny jako dobře propustné. (Tab. 3). U dalších sedmi úseků (Lyský průsmyk, Bílá, Bratřejov, Syrákov, Pindula, Lomensko a Bumbálka) pak výsledná propustnost vyšla celkově jako propustná (Tab. 3). Ze všech hodnocených silničních úseků nejhůře dopadl Jablunkovský průsmyk, kde 57 % noci vyplňovaly mezery kratší než 1 minuta včetně, tj. propustnost komunikace třídy obtížně propustná až nepropustná. Zcela nepropustná zde byla komunikace průměrně ve 20 % délky noci. Výsledná celková propustnost komunikace v Jablunkovském průsmyku pak byla vyhodnocena jako obtížně propustná (Tab. 3).

č. úseku	Migrační koridor	Dopravní komunikace	Propustnost komunikace v nočních hodinách (100% = 8h)				Nejdelší naměřená mezera
			nepropustná	obtížně propustná	propustná	dobře propustná	
11	Jablunkovský průsmyk	I/11 (E75)	20±3 %	37±8 %	42±4 %	1±2 %	5 min 45 s
8	Bumbálka	I/35 (E442)	6±1 %	23±1 %	64±0 %	7±1 %	9 min 45 s
3	Lomensko	I/57	6±1 %	18±1 %	49±5 %	27±5 %	22 min 15 s
5	Pindula	I/58	2±1 %	13±2 %	48±5 %	37±4 %	44 min 0 s
1	Syrákov	I/69	2±1 %	10±0 %	53±4 %	35±4 %	30 min 45 s
2	Bratřejov	I/49	1±0 %	6±3 %	43±1 %	50±4 %	41 min 45 s
7	Bílá	I/56	1±0 %	6±2 %	41±4 %	52±5 %	33 min 45 s
4	Lyský průsmyk	I/49	1±0 %	5±1 %	40±4 %	54±5 %	33 min 15 s
10	Konečná	II/484	1±0 %	3±1 %	16±2 %	80±2 %	1h 59 min 15 s
6	Soláň	II/481	0±0 %	2±1 %	10±1 %	88±2 %	1h 59 min 45 s
9	U Tabulí	II/487	0±0 %	1±0 %	7±1 %	92±3 %	2h 39 min 45 s

Tab. 2: *Vyčíslení % podílů jednotlivých tříd propustnosti komunikace k celkové délce noci na sledovaných silničních úsecích.*



Obr. 5: *Grafické znázornění zastoupení jednotlivých tříd propustnosti komunikace na sledovaných silničních úsecích v nočních hodinách (21.00–5.00).*

č. úseku	Migrační koridor	Dopravní komunikace	Bodové ohodnocení propustnosti komunikace	Výsledné hodnocení propustnosti komunikace
11	Jablunkovský průsmyk	I/11 (E75)	2,24	obtížně propustná*
8	Bumbálka	I/35 (E442)	2,73	propustná
3	Lomensko	I/57	2,96	propustná
5	Pindula	I/58	3,20	propustná
1	Syrákov	I/69	3,20	propustná
2	Bratřejov	I/49	3,43	propustná
7	Bílá	I/56	3,45	propustná
4	Lyský průsmyk	I/49	3,47	propustná
10	Konečná	II/484	3,76	dobře propustná
6	Soláň	II/481	3,86	dobře propustná
9	U Tabulí	II/487	3,90	dobře propustná

Tab. 3: *Výsledné hodnocení propustnosti sledovaných komunikací ve škále 1 (nepropustná) až 4 (dobře propustná). *Vzhledem ke kamionům odstaveným přímo v ose migračního koridoru však výsledné hodnocení propustnosti komunikace v Jablunkovském průsmyku není zcela vypovídající a reálně by mělo být hodnoceno hůře.*

Pořadí posuzovaných silničních úseků ve všech tabulkách a grafech odpovídá pořadí jejich propustnosti od nejmenší po největší propustnost (Tab. 1, 2, 3, Obr. 2, 3, 4, 5). Nejdelší naměřené mezery (max. hodnota ze tří měření) se na sledovaných lokalitách pohybovaly od 5 min 45 s (Jablunkovský průsmyk) do 2 h 39 min 45 s (U Tabulí) a co do pořadí od nejdelší po nejkratší mezeru víceméně kopírovaly míru propustnosti sledovaných dopravních úseků od nejlépe po nejhůře propustný (Tab. 2, Obr. 5). Dále je patrné, že čím menší byla naměřena noční intenzita dopravy, tím větší je celková výsledná propustnost komunikace (Tab. 1, Tab. 3). Tento trend už tak zcela neplatí při srovnání s pořadím naměřených celodenních intenzit (Tab. 1, Obr. 2), neboť poměry mezi průměrnými denními a nočními hodinovými intenzitami se na sledovaných úsecích podstatně liší (Obr. 3). Například silnice křižující migrační koridor na Pindule měla v průměru druhou nejvyšší celodenní intenzitu dopravy, ale díky tomu, že noční hodinové intenzity dopravy zde byly průměrně desetkrát nižší než denní, v celkovém hodnocení propustnosti dopadla silnice o dvě příčky lépe před Lomenskem a Bumbálkou s podstatně nižšími celodenními dopravními intenzitami (Tab. 1, Obr. 3, Tab. 3). Pindula měla dokonce vůbec nejvyšší průměrnou maximální hodinovou intenzitu dopravy v odpolední dopravní špičce mezi 14. až 15, hodinou; po 19. hodině zde pak intenzita dopravy prudce klesá (Obr. 4).

Z výsledků dopravního průzkumu vyplývá, že zájmová oblast CHKO Beskydy a bezprostředně navazující migračně významná pohoří nejsou doposud zasažené dopravou o takové intenzitě, která by zcela znemožňovala rozptyl a migraci velkých savců. V některých migračních koridorech je však situace kritická: v Jablunkovském průsmyku jsme zjistili poměrně obtížnou průchodnost silnice I/11 (E75), kde většina mezer je v noci kratších než 1 minuta a mezera delší než 5 minut se na tomto úseku vyskytuje průměrně jen jednou za noc. Navíc v ose migračního koridoru na česko-slovenské hranici ve směru na Slovensko dochází během noci k odstavování kamionů v důsledku zaplnění parkovací kapacity přilehlého slovenského odpočívadla. Stání kamionů jsme zaznamenali během všech tří nocí, vždy po dobu několika hodin, kdy byl migrační koridor prakticky neprůchodný. Tuto skutečnost nebylo možné v použité metodice posuzování propustnosti komunikace na základě hodnocení mezer zohlednit, nicméně je velmi zásadní, neboť koridor je ve výsledku mnohem hůře prostupný, než vychází z jeho hodnocení.

Zvýšené riziko pro přesunující se živočichy mohou představovat silniční úseky Bumbálka a Lomensko, které byly sice ve výsledku hodnocené jako propustné, nicméně mezery kratší než 15 sekund zde shodně u obou vyplňovaly 6 % noci, což již nelze považovat za zcela nevýznamné. Potvrzuje to letos sražená mladá vlčice na silnici I /57 u Krhové (Hulva et al., tento sborník), která protíná migrační koridor v lesnatém úseku Veřovických vrchů mezi Valašským Meziříčím a Novým Jičínem. Tento silniční úsek nebyl sice v rámci naší studie sledován, nicméně se jedná o stejný dopravní tah (I/57) vedoucí také přes Lidečko-Lomensko, a lze proto usuzovat, že noční intenzita dopravy zde bude velmi podobná intenzitě naměřené v Lomensku. ŘSD (2011) na tomto úseku u Valašského Meziříčí uvádí roční průměr celodenních intenzit dopravy ve výši 5527 voz/8h.

S ohledem na možné obdobné hodnocení propustnosti dopravních komunikací např. v jiné oblasti stojí za povšimnutí fakt, že co do propustnosti byly nejhůře hodnocené silniční úseky mezinárodního významu (E75, E442). Naopak nejlépe hodnoceny byly úseky silnic II. třídy (II/481, II/484, II/487), všechny shodně vyhodnocené jako dobře propustné. To naznačuje priority pro budoucí výběr silničních úseků, které by mohly být posuzovány, kdy hodnocení silnic II.tříd s celodenními intenzitami menšími než 2000 vozidel/h se jeví jako málo užitečné. Ve vztahu k zájmovému území CHKO Beskydy považujeme za přínosné výhledově vyhodnotit propustnost silnice E75 také na slovenském území, a to v místech, kde dochází ke křížení silnice s klíčovými migračními koridory spojujícími slovenské a moravské Západní Karpaty (Bojda et al., tento sborník).

V závěru je nutné dodat, že výsledky hodnocení je třeba brát s určitou rezervou, neboť třídy propustnosti použité pro hodnocení byly stanoveny odhadem (viz metodika) a nejsou tedy podloženy exaktním výzkumem, který by skutečně potvrzoval dostatečnou propustnost mezer delších než 5 minut a naopak prokázal úplnou nepropustnost mezer kratších než 15 sekund. Reakce zvířat na hustotu dopravy se pochopitelně budou lišit u různých druhů i různých jedinců téhož druhu a je potřebné výzkumu nadále věnovat pozornost. Dále je třeba upozornit, že stanovená délka noci 21.00–5.00 nemusí být zcela dostačující potřebám migrujících zvířat, většinu roku je delší než 8 hodin a také aktivita velkých savců je často soustředěna především na úsvit a soumrak, kdy je intenzita dopravy na komunikacích stále (nebo už) poměrně velká. I přes tyto nepřesnosti představené posouzení na základě vyhodnocení noční intenzity dopravy a velikosti mezer poskytuje mnohem vyšší vypovídací hodnotu než prostá informace o celodenních intenzitách dopravy, získaná z celostátního sčítání dopravy, které bylo doposud jako jediné k dispozici. Výsledky celostátního sčítání dopravy z roku 2010 ze stejných úseků pro srovnání uvádíme v tabulce 1.

