

UNIVERZITA MATEJA BELA V BANSKEJ BYSTRICI

Fakulta prírodných vied

Peter Urban

MANAŽMENT CHRÁNENÝCH DRUHOV ŽIVOČÍCHOV

Vybrané problémy



Banská Bystrica 2013

Recenzovali:

RNDr. Ján Kadlečík

prof. Ing. Ladislav Paule, PhD.

RNDr. Marcel Uhrin, PhD.

© Peter Urban: Manažment chránených druhov živočíchov. Vybrané problémy. 2013

Fotografie na obálke: © S. Harvančík (1), P. Urban (13)

Vydalo: Vydavateľstvo Belianum, Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied

Tlač: EQUILIBRIA, s. r. o. Košice

1. vydanie

Náklad: 100 ks

ISBN 978-80-557-0627-6

Schválila Edičná komisia Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici ako vysokoškolskú učebnicu pre študentov FPV UMB v Banskej Bystrici. Za odbornú a jazykovú stránku tohto textu zodpovedá autor.

Venujem všetkým skvelým ľuďom, ktorí mi rôznou formou mnoho rokov pomáhali chápať
i realizovať zložitú, konfliktnú, no mimoriadne zaujímavú a rýchlo sa vyvíjajúcu
problematiku manažmentu chránených druhov živočíchov,
predovšetkým
môjmu vynikajúcemu učiteľovi zoológie i ochrany prírody,
múdremu, láskavému, vzácnemu a skromnému človeku,
prof. Ing. Jozefovi Sládekovi, CSc.

Táto učebnica bola vydaná s finančnou podporou projektu KEGA č. 001UMB-4/2012 Súbor
troch vysokoškolských učebníc (Manažment chránených území, Manažment chránených
druhov živočíchov a Manažment chránených druhov rastlín).

Obsah

1. Úvod	5
2. Druhov ochrana živočíchov v kontexte ochrany biologickej rozmanitosti	8
3. Druhy, populácie, in taxonomick jednotky a ich ochrana	17
4. Nerovnovážna paradigma, disturbancie, ekosystmov a integrovan prístup ..	23
5. Ochrana živočíchov <i>in situ</i>	29
6. Vymieranie živočíšnych druhov	32
7. Súčasné ohrozenie živočíchov	36
8. Ohrozenie živočíchov na Slovensku – vybrané faktory	44
9. Manažmentové plány v druhovej ochrane živočíchov	57
10. Programy záchrany na Slovensku	60
11. Manažmentové opatrenia na ochranu a záchranu živočíchov	66
12. Ochrana živočíchov <i>ex situ</i>	90
13. Zariadenia na záchranu chrnennych druhov živočíchov na Slovensku	92
14. Literatúra	97

1. Úvod

„Education is not the learning of facts, but the training of the mind to think.“

Albert EINSTEIN

Vážení a milí čitatelia

bez ohľadu na to, či ste z radov študentov a po tejto učebnici ste siahli spravidla dobrovoľne, alebo ste jej viac-menej dobrovoľnými čitateľmi spomedzi záujemcov o danú problematiku

V súčasnosti musí aj človek, ktorý sa nezaujíma o prírodu a živočíchy registrovať (často rôznorodé a protichodné) informácie o tom, že ten a ten živočíšny druh stojí na hranici vyhynutia a ten i onen zase spôsobuje človeku značné škody, ohrozuje jeho zdravie, ba dokonca život. Na základe takýchto informácií sa nezainteresovaný človek, najmä ak sa ich dozvedá len z médií (pretože tie sú v súčasnosti určujúcim činiteľom pri utváraní povedomia o svete okolo nás, a novinári pre mnohých stelesňujú „arbitrov pravdy“ i „strážnych psov“ demokracie, nekompromisných obhajcov práv občanov, napr. BENETT 2011; TICHÁ 2013), obyčajne prikláňa na jednu či na druhú stranu pomyslenej barikády, ktorá sa (častokrát zámerne a umelo) vytvára, udržiava a prehľbuje medzi ochranou prírody a tými, ktorí sú akýmkoľvek spôsobom dotknutí týmto odvetvím ľudskej činnosti. Spoločnosť sa preto výrazne polarizuje na „ochranárov“ a „tých druhých“, no povedomie širokej ale (bohužiaľ) aj časti odbornej verejnosti o poslaní, význame i nutnosti ochrany prírody je u nás stále veľmi nízke.

Ochrana prírody je aktuálnym a dynamickým odvetvím ľudskej činnosti, ktoré je pod značným tlakom verejnosti i médií. Aj preto sa oprávnené radí medzi tzv. krízové disciplíny (*crisis disciplines*), najmä vzhľadom na naliehavosť daných problémov a ich riešenie v krátkom čase (časovom strese), s pomerne obmedzeným (často nedostatočným) množstvom potrebných informácií a spravidla výrazne obmedzeným množstvom finančných prostriedkov. Všetky tieto aspekty sa ešte znásobujú pri ochrane a manažmente chránených druhov živočíchov. Mnohé z nich sú od nepamäti predmetom poľovníckeho a rybárskeho záujmu, žijú v územiach, ktoré sú rôzne osídlené a využívané a niektoré spôsobujú človeku škody.