Na osmi silničních úsecích z jedenácti námi zjištěné průměrné celodenní dopravní intenzity převyšují výsledky CSD o 8–32 %. To může být způsobeno načasováním dopravního monitoringu, který v našem případě probíhal mimo víkendy i státní svátky a pouze v letním období, kdy lze předpokládat zvýšený dopravní provoz. Výsledné průměrné roční propustnosti sledovaných silničních úseků by pak v hodnocení pomocí škály 1–4 (nepropustná – dobře propustná) mohly dopadnout o něco lépe směrem k dobře propustná. Důvodem odchylky však částečně může být i použití rozdílné metodiky, kdy celostátní sčítání dopravy neprobíhalo souvisle po celých 24 h, ale jen v 8h intervalech a výsledné hodnoty byly následně dopočítávány pomocí přepočtových koeficientů, což může zavdávat k určité chybovosti (ŘSD 2011). V neposlední řadě pak může hrát roli také mírné zvýšení dopravních intenzit od roku 2010, kdy celostátní sčítání dopravy probíhalo, o čemž svědčí zhruba o 20 % nižší hodnoty celodenního sčítání, provedeného v roce 2010 na třech migračních koridorech na silnicích I/49 a I/57 (Váňa 2010), než v rámci zde prezentovaných výsledků z roku 2011 a 2012.

Závěrečná doporučení:

- **Migrační koridor Jablunkovský průsmyk (I/11)**

  V ose migračního koridoru u státní hranice měl již od roku 2008 stát ekodukt, který by nedostatečnou propustnost migračního koridoru vyřešil. Příprava výstavby nadchodu však už delší dobu stagnuje. Pro zajištění alespoň minimální propustnosti komunikace do doby jeho realizace proto navrhujeme zákaz stání vozidel v délce 200 m od státní hranice směrem do ČR podél obou krajnic silnice.

- **Migrační koridory Bumbálka (I/35) a Lomensko (I/57)**

  S ohledem na zjištěnou šestiprocentní nepropustnost mohou dopravní komunikace v úsecích migračních koridorů Bumbálka a Lidečko-Lomensko představovat zvýšené riziko srážky přesunujících se velkých savců s projíždějícími vozidly. Navrhujeme provádět v zimním období terénní monitoring stopních drah a během celého roku zjišťovat mortalitu živočichů způsobenou srážkami s automobily. V migračních trasách, které jsou z pohledu migrace a dopravy kritické, by mělo následně dojít k omezení rychlosti.

- **Migrační koridor Pindula (I/58)**

  Přestože dopravní komunikace protínající tento migrační koridor byla vyhodnocena jako propustná a mezery kratší než 15 sekund tvořily v průměru jen 2 % noci, navrhujeme v nočních hodinách snížení maximální povolené rychlosti na 60 Km/h v úseku od sedla Pindula směrem na Frenštát pod Radhoštěm v délce cca. 1 km. Toto území je totiž pro migraci velkých savců velmi důležité, v roce 2012 ho musel několikrát využít medvěd (dle jeho potvrzených výskytů), a zřejmě alespoň jedenkrát i vlk, sražený později u Krhové (viz výše). Jeho význam potvrzuje i výstup z projektu „Monitoring velkých šelem v EVL Beskydy“, z něhož vyplývá, že tento migrační koridor pravidelně využívá telemetricky sledovaná rysice pro přesun z jádrové oblasti svého domovského okrsku tvořeného lesními komplexy střední a východní části Veřovických vrchů do oblasti navazujících masivů Radhoště nebo Smrku (Krojerová 2012).

- **Migrační koridor Krhová–Hostašovice (I/57)**

  Ačkoli intenzita dopravy a propustnost dopravní komunikace v tomto migračním koridoru nebyly v rámci příspěvku detailně sledovány, vzhledem k čerstvému případu sražené vlčice a opakovanému pohybu medvěda, kterého letos v dubnu zachytily v muničním skladu Hostašovice bezpečnostní kamery, navrhujeme ve večerních a nočních hodinách snížit maximální povolenou rychlost na 60 km/h v minimální délce 2,5 km v úseku, kde došlo ke sražení zvířete (49.505313°N, 17.996172°E) a který je po obou stranách zalesněn (Obr. 1).

Literatura

Anděl P., Gorčicová I. 2008: Snižování vlivu dopravy na zvěř. Myslivost 2/2008, s. 28

Anděl P., Mináriková T., Andreas M. (eds.) 2010: Migrační koridory pro velké savce v České republice, Evernia, Liberec, mapa

Krojerová J., 2012: GPS telemetrie. [internet]. [update 2012/09/20] Dostupné z: http://www.beskydy.ivb.cz/telemetrie/16-telemetricky-sledovana-zvirata http://www.beskydy.ivb.cz/telemetrie/3-gps-telemetrie-a.

ŘSD, 2011. Celostátní sčítání dopravy 2010. [internet]. [update 2012/09/20]. Dostupné z: http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx

Váňa M., 2010: Monitoring dopravy na pomezí západních Javorníků, Bílých Karpat a Hostýnsko-Vizovických vrchů. Studie pro AOPK ČR, Hnutí DUHA Olomouc, Olomouc, 28 pp.

Wirland T., Martolos J., Bartoš L, 2005: Návrh dělení na druhy vozidel pro dopravní průzkumy . EDIP, 5 s.

Poděkování

Podpořeno z Programu švýcarsko-české spolupráce. Autoři děkují všem sčitatelům, kteří se na náročném 24 h monitoringu dopravy podíleli.

Habitatová analýza výskytu velkých šelem v Západních Karpatech a modelování migračních koridorů

Dušan Romportl, Miroslav Kutal, Michal Kalaš, Martin Váňa, Leona Machalová, Michal Bojda

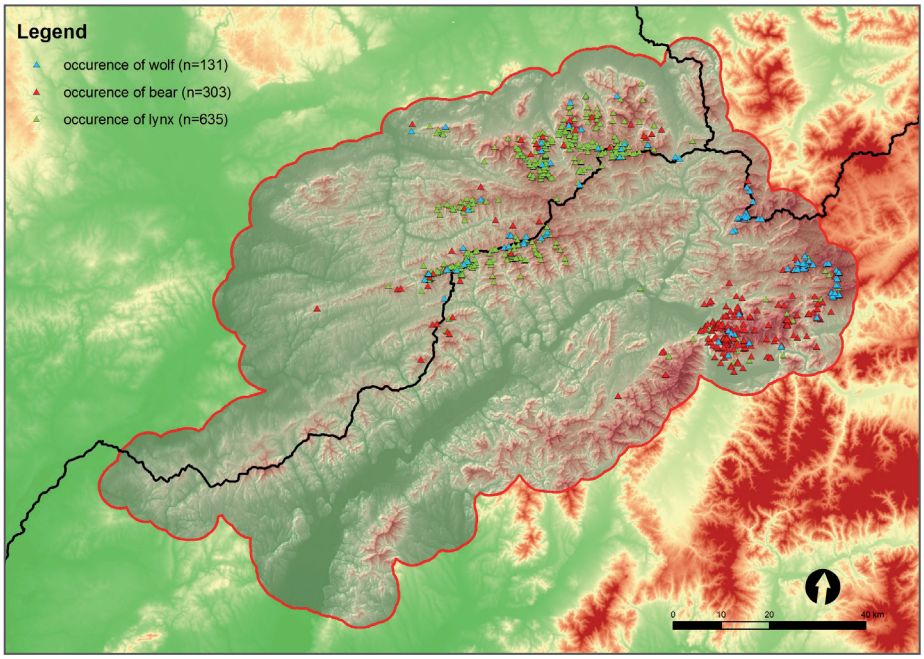
Úvod

Hodnocení preference prostředí a prostorových nároků zájmových živočišných druhů patří mezi klíčová témata ekologie, resp. zoologie. Poznání těchto charakteristik se zároveň jeví jako nezbytný předpoklad účinné ochrany druhu a jeho managementu ve fragmentované kulturní krajině. Při studiu ekologických nároků velkých šelem se v posledních letech uplatňují habitatové analýzy, které využívají možností geoinformačních technologií. Geografické informační systémy umožňují mimo jiné komplexní zhodnocení vztahu výskytu zájmových organismů k relevantním faktorům prostředí, které lze v geografickém prostoru vyjádřit. Cílem analýzy je pak stanovení potenciálu krajiny pro trvalý či přechodný výskyt šelem a dále vymezení vhodných koridorů, spojujících jádrová území. Modelování potenciálního vhodného habitatu pro zájmové druhy organismů patří v současnosti mezi hojně využívané přístupy ochranářské biologie (např. Hirzel et al. 2006, Václavík et al. 2009).

Materiál a metody

Metodický postup se sestává z analýzy vstupních dat o rozšíření zájmových druhů organismů (tzv. presence data), druhým krokem je příprava podkladů popisujících relevantní faktory prostředí (tzv. environmental variables) a konečnou fází je vytvoření vlastního habitatového modelu (tzv. habitat suitability model – dále jen HSM).