Druhovú ochranu živočíchov je mimoriadne dôležitou, potrebnou, no citlivou záležitosťou. Pracuje sa v nej so živými tvormi a tak dané rozhodnutia musia byť rýchle, jednoznačné, presné a účinné, pretože metóda pokus – omyl sa v tomto prípade nedá uplatniť. Ochrana a manažment chránených druhov živočíchov si preto vyžadujú znalosti o bionómii a ekológii daných taxónov, ich populačných trendoch a biotopových nárokoch. Treba vedieť ako živočíchy reagujú na zmeny prostredia a na rôzne faktory ohrozenia, určiť životaschopnosť ich populácií v konkrétnom prostredí, v ktorom žijú. Až následne je možné navrhnúť a realizovať opatrenia pre ochranu druhov a ich biotopov, vrátane ich prípadného aktívneho manažmentu a monitorovať ich účinnosť. Zapojiť do daných aktivít všetkých zainteresovaných, komunikovať s nimi a vhodným spôsobom informovať verejnosť o potrebe i výsledkoch týchto aktivít.

Aj preto som sa pokúsil zhrnúť časť poznatkov z tejto problematiky formou samostatnej učebnice, ktorá nadväzuje na podobné publikácie o manažmente chránených území (ŠVAJDA & SABO 2013) a chránených druhov rastlín (PETRÁŠOVÁ et al. 2013). Okrem všeobecnej problematiky manažmentu chránených druhov živočíchov, definícií základných pojmov a vzťahov približuje formou osobitných boxov vybrané konkrétne príklady z danej problematiky na Slovensku i v zahraničí (pričom bol dôraz pri výbere kladený na obsahové zameranie seminárov z predmetu Manažment chránených druhov živočíchov na Fakulte prírodných vied UMB v Banskej Bystrici).

Učebnica si vonkoncom nenárokuje na kompletnosť (už z hľadiska značnej šírky a heterogenity danej problematiky nemá ani z hľadiska svojho rozsahu ambície vyčerpávajúcim spôsobom prebrať všetky príklady ohrozenia mnohopočetnej skupiny živočíchov a konkrétnych manažmentových opatrení ich ochrany a záchrany) i neomylnosť. Je skôr prvotným kompilátom a syntézou dostupných informácií o manažmente chránených druhov v širšom kontexte pre potreby výučby.

Anglické ekvivalenty sú uvedené v zátvorkách aj z toho dôvodu, že znalosť anglickej odbornej terminológie je v súčasnosti nevyhnutná pre manažéra v ochrane prírody. Vzhľadom na skutočnosť, že v niektorých prípadoch sa slovenské termíny líšia od bežne používaných anglických výrazov, prípadne sa ich ekvivalenty chápu nejednotne (napr. introdukcia – reintrodukcia – reštitúcia; biotop – habitat – stanovište a pod.), je ich význam v texte bližšie vysvetlený.

Pri tvorbe učebnice som zámerne využil mnoho cenných a aktuálnych informácií z učebníc, skript a ďalších publikácií i článkov kolegov z Českej republiky. Jednak preto, že pri ich štúdiu nejestvuje jazykový problém (na ktorý stále narážame pri mnohých študentoch i niektorých praktikoch), no tiež kvôli tomu, že u našich západných susedov vyšlo v posledných rokoch viacero zásadných a aj slovenským čitateľom dobre dostupných publikácií o ochrane prírody a krajiny, vrátane ochrany a manažmentu živočíchov. Navyše, kým súčasná štátna ochrana prírody na Slovensku má obmedzené možnosti publikovania, v Českej republike sa aktuálne informácie objavujú pravidelne aj v analógových i elektronických periodikách (napr. v časopise *Ochrana přírody*), ktoré si držia svoju vysokú úroveň i aktuálnosť príspevkov a sú dostupné aj našim čitateľom (URBAN 2012a).

Predmetom druhovej ochrany živočíchov nie sú len ich druhy, ale aj iné nižšie taxonomické skupiny (napr. poddruhy, formy, evolučne významné jednotky a pod.). Vzhľadom na bežné používanie termínu „druh“ vo vzťahu k aktivitám ochrany prírody v najširšom ponímaní, je v učebnici prevažne použitý tento termín v rozsahu biologickej definície druhu (okrem častí, v ktorých je vhodnejšie uplatnenie iných termínov).