Jako vstupní údaje o zájmových druzích jsme využili data o výskytu velkých šelem zjištěná terénním monitoringem Hnutí DUHA a Fatranského spolku v letech 2003–2012. Zájmové území bylo vymezeno v případě české části výběrem bioregionů, na jejichž území byl zaznamenán výskyt některé ze studovaných šelem, na Slovensku byly zahrnuty geomorfologické celky po obou stranách údolí středního Váhu a jeho pravostranných přítoků, které představují významné bariéry při potenciálních migracích velkých šelem směrem do moravských Karpat. Doplňkovým kritériem výběru území byl rovněž výskyt šelem.

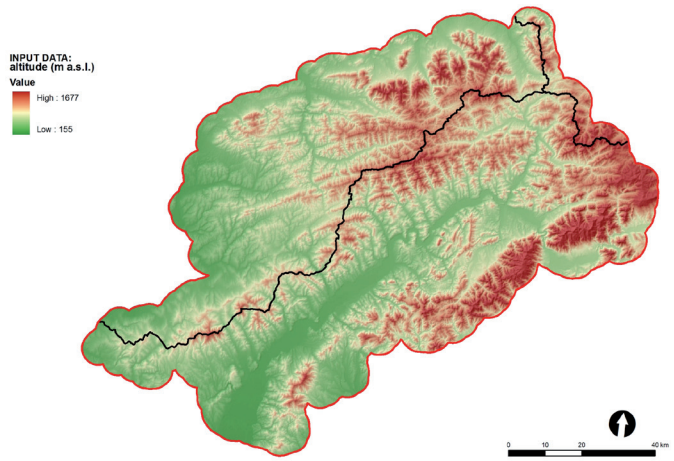


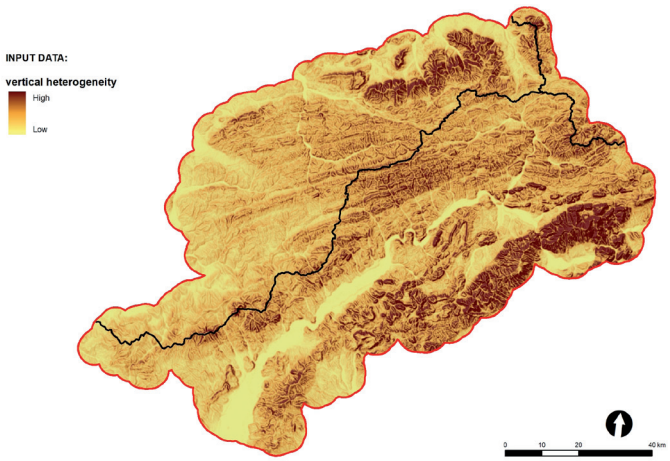
Obr. 1: *Výskyt druhů velkých šelem v zájmovém území, zjištěný monitoringem Hnutí DUHA a Fatranského spolku.*

Pro zpracování habitatového modelu bylo využito algoritmu ENFA (Environmental Niche Factor Analysis), se kterým pracuje samostatně stojící program BIOMAPPER (Hirzel et al. 2002). V představené studii byly vytvářeny modely potenciálního výskytu všech monitorovaných velkých šelem jako prioritních druhů velkých teritoriálních škál, které jsou rozvojem fragmentace krajiny limitovány. Bodová data o výskytu rysa ostrovida (n=635), vlka obecného (n=131) a medvěda hnědého (n=303) (obr. 1) byla převedena do potřebného rastrového formátu.

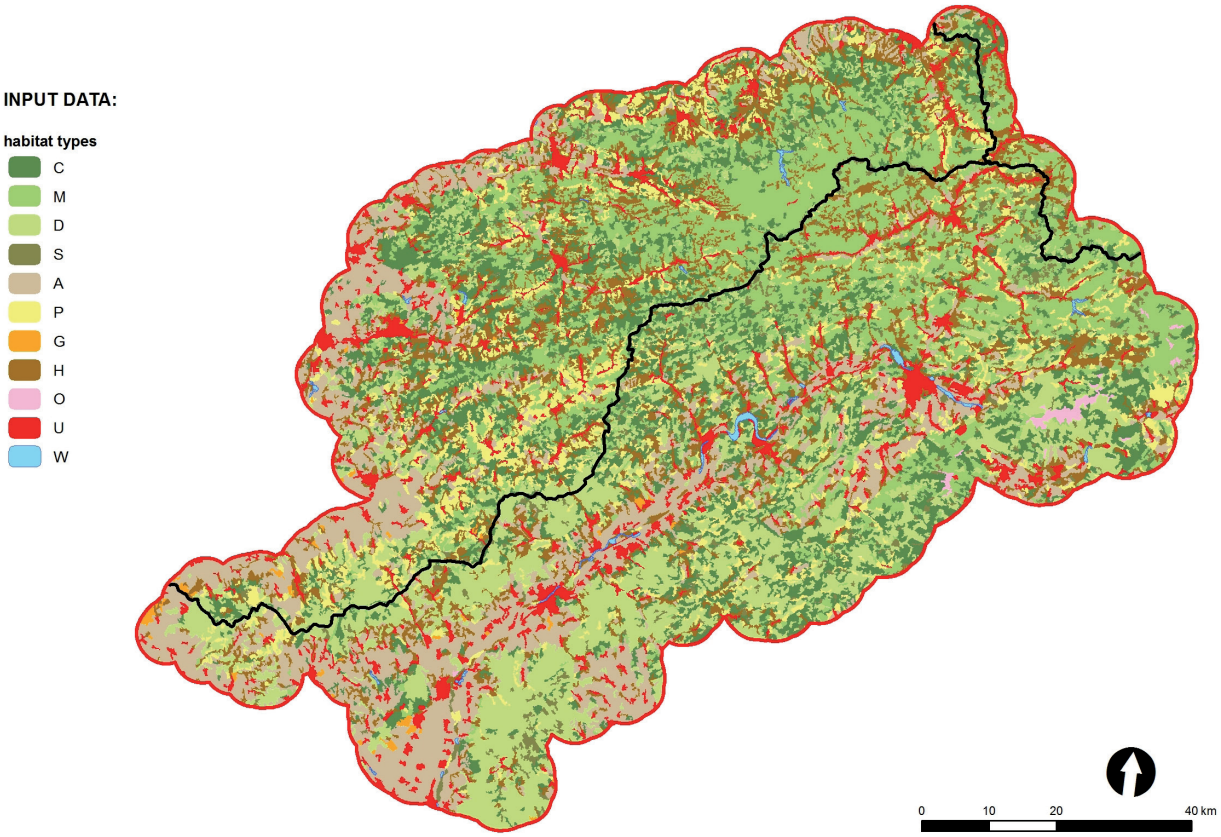
Příprava dat o charakteru prostředí byla omezena dostupností potřebných informací. Zatímco některé základní faktory přírodního i antropogenního vlivu je možné snadno vyjádřit, řadu dalších environmentálních proměnných není možné datově postihnout ani vizualizovat v prostředí GIS (např.: hustota kořisti, antropogenní rušení). Jako vstupní proměnné byly stanoveny následující parametry prostředí (obr. 2–6):

- Faktory abiotického prostředí: nadmořská výška, sklonitost reliéfu
- Faktory krajinného pokryvu: typ krajinného pokryvu
- Faktory antropogenního vlivu: vzdálenost ke komunikacím, vzdálenost k sídlům