Učebnica je určená predovšetkým študentom Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, na ktorej sa Manažment chránených druhov živočíchov vyučuje ako jeden z mozaiky viacerých predmetov komplexu ochrany prírody a krajiny a ochranárskej biológie (*conservation biology*), ale tiež ostatných univerzít, na ktorých sa preberá daná problematika, ako aj všetkým záujemcom o ňu. Nadväzuje na informácie o ohrození a ochrane biodiverzity, ktoré sú podrobne rozpracované v nedávno vydannej učebnici (SABO et al. 2011) a tvoria tiež náplň predmetov ochrana prírody a biologické základy ochrany prírody. Všeobecné zásady manažmentu (jeho kontext, princípy a postupy i nástroje integrovaného manažmentu) s využitím jeho štyroch základných funkcií (plánovacej, organizačnej, vodcovej i kontrolnej) sú rozpracované v učebnici o manažmente chránených území (ŠVAJDA & SABO 2013). Preto v snahe vyhnúť sa redundantným informáciám, v nej nie sú podrobnejšie rozobraté témy rozpracované v uvedených publikáciách.

Svojou filozofiou nadväzuje táto učebnica taktiež na priekopnícku publikáciu významného slovenského pedagóga, zoológa i ekológa, ktorý vychoval celú generáciu odborníkov, aktívne sa venujúcich problematike manažmentu chránených druhov živočíchov, profesora Jozefa Sládeka „Aby prežili rok 2000“ (SLÁDEK 1989).

Tesne pred dokončením tejto učebnice schválila vláda Slovenskej republiky návrh zákona o ochrane prírody a krajiny (ide o novelu jestvujúceho zákona NR SR č. 543/2002 Z. z.), ktorý by mal vstúpiť do platnosti 1. januára 2014. Novela okrem iného obsahuje aj úpravu definícií vybraných pojmov, všeobecnej ochrany druhov živočíchov i náhrady škody spôsobenej vybranými živočíchmi. V učebnici je ešte uvedený stav v zmysle zákona a jeho úprav do nadobudnutia účinnosti tejto novely.

Milí čitatelia, želim vám pohodu pri čítaní tejto učebnice i veľa inšpiratívnych nápadov pri premýšľaní o danej problematike. Budem Vám vďačný za akúkoľvek spätnú väzbu, nápady, námety i pripomienky, týkajúce sa jej obsahu alebo formy (Peter.Urban@umb.sk).

Ďakujem!

Peter Urban

Banská Bystrica, september 2013

PodĎakovanie

Za inšpiráciu, námety, nápady, diskusie, polemiky, postrehy a pripomienky ďakujem všetkým, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomohli, vrátane študentov, ktorí testovali pracovné verzie učebnice.

Za ochotné poskytnutie fotografií, resp. schém a peroviek veľmi pekne ďakujem RNDr. Vladimírovi Drugovi, RNDr. Stanislavovi Harvančíkovi, Mgr. Petre Krchňavej, Erike Urbanovej, Ing. Vladimírovi Vicianovi, PhD.

Za podklady k vybraným boxom, kontrolu a úpravu ich spracovania patrí úprimná vďaka Mgr. Michalovi Adamcovi; prof. RNDr. Petrovi Bitušíkovi, CSc.; Ing. Martinovi Ceľuchovi, PhD.; Mgr. Miroslavovi Demkovi; RNDr. Vladimírovi Drugovi; Ing. Ervínovi Haplovi; doc. RNDr. Jarmile Kmeťovej; PhD., Mgr. Denise Löbbovej; Mgr. Petrovi Mikulíčkovi, PhD. a Mgr. Blažene Sedlákovej.

Osobitná vďaka patrí pánom recenzentom, RNDr. Jánovi Kadlečíkovi, prof. Ing. Ladislavovi Paulemu, CSc. a RNDr. Marcelovi Uhrinovi, PhD. za starostlivé preštudovanie rukopisu a cenné, konštruktívne pripomienky k nemu.

Úprimne ďakujem rodine a kolegom za veľkú dávku tolerancie i trpezlivosti so mnou počas hektickej tvorby učebnice.

PodĎakovanie patrí tiež grantovej agentúre KEGA za podporu projektu č. 001UMB-4/2012 Súbor troch vysokoškolských učebníc (Manažment chránených území, Manažment chránených druhov živočíchov a Manažment chránených druhov rastlín) i kolegovi, Ing. Jurajovi Švajdovi, PhD. MSc. za prípravu a koordináciu tohto projektu ako aj jeho operatívnu realizáciu. V neposlednom rade veľmi pekne ďakujem Mgr. Anne Gondášovej, PhD. za pomoc a ústretovosť.

2. Druhov ochrana živočíchov v kontexte ochrany biologickej rozmanitosti

„Prevaha človeka nad nimi živočíchmi neznamena, že nie živočíchy by mali byť obeťami vyšších, ale že vye bytosti by mali ochraovat nie, že by mali jedny druhm pomáhať, tak ako pomáha človek človeku.“

Mahtma GNDH

„Naprost väčšina planetrnch ekosystémů je vne degradovna, zejména proto, že je redukovan právě ten zkladn předpoklad jejich existence – biologick rozmanitost. Pripomeme jen, že biologick rozmanitost nepat do adn z kategorií ekosystémových sluzeb, je však zkladnm a nepominutelnm předpokladem pro fungování všech ekosystémových sluzeb.“

Bedrich MOLDAN

Zkladnou ulohou ochrany prody je **ochrana biologickej rozmanitosti (biodiverzity)** na vetkch urovnach (druhovej, genetickej, ekosystmovej i kultúrnej). **Biodiverzita** je základom ekologických procesov a fungovania systémov udržiavajúcich život, vrátane tých funkcií ekosystémov, resp. ekosystémových sluzeb, ktor vyuva udsk spoločností. Ochrana biodiverzity je preto dlezitou podmienkou udrzania kvality života a existencie civilizácie (SABO et al. 2011). Strata biodiverzity, poškodzovanie ekosystémov a nsledn zmeny v ekosystémových sluzbch vedú k zhoršovaniu životných podmienok ľudí (MIKO & ZAUNBERGEROV 2009). Biodiverzita preto ostáva nevyhnutným pedpokladom pre to, aby proda podporovala existenciu našej kultúry aj existenčne užitočnými ekosystémovými sluzbami (PLESNÍK 2012). Organizmy zohrvj vznamn ulohu pri ekosystémových sluzbch, pretože:

- sú regulátorom ekosystémových procesov: napklad kov kolobeh pdnch živín určuje zloženie edafnu (pdnch spoločenstiev) a mnoho z nich sa podieľa na rozklade organickej hmoty; významnými regultorami ekosystémových procesov sú spsae (napklad slon a jeho plskov disturbancia v savane);
- priamo prispievj k niektorým statkom, ktor sa pokúšame ohodnotiť, napklad obsahujú látky vyuitelne v potravinrskom, farmaceutickom či kozmetickom priemysle. Odhaduje sa, že 40 % svetového hospodárstva je priamo či nepriamo založených na vyuvan biologických zdrojov (CBD 2012);
- sú statky (nielen druhy, ktor sú tradične predmetom obchodu) a majú pre človeka vlk kultrn, estetick i nboensk hodnotu (MACE et al. 2012).



Obr. 1: Lesy sú vysoko organizovne ekosystémy – zloit dynamicke iv komplexy rôznorodých spoločenstiev mikroorganizmov, húb, rastlín a živočíchov, prepletených hustou, no krehkou a citlivou, pavuinou vzthov a väzieb so slnečnou energiou, pôdou, vodou i vzduchom. Kľúčovými zložkami týchto systémov sú stromy. Lesy poskytujú ľudskej spoločnosti podstatn ekosystmov služby. ije v nich viac druhov organizmov ako v ktoromkolvek inom type suchozemskho ekosystému (foto P. Urban).

lovek ovplyvňoval prodn spoločenstvá už od počiatku svojej existencie, ale až v poslednom storočí prudko vzrástol dopad jeho aktivít na biodiverzitu. Bol to práve človek, kto mnohonásobne urýchlil prirodzen vymieranie biologických druhov, kto odober rastlinn

biomasy, loví a zbiera heterotrofné organizmy, nielen z dôvodu obživy, ale tiež športu či ukájaní svojich vášní a pudov, kto ničí, premieňa a rozdeľuje prírodné zdroje, ktoré sú nevyhnutné pre zachovanie biodiverzity a zásadným spôsobom mení tvárnosť zemského povrchu. Argumentuje to ekonomickými dôvodmi, ktoré povýšil nad všetko ostatné. Zmeny v biodiverzite vyvolané činnosťou človeka (využívaním pôdy, nadmerným čerpaním zdrojov, nevhodnými hospodárskymi postupmi, znečisťovaním životného prostredia a introdukciou invázných druhov) v dôsledku jeho narastajúceho dopytu po potravinách, sladkej vode, palivách, stavebnom dreve a vlákne, boli v uplynulom polstoročí rýchlejšie ako v ktoromkoľvek porovnateľne dlhom období v dejinách ľudskej civilizácie. Strata biodiverzity a odlesňovanie pokračujú závratným tempom. V dôsledku zmeny využívania pôdy a rastúceho dopytu po fosílnych palivách sa nepretržite zvyšujú svetové emisie skleníkových plynov. Vplyvy zmeny klímy (zmeny v zrážkach a zvyšovanie sa hladiny morí) môžu znásobiť jestvujúce problémy (ANONYMUS 2011).