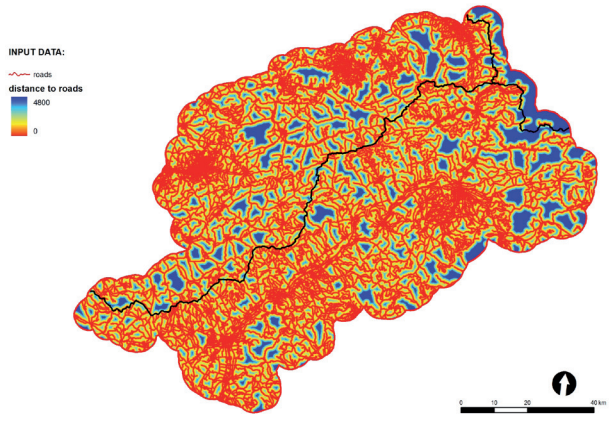


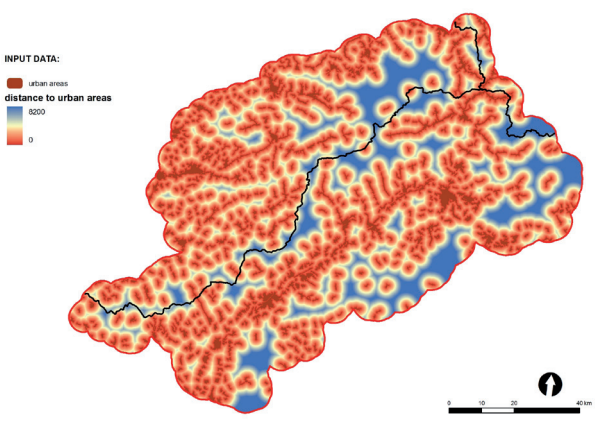


Obr. 2–3: *Rozložení nadmořské výšky a vertikální heterogenity reliéfu.*



Obr. 4: *Základní typy krajinného pokryvu v zájm. území.*





Obr. 5–6: *Vzdálenost ke komunikacím a sídlům.*

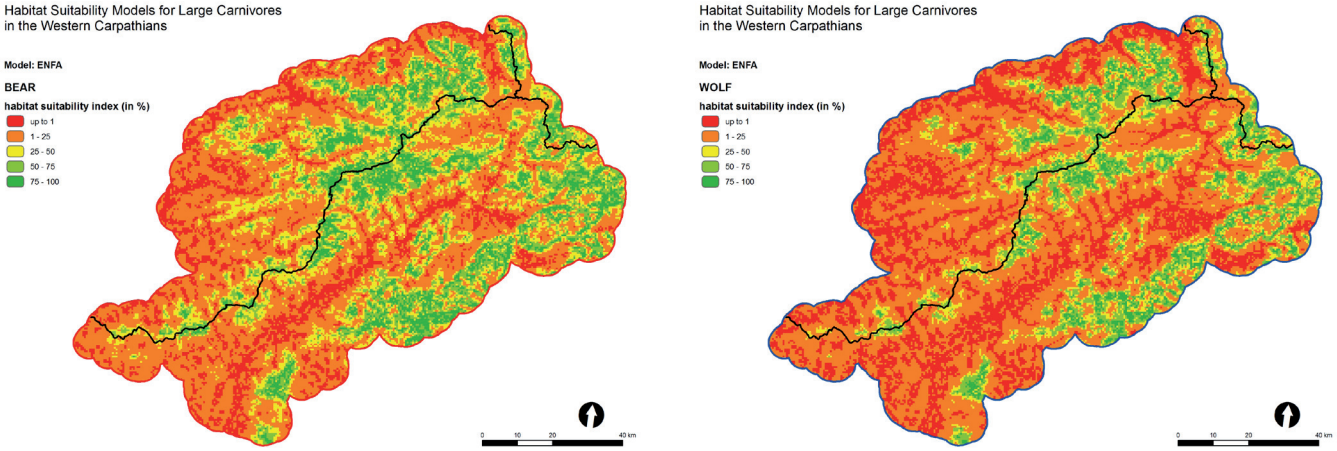
Výstupy modelu byly dále hodnoceny z hlediska migrační prostupnosti krajiny. Na základě publikovaných údajů o prostorových nárocích rysa ostrovida byly nejprve stanoveny minimální parametry jádrových území jeho reálného či potenciálního výskytu. Následně byly s využitím nástroje Corridor Designer (Majka et al. 2007) analyzovány nejvhodnější spojnice mezi takto definovanými oblastmi ve smyslu širších migračních zón a konkrétních linií koridorů.

Výsledky a diskuze

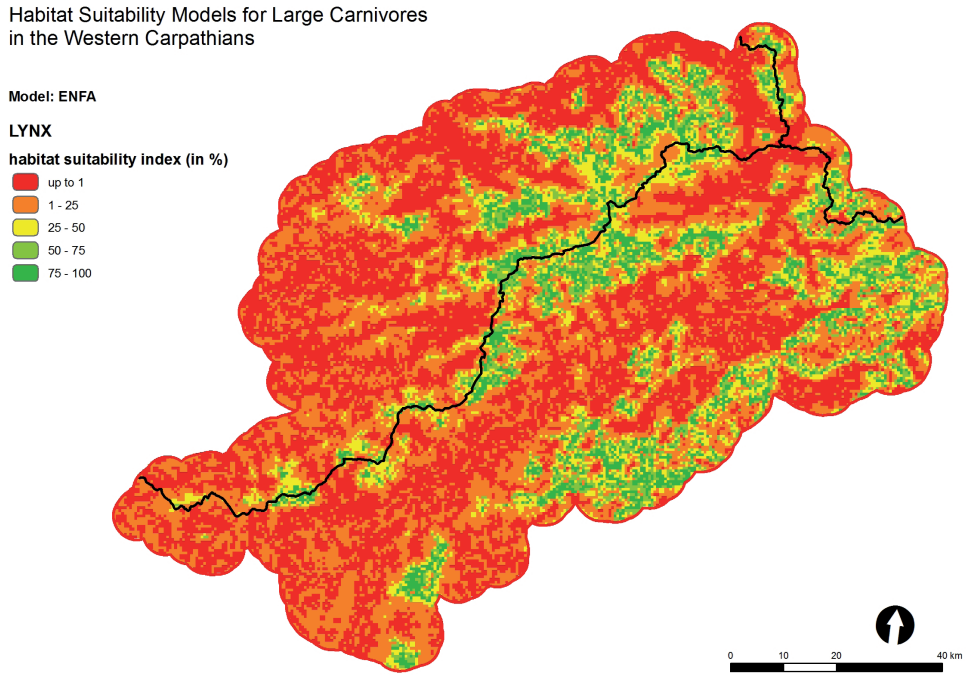
Výstupem modelu je rastr charakterizující vhodnost prostředí splňující nároky zkoumaného druhu ve škále od 0 do 100 % (Obr. 7 – 9). Výsledky do značné míry reflektují četnost aktuálního rozšíření zájmových druhů a četnost záznamů v jednotlivých oblastech často velmi odlišných z hlediska krajinného pokryvu, charakteru osídlení či tvarů reliéfu. Proto mohou být některé oblasti relativně četného výskytu hodnoceny jako nepříliš vhodné k výskytu šelem, zatímco u jiných lokalit může být habitatový potenciál naopak nadhodnocen. Při jakékoli interpretaci je proto nutné vnímat výstupy modelů pouze jako doplňkový podklad, který je vhodné vždy konfrontovat s expertním posouzením situace.

Přes všechny uvedené připomínky však modely obecně dobře vystihují současnou situaci z hlediska preference prostředí velkými šelmami. Jako nejvhodnější prostředí k trvalému výskytu jsou vymezeny oblasti lesnatých pohoří, naopak jako nejméně vhodné jsou klasifikovány urbanizované a intenzivně využívané údolní a kotlinové polohy. Jako nepříliš vhodné jsou překvapivě hodnoceny i vrcholové polohy Malé Fatry, což lze vysvětlit malým počtem záznamů rysa v rámci třídy krajinného pokryvu alpínské bezlesí.

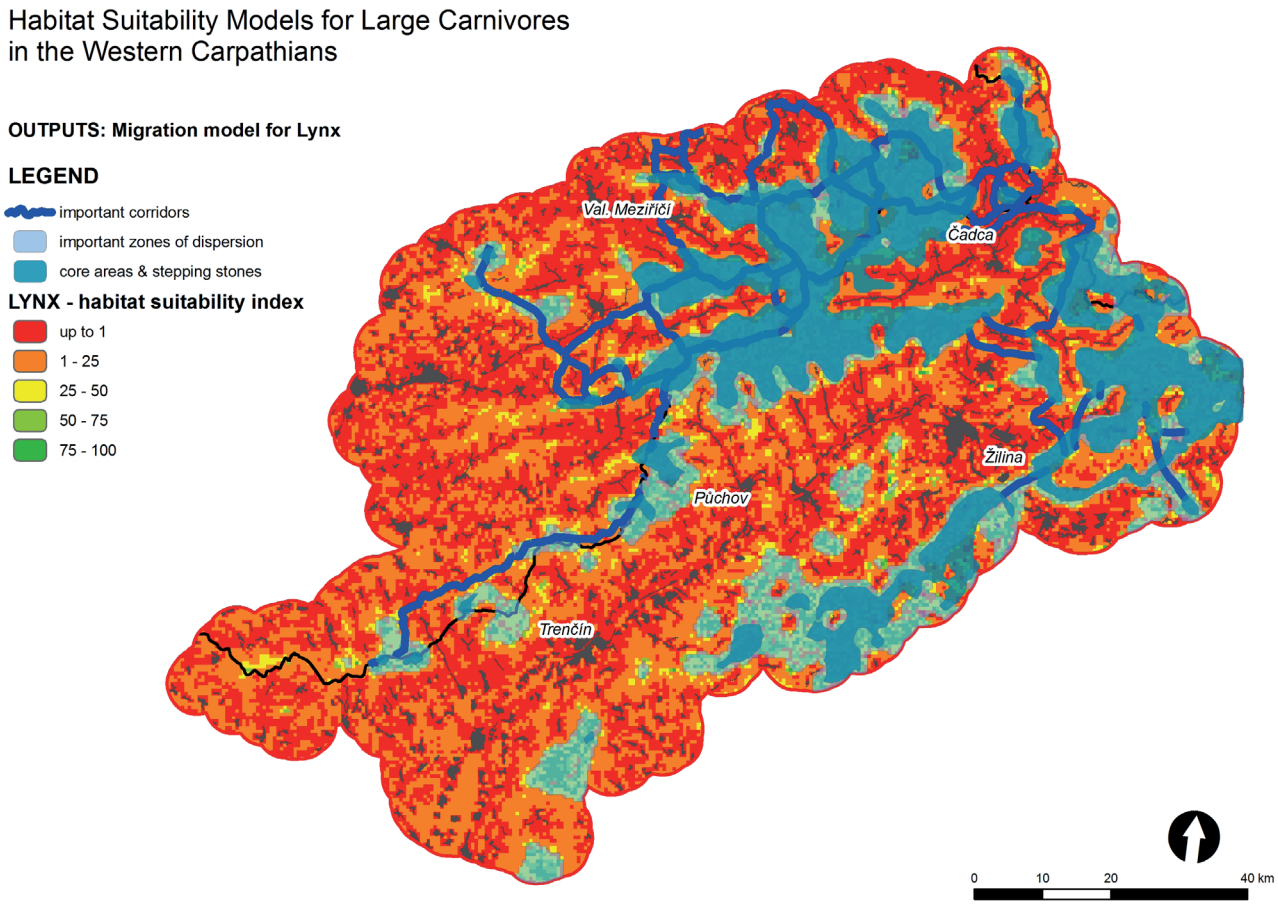
Výsledný habitatový model pro rysa ostrovida byl využit jako výchozí podklad pro vymezení jádrových zón aktuálního i potenciálního trvalého výskytu zájmových druhů, tzv. „nášlapných kamenů“ a jejich propojení v migračním modelu (Obr. 10). Detailní znalosti prostorových i disperzních nároků plynoucí z telemetrických studií v různých typech prostředí umožňují relativně přesné nastavení parametrů migračního modelu. Také tyto výsledky představují pouze základní přehled migračního potenciálu zájmového území, který je zásadně limitován podrobností vstupních environmentálních dat. Proto bylo finální vedení migračních koridorů vymezeno na základě kombinace výstupů tohoto modelu a expertního posouzení průchodnosti na vytipovaných lokalitách v terénu (Bojda et al., tento sborník).