Človek si podmanil globálny ekosystém a je v súčasnosti druhom s najväčším areálom na planéte Zem. Ľudská spoločnosť spotrebuje najviac energie zo všetkých živočíchov (človek spotrebúva približne 40 % celkovej čistej primárnej produkcie suchozemského prostredia – biomasy produkovanej rastlinami). Kým ešte pred niekoľkými stovkami rokov natalita ľudskej populácie len mierne prevyšovala mortalitu, v súčasnosti ostala vysoká miera natality ale miera mortality sa znížila (čo súvisí napr. s vývojom medicíny, zlepšením hygieny, dostupnosti a zásobovania potravinami a pod.). Populačný rast ľudskej spoločnosti sa spomaľuje najmä vo vyspelých štátoch (v ktorých niekedy dokonca prevláda úmrtnosť) ale narastá v tých častiach Zeme, v ktorých je sústredná najväčšia biodiverzita (Ázia, Latinská Amerika). Pritom nevzrastá len vlastná ľudská populácia ale zvyšuje sa aj množstvo zdrojov spotrebovaných jedným človekom. Tým vzniká nerovnováha medzi produkciou a spotrebou (proklamovaná **trvalá udržateľnosť produkcie a spotreby** sa mení na ilúziu – sebaklam), ktorá vedie nielen k zvyšovaniu nákladov na možnosť využívať ekosystémové služby a na ich dostupnosť (prístup k nim alebo prepravu produktov), ale aj k **rastu cien** nedostatkových komodít. Zároveň dochádza k znehodnocovaniu ekosystémov a k redukcii až úplnému ukončeniu poskytovania niektorých ich služieb už v globálnom rozsahu bez adekvátnej náhrady, čo spôsobí kolaps určitých hospodárskych odvetví a zmeny v spôsobe života miliónov ľudí (KUŠIKOVÁ 2013).

Bohaté zásoby prírodných zdrojov spravidla výrazne zlepšujú súčasnú ekonomiku krajín, avšak obnoviteľné zdroje začínajú ponúkať možnosť významnejšie diverzifikovať energetické zdroje týchto krajín. Okrem toho predstavujú ochranný nástroj ekonomikám pred prípadnými šokmi z nárastu cien klasických energetických zdrojov, príp. generujú náklady na riešenie mnohých environmentálnych problémov (CHMIELEWSKÁ et al. 2011).

V záujme **ochrany biodiverzity na globálnej úrovni** je potrebné:

1) posilniť cieľnú starostlivosť o ekosystémy, v ktorých je sústredená najväčšia časť biodiverzity na Zemi a zároveň ide o miesta rýchlej evolúcie taxónov (*hot spots*);

2) pomôcť rozvojovým krajinám študovať biodiverzitu na ich území a následne vytvoriť a udržiavať zodpovedajúci systém chránených území; sústrediť sa na najohrozenejšie lokality (*black spots*);

3) na celosvetovej úrovni podporovať akcie, z ktorých budú mať nesporný prospech štáty, starajúce sa na svojom území rozumným spôsobom o rozmanitosť biologických zdrojov;

4) zamerať sa na druhy, nachádzajúce sa vo vyšších kategóriách ohrozenia, podľa Červeného zoznamu IUCN s cieľom zabezpečiť ich životaschopné populácie (PLESNÍK 2003).

Využívanie biodiverzity človekom by malo byť **udržateľné** (*sustainable*), čo znamená využívanie jej zložiek takým spôsobom a v takej miere, ktoré nevedú k jej dlhodobému poklesu. Tým sa zachová ich možnosť uspokojovať základné životné potreby súčasných i budúcich generácií. Koncepcia udržateľného rozvoja by mala byť zrejme jedinou rozumnou

alternatívou ľudstva, v ktorej ide o hľadanie odpovede na otázku ako dlhodobo uspokojiť aspoň základné potreby obyvateľov Zeme a pritom nezničiť krehkú biosféru, nevyčerpať všetky neobnoviteľné zdroje, zabezpečiť funkčnú dynamickú rovnováhu medzi ľudskou civilizáciou a prírodou (VOLOŠČUK 2005). S tým súvisiaca politika odráža názor, že udržateľný rozvoj stojí na troch rovnocenných pilieroch: ekonomike, spoločnosti a životnom prostredí. V súčasnosti je však nutný nový prístup, pretože ekonomika nesmie oddeľovať uvedené piliere udržateľného rozvoja, ale musí byť chápaná ako významná služba spoločnosti, ktorá potom prosperuje v bezpečnom životnom prostredí.

V roku **2012 Konferencia OSN o udržateľnom rozvoji Rio + 20** schválila dokument „Budúcnosť akú chceme“, v ktorom potvrdila koncepciu udržateľného rozvoja. Jedným z jej kľúčových nástrojov je „zelená ekonomika“ (zameraná na ochranu životného prostredia, šetrenie energie a ďalších prírodných zdrojov, znižovanie produkcie odpadov, pri rešpektovaní sociálnych priorít). Kým udržateľný rozvoj bol nádejou, ktorá sa zdieľala počas globálnej konferencie v Riu v roku 1992, o dvadsať rokov neskôr, už vlády celého sveta kládli dôraz na udržateľný rast (LOREK et al. 2012). Tento pojem je však pomerne rozporný, pretože neustály rast nie je možný v žiadnom prostredí, ktorého zdroje sú limitované (SABO & COCHOVÁ 2012).