Obr. 7–8: *Výstupy habitatového modelu – příklad HSM pro medvěda hnědého a vlka obecného.*



Obr. 9: *Výstup habitatového modelu – příklad HSM pro rysa ostrovida.*



Obr. 10: *Výsledný migrační model pro rysa ostrovida.*

Literatura

Hirzel, A., Hausser, J. & Perrin, N., 2002. Biomapper 3.1. Lausanne, Lab. for Conservation Biology. Dostupné na http://www.unil.ch/biomapper.

Majka, D., J. Jenness, and P. Beier. 2007. CorridorDesigner: ArcGIS tools for designing and evaluating corridors. Dostupné na http://corridordesign.org.

Václavík T., Meentemeyer R. K. 2009: Invasive species distribution modeling (iSDM): Are absence data and dispersal constraints needed to predict actual distributions? Ecological Modelling 220:3248–3258.

Poděkování

Podpořeno z Programu švýcarsko-české spolupráce, International Visegrad Fund a v rámci grantu IGA LDF MENDELU 1/2012. Autoři děkují všem dobrovolníkům vlčích hlídek, kteří se na monitoringu velkých šelem a kontrole fotopastí podíleli a dalším spolupracovníkům ze Slovenska; zejména Ivanu Pavlišínovi, Peteru Drengubiakovi, Robinu Bednarzovi, Gabriele Váňové, Petru Mohylovi, Beňadiku Machciníkovi a Martinu Jančovi.

Vymedzenie a ochrana migračných koridorov pre veľké šelmy v Západných Karpatách (NP Malá Fatra, CHKO Kysuce, CHKO Beskydy)

Michal Bojda, Ivan Pavlišin, Peter Drengubiak, Michal Kalaš, Martin Váňa, Miroslav Kutal

Úvod

Fragmentácia krajiny predstavuje priame ohrozenie migrácie množstva živočíšnych druhov a spôsobuje vznik izolovaných populácií, ktoré sú preto často odsúdené na vyhynutie. V súčasnosti sú stále vzácnejšie plochy doposiaľ voľne priechodnej krajiny (obvykle v prielukách medzi obcami), ktoré postupne nahradzuje rozrastajúca sa zástavba obytných domov, priemyselných zón a logistických centier. Priechodnosť krajiny však najviac znižuje výstavba a rekonštrukcia dopravnej infraštruktúry (Hlaváč et Anděl. 2001). Okrem priameho zániku biotopu v mieste stavby je potrebné počítať taktiež s vplyvom rušivých faktorov, ktoré pôsobia od okrajov súvislých plôch a znižujú tak kvalitu biotopov, ktoré doposiaľ existujú (tzv. okrajový efekt, Jackson. 2000). Pokiaľ chceme zachovať súčasnú druhovú pestrosť a genetickú variabilitu rastlín a živočíchov, je nutné zastaviť ďalšiu fragmentáciu voľnej krajiny a zachovať adekvátne množstvo dostatočne širokých priechodov (tzv. migračných koridorov), ktoré umožnia populáciám veľkých cicavcov, ktoré sú priestorovo náročnejšie ako iné druhy živočíchov spolu komunikovať.

Fragmentáciou krajiny sú ovplyvnené predovšetkým tie druhy, ktoré obývajú rozsiahle územia pri relatívne malom počte jedincov. Medzi potencionálne najviac ohrozenú skupinu živočíchov patria veľké cicavce. Populácie menších cicavcov obývajúcich časti krajiny ohraničené cestnou sieťou sú dostatočne početné, a teda schopné dlhodobejšej samostatnej existencie. Líniová zástavba a cestná sieť preto v ich prípade neznamená tak významné ohrozenie. Malé cicavce majú naviac obvykle dostatok možností k prekonaniu ciest a zástavby v miestach, ktoré sú z priestorového hľadiska pre väčšie zvieratá nevyužiteľné. Riziko izolácie populácií z dôvodov fragmentácie a nepriechodnosti krajiny teda hrozia predovšetkým cicavcom strednej a veľkej veľkosti – druhom od veľkosti líšky, vydry, jazveca až po jeleňa a všetkým druhom veľkých šeliem.

Územie Malej Fatry, Oravskej Magury, Kysuckej vrchoviny a Kysuckých Beskýd tvorí pre veľké šelmy jadrovú oblasť výskytu, okrajové populácie vyskytujúce sa v Moravsko-sliezkych Beskydách, Vsetínskych vrchoch, Javorníkoch, ktoré sa nachádzajú na slovensko – českom pohraničí sú závislé na migrácii jedincov veľkých šeliem z jadrových oblastí Slovenska alebo Poľska. Fragmentácia krajiny spôsobená hlavne dopravnou infraštruktúrou, hustým osídlením a súvislou líniovou zástavbou sa tak stáva pre šelmy nepriepustnou bariérou, ktorá je z dlhodobého hľadiska limitujúcim faktorom pre ich existenciu na okraji Západných Karpát.

Veľké šelmy a ich biotopy sú pritom chránené národnou legislatívou v obidvoch štátoch (SR, ČR), ako aj legislatívou Európskej Únie. Je to predovšetkým smernica o biotopoch (č. 92/43/EHS). Vlk dravý, rys ostrovid, medveď hnedý sú vymenované v prílohách číslo II, IV a členské štáty by preto mali dbať o ich ochranu a udržiavať ich populácie životaschopné a v priaznivom stave. Každý plán alebo projekt, ktorý by mohol sám alebo v kombinácii s inými zámermi narušiť ich stav, by mal byť predmetom osobitného posudzovania. Príslušné orgány štátnej správy by preto mali pri tvorbe nových územných plánov, ich zmien a pri posudzovaní všetkých stavebných zámerov v identifikovaných koridoroch posudzovať dopad týchto aktivít na populácie veľkých šeliem a celistvosť území Natura 2000. Preto táto práca hodnotí priechodnosť krajiny pre veľké cicavce v záujmovom území – okrajovej oblasti Západných Karpát, zahrnujúcich na seba nadväzujúce geomorfologické celky od Malej Fatry a Oravskej Magury cez Kysuckú Vrchovinu a Kysucké Beskydy až po Jablunkovské Medzihorie, Moravsko–sliezke Beskydy a Javorníky. Vo všetkých spomenutých oblastiach je výskyt veľkých šeliem pravidelne zaznamenávaný. Cieľom práce bolo upresnenie zón migrácie veľkých šeliem definovaných v predchádzajúcom príspevku.