GRIGS et al. (2013) identifikovali šesť univerzálnych cieľov udržateľného rozvoja: životy a živobytie; potravinová bezpečnosť; trvalá udržateľnosť vodného hospodárstva; čistá energia; zdravé ekosystémy a kvalitné vládnutie.

Z hľadiska udržateľného využívania rozoznávame päť zložiek biodiverzity: genetický materiál; druhy; populácie; funkčné (ekologické) skupiny (napr. gildy, spoločenstvá: v užšom zmysle synúzie, v širšom zmysle biocenóza); ekosystémy a biotopy.

Jednou zo základných úrovní biologickej rozmanitosti (biodiverzity) ostáva úroveň populácie / druhy, ktorá sa najčastejšie vyjadruje ako alfa diverzita (ang. *species diversity*), resp. aj počet jedincov (abundancia) a vyrovnanosť ich rozloženia ako komplexnejšia charakteristika štruktúry spoločenstva. Napriek tomu, že zachytáva len určitú časť biodiverzity, je najčastejšie používaným kritériom – ukazovateľom celkovej biologickej rozmanitosti konkrétnej oblasti, či štátu, využívaným v materiáloch mnohých organizácií, ktoré sa zaoberajú sa ochranou prírody (KOSTKAN et al. 2013).

Významným nástrojom ochrany biodiverzity na medzinárodnej úrovni je **Dohovor o biologickej diverzite** (*Convention on Biological Diversity, CBD*), ktorý bol prvýkrát vystavený na podpísanie členskými štátmi OSN dňa 5. júna 1992 na Konferencii Spojených národov o životnom prostredí a rozvoji (tzv. Summite Zeme) v brazílskom Rio de Janeiro (kde ho podpísalo 150 štátov). Dohovor o biodiverzite predstavuje všeobecný záväzok pre všetky štáty chrániť biologickú rozmanitosť. Založený je na širokom ekosystémovom prístupe k ochrane prírody a na udržateľnom využití zložiek biodiverzity.

Desiate zasadnutie **Konferencie zmluvných strán** (*Conference of Parties, COP*) **Dohovoru o biodiverzite** (ako jeho najvyšší orgán) v japonskom meste Nagoya v r. 2010, prijalo celosvetový **Strategický plán pre biodiverzitu na obdobie rokov 2011–2020**, vrátane jeho viacročného programu činností [1]. Ide o jeden z kľúčových bodov medzinárodných diskusií o otázkach globálnej ochrany biodiverzity a jej udržateľného využívania. Strategický plán je nový v tom, že sa snaží reagovať na hlavné činitele (hnacie sily) spôsobujúce úbytok biodiverzity na Zemi (PLESNÍK 2011a). Obsahom aktualizovaného Strategického plánu ochrany biodiverzity 2011–2020 je 5 strategických cieľov a 20 čiastkových cieľov, ktoré sú odrazom hlavných dôvodov úbytku biodiverzity, redukcie a tlakov na ňu, záchrany biodiverzity na všetkých jej úrovniach i zvýšenia benefitov (úžitkov), ktoré biodiverzita poskytuje. Víziou Strategického plánu ochrany biodiverzity 2011–2020 je „žiť v harmónii s prírodou“ a v širšom časovom rámci do roku 2050 zabezpečiť ohodnotenie, ochranu, obnovu a rozumné vyu-

žívanie biodiverzity, pri udržiavaní ekosystémových služieb, zdravej planéty a poskytovaní výhod, ktoré sú nevyhnutné pre všetkých ľudí.

Box 1: Príklady čiastkových cieľov Strategického plánu pre biodiverzitu na obdobie rokov 2011–2020:

- znížiť rýchlosť a rozsah úbytku všetkých prírodných biotopov, vrátane lesov, na polovicu alebo tam, kde je to vykonateľné na najnižšiu možnú mieru a významne obmedziť ich poškodzovanie a rozpad;
- znížiť znečisťovanie prostredia na úroveň, ktorá nepoškodzuje fungovanie ekosystémov a biodiverzitu;
- udržateľne obhospodarovat' všetky populácie morských rýb a bezstavovcov a vodných rastlín;
- zabrániť vyhynutiu alebo vyhynutiu známych ohrozených druhov a zlepšiť ich stav z hľadiska ochrany, najmä najviac ubúdajúcich druhov;
- regulovať alebo odstrániť z prostredia najvýznamnejšie invázne nepôvodné druhy;
- odstrániť stimuly a dotácie poškodzujúce biodiverzitu [1].