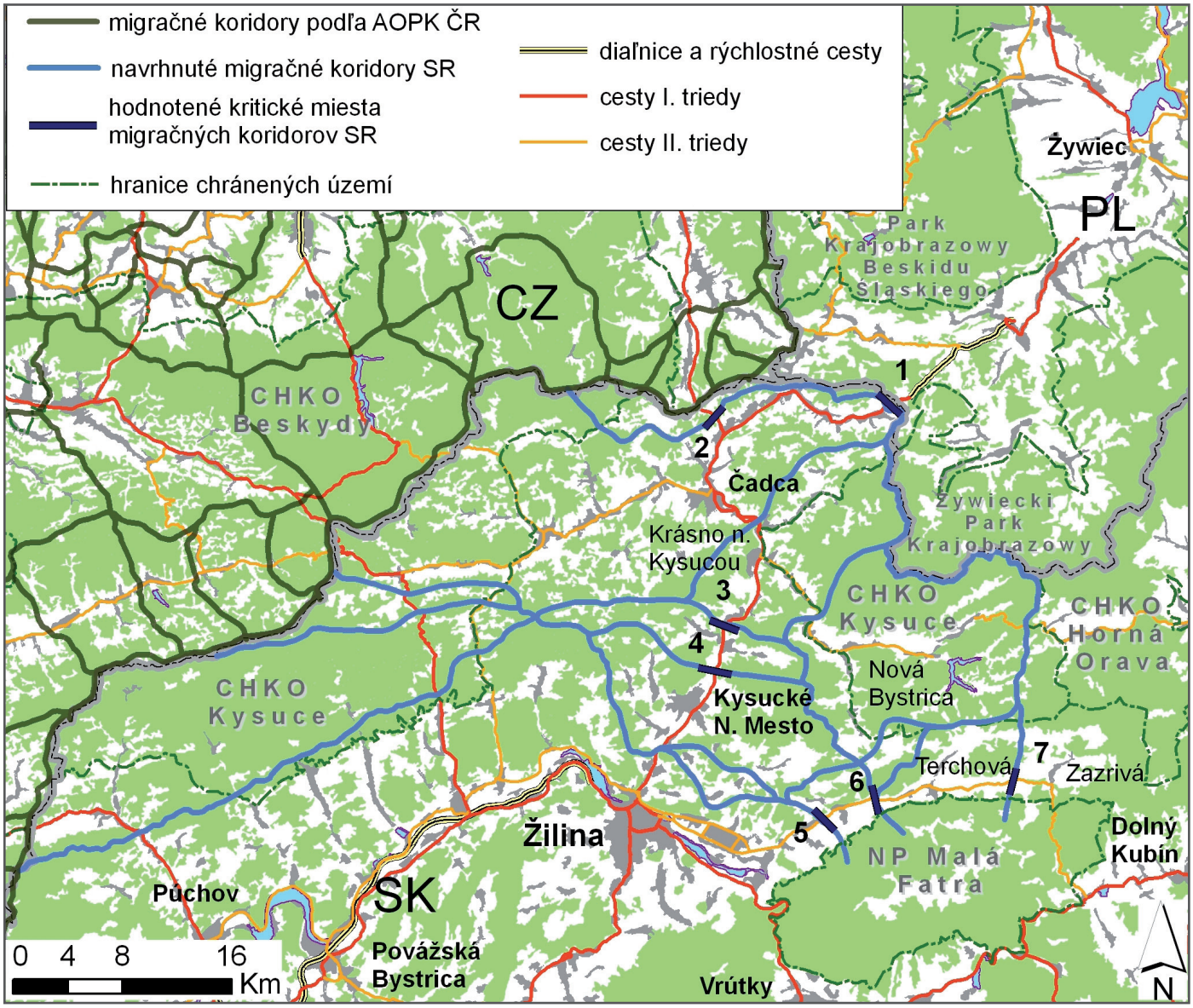
Metodika

Táto štúdia bola vypracovaná na základe dostupných mapových podkladov GIS a internetu a následného overenia reálneho stavu navrhovaného koridoru v teréne. Vďaka tomu boli identifikované najvýznamnejšie koridory. Dôležitým kritériom bola skutočná priechodnosť krajiny a vplyv rušivých faktorov. Pri mapovaní boli vyhodnocované migračné bariéry, ktoré môžu migráciu veľkých šeliem významne narušiť. Medzi hlavné typy takýchto bariér patria cestné komunikácie, železnice, súvislé osídlenie, ploty, vodné toky, bezlesie. Priechodnosť a funkčnosť koridorov bola overená priamo v teréne. Pri terénnom vyhodnocovaní priechodnosti koridorov bola využitá metodika z projektu MŽP ČR VaV-SP/2d4/36/08 „Vyhodnocení migrační propustnosti krajiny pro velké savce a návrh ochranných a optimalizačních opatření.“ (Anděl et al. 2010).

Z kapacitných a časových dôvodov nebolo možné zmapovať celú oblasť Západných Karpát. Preto sme sa zamerali len na severnú časť, ktorá je pre zabezpečenie migrácie najdôležitejšia (viz. Romportl et al, tento zborník). Koridory boli vymedzené medzi Krivánskou Malou Fatrou, Kysuckou vrchovinou, Moravsko-sliezskymi Beskydami a Javorníkmi. Mapovanie prebiehalo len na území Slovenska, pretože na území Českej republiky boli koridory mapované v rámci projektu MŽP ČR (Anděl et al. 2010).

Celkovo bolo na základe terénneho prieskumu (mapovania) v záujmovom území vytipovaných 7 migračných koridorov (Obr. 1). Koridor je definovaný ako osová línia, ktorá by mala mať v optimálnom prípade minimálnu pufračnú zónu 250 m na každú stranu od osi koridoru (Anděl et al. 2010). V niektorých prípadoch je však šírka pufračnej zóny v krátkom úseku koridoru, hlavne kvôli zástavbe, aj nižšia.

Všetky koridory boli následne spracované do prehľadných tabuliek, v ktorých sú okrem popisu jednotlivého koridoru navrhnuté opatrenia pre zabezpečenie alebo zlepšenie ich funkčnosti do budúcnosti. Osi jednotlivých koridorov sú vyznačené v mapách.

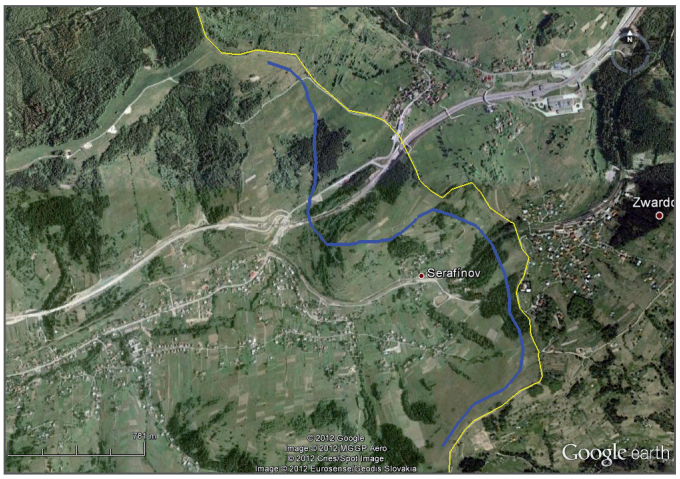


Obr. 1: *Prehľadová mapa všetkých vytipovaných migračných koridorov v záujmovom území.*

Výsledky - popis vytipovaných migračných koridorov

Skalité - štátna hranica SR/PR

názov koridoru	**Skalité - štátna hranica SR/PR**
číslo koridoru	1.
druh prekážky	Cesta I/12
priechodnosť	dobrá
popis	Koridor sa nachádza v blízkosti štátnej hranice SR – PR. Cez koridor vedie cesta I/12 Svrčinovec – Skalité do Polska. Koridor je vedený pod mostnou estakádou budúcej dialnice D3 do Poľska, premostenie je dostatočne široké cca. 250 m a dostatočne vysoké, cca. 20 m. Z obidvoch strán cesty je územie bez zástavby, z pravej strany je v blízkosti lesný porast, lúky a pasienky s krovinami, z ľavej časti lúky a pasienky s krovinami. Po dostavbe dialnice bude prevažná časť súčasnej dopravy vedená po dialnici, čo pravdepodobne zlepší parametre priechodnosti koridoru – malá dopravná zaťaženosť cesty I/12. Paralernou bariérou vzdialenou cca. 200 m od premostenia diaľnice je jednokoľajová železničná trať Skalité – Zwardoň, avšak nie je to významná bariéra pre malú intenzitu dopravy, v danom úseku nie je vedená v zárezе. Funkčnosť tohto koridoru taktiež obmedzuje zástavba osady Serafínov juhovýchodne od cesty I/12. Medzi osadami a štátnou hranicou zostáva iba 150 – 500 m široký pruh nezastavanej krajiny. Úspešnú migráciu tymto „hrdlom“ ešte komplikuje rozsiahle bezlesie tvorené zjazdovými traťami. Jedná sa našťastie o malé lyžiarske stredisko, bez nočných a letných aktivít. V súčasnosti areál nie je prevádzkovaný
návrh riešenia	Zabezpečiť koridor pod premostením až po Serafinov a zjazdové trate bez výstavby, dosadiť líniovú zeleň. Obmedzit rozširovanie lyžiarského areálu, nočné lyžovanie a celoročné aktivity.
poznámka	Súčasná intenzita dopravy - malá
mapovateľ	Ivan Pavlišin
dátum mapovania	26.9.2012

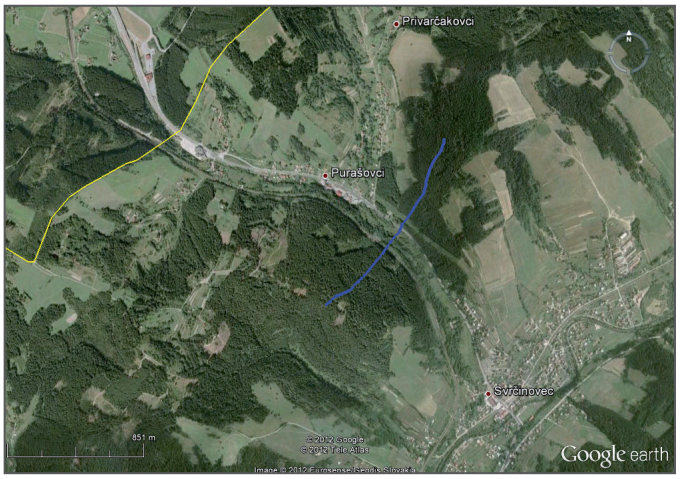


Mapa migračného koridoru Skalité - štátna hranica SR/PR

Foto 1: *Priechod pod mostnou estakádou je optimálnym riešením pre migráciu šeliem.*