V rámci Európskej únie (ďalej len EÚ) bolo vyhodnotené plnenie cieľov k roku 2010, pričom sa došlo k záveru, že napriek niektorým významným úspechom (napr. zriadeniu koherentnej sústavy chránených území Natura 2000) sa hlavný cieľ v oblasti biodiverzity (zastavenie jej úbytku do roku 2010) nepodaril dosiahnuť. Ukázalo sa, že tradičný prístup k ochrane biodiverzity, založený na izolovanej ochrane vybraných druhov a biotopov, nie je dostatočne efektívny [2].

V roku 2011 preto predstavila Európska komisia súbor cieľov a opatrení na zabránenie straty biodiverzity, nazvaný „Naša životná poistka, naše prírodné bohatstvo: Stratégia EÚ pre biodiverzitu do roku 2020“. Novým základom pre politiku EÚ sa v oblasti biodiverzity stalo hlavným cieľom na rok 2020 „zastavenie straty biodiverzity a degradácie ekosystémových služieb, ich obnova v najväčšom vykonateľnom rozsahu a zvýšenie príspevku EÚ k zamedzeniu globálnej straty biodiverzity“, prostredníctvom šiestich cieľov [3].

Box 2: Ekosystémové služby

V posledných rokoch sa najmä v súvislosti s projektom Miléniového hodnotenia ekosystémov (*Millenium Ecosystem Assessment, MA*) čoraz častejšie (nielen v odbornej literatúre, ale napríklad aj v politických dokumentoch Európskej únie) používa termín ekosystémové služby, resp. služby ekosystémov (*ecosystem services*). Ide o všetky úžitky (prínosy), ktoré ľudia získavajú z ekosystémov prostredníctvom procesov a funkcií, ktoré v nich prebiehajú (aj preto je výstižnejšie používanie termínu „ekosystémové úžitky“, napr. KUŠÍKOVÁ 2013). Ekosystémový proces je prenos energie (napr. chemickej), hmoty (živiny, voda) a informácií (gény, kultúrne informácie) medzi oddelenými funkčnými zložkami ekosystému. Ide o základný dej, podporujúci život, ktorý prebieha s rôznou intenzitou v prirodzenom i pozmenenom prostredí. Ekosystémové funkcie predstavujú prírodné procesy, udržiavajúce chod ekosystému, ktoré sa prejavujú väzbami medzi jeho jednotlivými zložkami, ako sú napríklad rozklad organickej hmoty, prípadne produkcie ekosystému (MA 2005; JAX 2010; PLESNÍK 2007, 2012).

Pre dosiahnutie tohto cieľa navrhuje Stratégia EÚ pre biodiverzitu do roku 2020 rámec cieľov a opatrení v piatich kľúčových oblastiach:

- 1) ochrana a obnova prírody;
- 2) zachovanie a posilnenie ekosystémov a ich služieb;
- 3) zabezpečenie udržateľnosti poľnohospodárstva, lesného a rybného hospodárstva;
- 4) boj proti inváznym nepôvodným druhom;
- 5) reakcia na celosvetovú krízu v oblasti biodiverzity [2; 4; 5].

Úplné zastavenie úbytku biodiverzity vo svete v súčasnosti nie je možné. Dá sa však minimalizovať napríklad úbytok druhov s ohľadom na finančné a ľudské možnosti.

Ochrana prírody a biodiverzity predstavuje mimoriadne zložitú problematiku. Musí byť **efektívna v kontexte vedeckom** (napr. ako účinne chrániť biodiverzitu) **i normatívnom** (napr. ktorú zložku biodiverzity chrániť a prečo) (napr. MARIS & BÉCHET 2010), resp. kde by sa mala chrániť (JOHNSON 1995). Významnú úlohu pri tom zohráva ochrannárske plánovanie. Jeho hlavným cieľom je určiť, ktoré časti prírody majú byť prednostne chránené. Súčasné ochrannárske plánovanie je založené na zraniteľnosti a nenahradiťelnosti zložiek biodiverzity (MACHAR & DROBILOVÁ 2012).

V pojme „ochrana“ sú implementované záujmy človeka, ktorý z pozície subjektu (mysliacej a konajúcej bytosti), na základe poznania evolúcie prírody a fungovania jej systémov, hodnotí súčasný stav a príčiny poškodenia, prípadne ohrozenia prírody, rozmanitosti životných foriem (biologickej diverzity) a diskrepancie (odchýlky) fungovania geochemických (energetických, látkových a biologických) cyklov v ekosystémoch, a na základe získaných poznatkov určuje (rozhoduje), ako predchádzať ohrozeniu a čo z prírody (prírodnín alebo súboru ekosystémov v krajinnom priestore), kedy (časový aspekt), kde (priestorový aspekt) a ako (aspekt manažmentu) je potrebné vyňať (rezervovať) z bežného využívania ľudskou spoločnosťou a chrániť alebo manažovať – starať sa v záujme zachovania a udržania kvality biosféry, ako predpokladu existencie ľudstva (VOLOŠČUK 2005).