Svrčinovec - štátna hranica SR/ČR

názov koridoru	**Svrčinovec - štátna hranica SR/ČR**
číslo koridoru	2.
druh prekážky	Cesta E75
priechodnosť	kritická
popis	Koridor sa nachádza v blízkosti štátnej hranice SR – ČR , cez koridor vedie cesta E75 Svrčinovec – ČR. Koridor je cez medzinárodný dopravný koridor. Dvojprúdová cesta je maximálne dopravne zaťažená. Z obidvoch strán cesty je územie bez zástavby, z pravej strany je v blízkosti lesný porast, lúky a pasienky s krovinami, z ľavej časti lúky a pasienky s krovinami, meandrujúci vodný tok, ďalej po ľavej strane cez koridor prechádza medzinárodná dvojkoľajová železničná trať. Po dostavbe diaľnice D3 a rýchlostnej komunikácie R5 (súbežne vedená s existujúcou cestou E75) bude prevažná časť súčasnej dopravy presmerovaná na tieto nové komunikácie, čo v prípade, že trasa nových komunikácií povedie nad úrovňou terénu, zlepší parametre priechodnosti koridoru. Všetka súčasná doprava bude vedená v nadjazde a dopravná zaťaženosť terajšej cesty E75 bude velmi malá, bude slúžiť len pre miestnu dopravu.
návrh riešenia	Zabezpečiť nadchod pre zver pri rekonštrukcii železničnej trate. Pri výstavbe R5 zajistiť realizáciu variantu nového vedenia komunikácie v dostatočne vysokom nadjazde v nadväznosti na plánovaný nadchod nad železnicou. Zabezpečiť súbežnú realizáciu výstavby dialničnej križovatky D3 a rýchlostnej cesty R5, inak by nárast dopravy po dokončení dialnice D3 výrazne zhoršil priechodnosť migračného koridoru cez súčasnú cestu E75, ktorá je vedená v úrovni terénu. Udržať koridor bez výstavby.
poznámka	Súčasná intenzita dopravy – veľká, 15 tis./deň, vysoký podiel ťažkej kamionovej dopravy.
mapovateľ	Ivan Pavlišin
dátum mapovania	26.9.2012



Mapa migračného koridoru Svrčinovec - štátna hranica SR/ČR

Foto 2: *Lesné porasty prispievajú k funkčnosti koridoru Svrčinovec.*

Dunajov – Kysucká Vrchovina / Javorníky

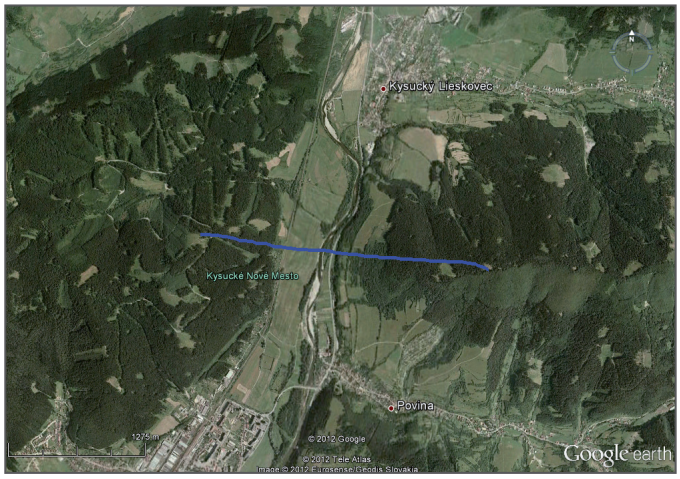
názov koridoru	**Dunajov – Kysucká Vrchovina / Javorníky**
číslo koridoru	3.
druh prekážky	Cesta I/11, železnica, plánovaná diaľnica D3
priechodnosť	kritická
popis	Po Povine ide o druhý najvýznamnejší priestor pre zachovanie kontinuity prepojenia orografických celkov Malá Fatra – Kysucká Vrchovina – Javorníky a zabezpečenie migrácie veľkých šeliem medzi územiami európskeho významu NATURA 2000. Biokoridor sa nachádza v údolí rieky Kysuca a jeho šírka je 1 km. Koridor pretína dopravná komunikácia I/11 s vysokou dopravnou intenzitou a dvojkoľajová železnica s nižšou dopravnou intenzitou. V trase koridoru je plánovaná diaľnica D3 Žilina – Skalité. Prirodzenú prekonateľnú bariéru tvorí rieka Kysuca.
návrh riešenia	Vybudovať nadchod ponad existujúcu cestu I/11 a súčastne ponad plánovanú diaľnicu D3 v parametroch potrebných pre funkčné zabezpečenie migrácie veľkých šeliem. Zabezpečiť stavebnú uzáveru v priestore vyčlenenom ako migračný koridor veľkých šeliem. Zabezpečiť aspoň čiastočné líniové či remízkové zalesnenie migračného koridoru na otvorenej ploche /lúka, pole/.
poznámka	Súčasná intenzita dopravy – veľká, 15 tis./deň, vysoký podiel ťažkej kamionovej dopravy.
mapovateľ	Peter Drengubiak
dátum mapovania	26.9.2012

Mapa migračného koridoru Dunajov – Kysucká Vrchovina / Javorníky

Foto 3: *Miesto kríženia migračného koridoru s cestou I/11.*

Povina – Kysucká Vrchovina / Javorníky

názov koridoru	**Povina – Kysucká Vrchovina / Javorníky**
číslo koridoru	4.
druh prekážky	Cesta I/11, železnica, plánovaná diaľnica D3
priechodnosť	kritická
popis	Koridor sa nachádza v údolí rieky Kysuca a prepája orografické celky Kysuckú Vrchovinu s Javorníkmi. Koridor pretína dopravná komunikácia I/11 s vysokou dopravnou intenzitou a dvojkoľajová železnica s nižšou dopravnou intenzitou. V trase koridoru je plánovaná diaľnica D3 Žilina – Skalité. Prirodzenú, avšak prekonateľnú bariéru tvorí rieka Kysuca. Vzhľadom k celkovej líniovej urbanizácii údolia rieky Kysuca, ide o významný migračný priestor v šírke 1,8 km bez obytnej a priemyselnej výstavby. Významnosť uvedeného priestoru spočíva v zachovaní konektivity orografických celkov Malá Fatra – Kysucká Vrchovina – Javorníky, pre migráciu veľkých šeliem, hlavne však medveďa hnedého zo zdrojového/jadrového územia výskytu NP Malá Fatra.
návrh riešenia	Na uvedenom úseku plánovanej diaľnice D3 vybudovať podchod v parametroch vhodných pre zabezpečenie migrácie veľkých šeliem. Zabezpečiť stavebnú uzáveru v priestore vyčlenenom ako migračný koridor veľkých šeliem. Zabezpečiť aspoň čiastočné líniové či remízkové zalesnenie migračného koridoru na otvorenej ploche /lúka/. Na ceste I/11 v úseku migračného koridoru znížiť dopravným značením povolenú rýchlosť z 90 km/h aspoň na 60 km/h.
poznámka	Súčasná intenzita dopravy – veľká, 15 tis./deň, vysoký podiel ťažkej kamionovej dopravy, ktorá by sa po realizácii diaľnice D3 presunula z cesty I/11.
mapovateľ	Peter Drengubiak
dátum mapovania	26.9.2012

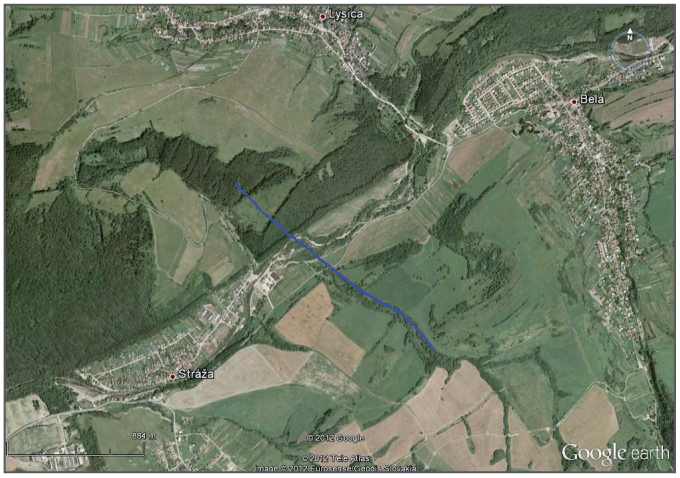


Mapa migračného koridoru Povina – Kysucká Vrchovina / Javorníky

Foto 4: *Rozptýlená zeleň je pre funkčnost koridoru Povina dôležitá.*

Stráža – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

názov koridoru	**Stráža – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina**
číslo koridoru	5.
druh prekážky	Cesta II/583
priechodnosť	dobrá
popis	Koridor sa nachádza na hraniciach katastrov obcí Stráža a Belá. Je tvorený brehovým porastom Bačinskeho jarku, ktorý prepája SZ časť NP Malá Fatra (v k.ú. Dolná Tižina) s Kysuckou vrchovinou (kóta Rúbanisko 570 m n.m.). V oblasti kríženia cesty je najbližšia zástavba vzdialená cca. 300 m na severozápad (firma VOMS), iné prvky zvyšujúce fragmentáciu sa tu aktuálne nenachádzajú. Orientačná šírka koridoru v mieste kríženia s komunikáciou je 130 m.
návrh riešenia	Zachovať územie bez ďalšej zástavby.
poznámka	Objavuje sa tu zámer výstavby malej vodnej elektrárne na riečke Varínka, čo by mohlo do budúcna obmedziť možnosti migrácie.
mapovateľ	Michal Kalaš
dátum mapovania	10.10.2012

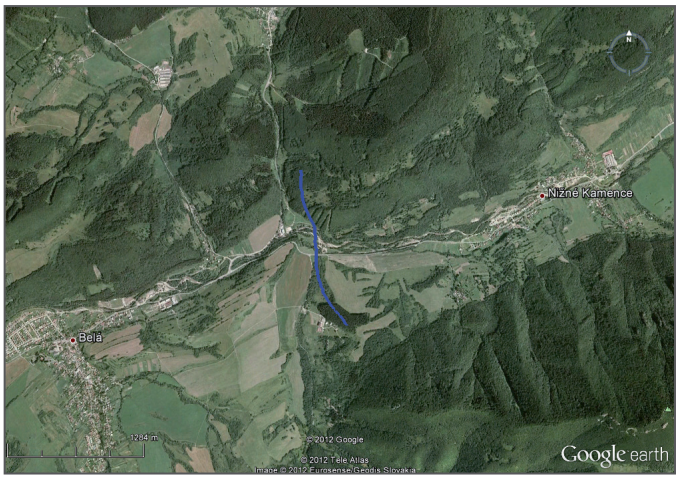


Mapa migračného koridoru Stráža – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

Foto 5: *Zachovalý brehový porast prispieva k efektivite koridoru Stráža.*

Bránica – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

názov koridoru	**Bránica – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina**
číslo koridoru	6.
druh prekážky	Cesta II/583
priechodnosť	dobrá
popis	Koridor je situovaný pod vyústením doliny Bránica, pričom zahŕňa samotný rovnomenný tok s brehovým porastom (ľavostranný prítok Varínky), ako aj priľahlé agrocenózy s mozaikou remízok. Orientačná šírka je 170 – 180 m.
návrh riešenia	Eliminovať rozvoj rekreačnej infraštruktúry.
mapovateľ	Michal Kalaš
dátum mapovania	10.10.2012



Mapa migračného koridoru Bránica – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

Foto 6: *Koridor Bránica. K relatívne dobrej priepustnosti daného miesta prispieva aj zníženie rýchlosti na ceste II/583.*

Rovná Hora – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

názov koridoru	**Rovná Hora – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina**
číslo koridoru	7.
druh prekážky	Cesta II/583
priechodnosť	dobrá
popis	Koridor je situovaný pod sedlom Rovná hora, smerom na obec Zázrivá. Tvorený je roztrúsenou zeleňou situovanou v agrárnej krajine. V týchto miestach prepája pohorie Malej Fatry v oblasti Rozsutcov cez kótu Pupov (1096 m n.m.) s Kysuckou vrchovinou. Koridor bol verifikovaný aj prostredníctvom telemetrického sledovania medveďa hnedého. Jeho šírka v oblastí kríženia s cestou II/583 je cca. 200 m.
návrh riešenia	Eliminovať rozvoj rekreačnej infraštruktúry.
mapovateľ	Michal Kalaš
dátum mapovania	10.10.2012

Mapa migračného koridoru Rovná Hora – Malá Fatra / Kysucká Vrchovina

Foto 7: *Živelné budovanie rekreačnej vybavenosti v oblasti sedla Rovná hora môže v budúcnosti značne skomplikovať možnosti migrácie veľkých druhov cicavcov. Migračný koridor je situovaný východným smerom od sedla. Jeho významnou súčasťou a podmienkou efektívneho fungovania je rozptýlená zeleň mimo les.*

Záver

Celkovo bolo v záujmovej oblasti vytipovaných 7 migračných koridorov. Pri podrobnom terénnom mapovaní sme zistili, že koridory, ktoré spájajú slovenské pohoria s Jablunkovským medzihorím, Moravsko-sliezskymi Beskydami a Javorníkmi sú veľmi ťažko priechodné pre migráciu veľkých cicavcov, najmä veľkých šeliem. Toto zistenie je veľmi závažné a bude potrebné optimalizovať identifikované koridory podľa navrhnutých opatrení. Koridory, ktoré spájajú pohorie Malej Fatry s Kysuckou vrchovinou sú zatiaľ dobre priechodné. Udržať dobrú priechodnosť aj do budúcnosti je možné len za predpokladu, že v uvedených úsekoch nebude možná akákoľvek výstavba, ktorá by mohla súčasné podmienky zhoršiť.

Spracovaná štúdia o migračných koridoroch je určená hlavne pre potreby obecných úradov pri tvorbe nových územných plánov a taktiež orgánom ochrany prírody pri posudzovaní rôznych stavebných zámerov vrátane novej cestnej a železničnej infraštruktúry. Mala by hlavne slúžiť k tomu, aby sa podarilo zachovať v krajine dosiaľ funkčné migračné koridory. Línie vybmedenzných koridorov sú pre potreby úradov a ďalších záujemcov k dispozícii vo formáte KML a ESRI Shapefile na http://www.selmy.cz/data/Koridory-ZK.zip.

Z kapacitných a časových dôvodov nebolo možné v rámci tohto projektu podrobne zmapovať všetky migračné koridory v danom území. V najbližšej dobe je preto potrebné pokračovať v mapovaní ďalších koridorov, ktoré zabezpečia veľkým cicavcom bezpečný priechod pohoriami v oblasti Západných Karpát.

Literatura

Hlaváč V. & Anděl P., 2001: Metodická příručka k zjišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha

Jackson S. D., 2000: Overview of Transportation Impacts on Wildlife Movement and Populations. Pp. 7-20 In: Messmer T. A. & West B., (eds): Wildlife and Highwais: Seekung Solutions to an Ecological and Socio-economic dilema. The Wildlife Society.

Anděl P., Mináriková T. a Andreas M. (eds.) 2010: Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia, Liberec, 137 s.

Poděkování

Príspevok vznikl vďaka laskavé podpory International Visegrad Fund.

Adresy autorů

Michal Bojda

- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc, michal.bojda@hnutiduha.cz

Barbora Bolfíková

- Katedra zoologie, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 128 44 Praha 2
- Institut tropů a subtropů, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 126, 165 21 Praha – Suchdol

Peter Drengubiak

- Štátna ochrana prírody SR, Správa CHKO Kysuce, U Tomali 1511, 022 01 Čadca

Pavel Hulva

- Katedra zoologie, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 128 44 Praha 2, hulva@natur.cuni.cz
- Life Science Research Centre, Ostravská univerzita v Ostravě, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava

Michal Kalaš

- Fatranský spolok, P.O. Hviezdoslava 516, 013 03 Varín, Slovensko, kalas@malafatra.org
- Správa NP Malá Fatra, Hrnčiarska 197, 013 03 Varín, Slovensko

Tomáš Krajča

- Univerzita Palackého v Olomouci, přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie a životního prostředí, Třída Svobody 26, 771 46 Olomouc, T.Krajca@seznam.cz
- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc

Miroslav Kutal

- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc, miroslav.kutal@hnutiduha.cz
- Ústav ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Leona Machalová

- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc, leona.machalova@hnutiduha.cz

Ivan Pavlišin

- Štátna ochrana prírody SR, Správa CHKO Kysuce, U Tomali 1511, 022 01 Čadca

Dušan Romportl

- Přírodvědecká fakulta UK v Praze, Katedra fyzické geografie a geoekologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2, dusan@natur.cuni.cz

Jan Stýskala

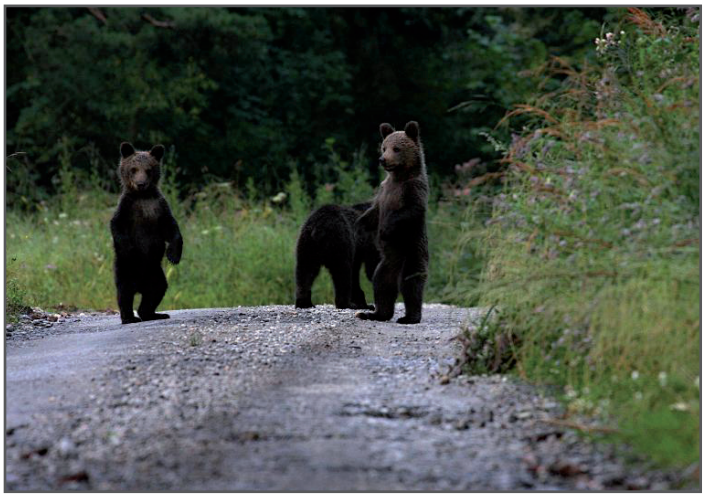
- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc, jan.styskala@hnutiduha.cz

Jana Říhová

- Katedra zoologie, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 128 44 Praha 2

Martin Váňa

- Hnutí DUHA Olomouc, Dolní nám. 38, 779 00 Olomouc, martin.vana@hnutiduha.cz



Hnutí DUHA Olomouc

Hnutí DUHA prosazuje zdravé prostředí pro život, pestrou přírodu a chytrou ekonomiku. Dokážeme rozhýbat politiky a úřady, jednáme s firmami a pomáháme domácnostem. Našich výsledků bychom nedosáhli bez podpory tisíců lidí, jako jste vy. Hnutí DUHA Olomouc je jednou z deseti poboček nevládní neziskové organizace, dlouhodobě se zaměřuje na ochranu a monitoring velkých šelem a vzdělávání veřejnosti.

A › Dolní náměstí 38, 779 00 Olomouc

T › 585 228 584, 728 832 889

E › olomouc@hnutiduha.cz, info@selmy.cz

www.hnutiduha.cz/olomouc

www.selmy.cz

www.facebook.com/Ochrana.velkych.selem

Hnutí DUHA
místní skupina Olomouc

Fatranský spolok

Fatranský spolok je mimovládnou organizáciou, zaoberajúcou sa výskumom a ochranou prírody. Nemalá časť našich aktivít je venovaná vzdelávaniu verejnosti. Vo svojich výskumných aktivitách, ktoré sú orientované predovšetkým na medveďa hnedého, úzko spolupracujeme so Správou NP Malá Fatra.

A › P.O. Hviezdoslava 516, 013 03 Varín, Slovensko

E › info@malafatra.org

www.malafatra.org

Fatranský spolok