Základom zastavenia ohrozenia a úbytku biologickej rozmanitosti je porozumenie príčinám, ktoré k nim vedú. Pochopenie biologických procesov súvisiacich s vymieraním druhov je pritom jedným z najdôležitejších cieľov samotnej ochrany prírody. Dva jej hlavné ciele sú ochrana území (ekologicky významných častí krajiny) a ochrana ohrozených druhov. Zatiaľ čo strata druhov a biotopov predstavujú hnaciu silu krízy biodiverzity, strata určitých medzi-druhovými interakcií je vážnym problémom pre udržanie ekologických procesov, odolnosti a rozmanitosti (SOULÉ et al. 2005). Ochrana musí vychádzať z vedeckých poznatkov, najmä z **biológie ochrany prírody** (*conservation biology*), ale tiež zo skúseností tzv. dobrej i nevhodnej praxe.

Cieľom druhovej ochrany rastlín a živočíchov (ako súčasti moderného integrovaného prístupu k ochrane prírody) je **udržanie dostatočne početných a teda aj geneticky kvalitných populácií pôvodných voľne rastúcich rastlín a voľne žijúcich živočíchov, schopných dlhodobej samostatnej existencie, v dostatočne veľkom a minimálne znečistenom prostredí** (napr. PLEŠNÍK 2003). Druhovú ochranu je neoddeliteľnou súčasťou ochrany prírody a predstavuje súbor činností smerujúcich k naplneniu tohto cieľa.

V plnej miere to platí aj o ochrane voľne žijúcich živočíchov, najmä druhov významných z hľadiska ochrany prírody, resp. konfliktných druhov (spôsobujúcich človeku škody), ktorá zahŕňa celý komplex aktivít od individuálnej ochrany osobitne chránených druhov, taxatívne vymedzených v právnych a iných normách, až po ich záchranu formou *ex situ* v zoológických záhradách. Dôležitá je identifikácia druhov, ktoré si vyžadujú okamžité ochranné opatrenia, efektívny manažment ich populácií i ochranné plánovanie a prognózovanie (MACE & BALMFORD 2000). Cieľom nie je len udržanie čo najväčšieho počtu daných druhov vo vybraných chránených územiach, ale tiež ochrana druhov ohrozených ľudskými aktivitami, čo nie je možné bez uplatnenia princípov adaptívneho manažmentu.

Podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (v znení neskorších doplnkov a úprav) sa **voľne žijúcim živočíchom** rozumie jedinec živočíšneho druhu, ktorého populácia sa udržuje samovoľne, a to aj v prípade jeho držby vrátane chovu v ľudskej opatere.

Problematickým a diskutabilným stále ostáva výber daných druhov, ktorým je potrebné venovať pozornosť z hľadiska ochrany prírody. Prvoradou je snaha chrániť druhy, ktorých počty jedincov rýchlo klesajú, prípadne je u nich veľké nebezpečenstvo vyhynutia, resp. vyhynutia. Pretože chránený druh môže pozostávať len z niekoľkých malých populácií, prípadne len z jednej populácie, kľúčom k ochrane druhu je ochrana jednotlivých populácií (PRIMACK et al. 2011).

Pre zabezpečenie efektívnej druhovej ochrany je potrebné prioritne chrániť **ohrozené a vzácne druhy**. Vedeckým podkladom pre zachytenie a vyjadrenie stavu ohrozenosti jednotlivých druhov sú **červené zoznamy** (SABO et al. 2011). Pozornosť je potrebné venovať predovšetkým ohrozeným taxónom, ktoré sú zaradené v najvyšších kategóriách ohrozenosti:

kriticky ohrozený (*Critically Endangered – CR*) – čeliaci extrémne vysokému riziku vyhynutia vo voľnej prírode;

ohrozený (*Endangered – EN*) – čeliaci veľmi vysokému riziku vyhynutia vo voľnej prírode;

zraniteľný (*Vulnerable – VU*) – čeliaci vysokému riziku vyhynutia vo voľnej prírode.

Tiež je nutné zamerať pozornosť na získanie potrebných informácií pre hodnoverné zaradenie (zatiaľ) **údajovo nedostatočných taxónov** (*Data Deficient – DD*) – pre stanovenie stupňa ohrozenosti daného taxónu nejestvujú adekvátne údaje (informácie).

Väčšina červených zoznamov sa v súčasnosti vyhotovuje podľa jednotných kritérií **Medzinárodného zväzu ochrany prírody** (*International Union for Conservation of Nature, IUCN*) (IUCN 2001, 2010, 2011; SABO et al. 2011). Tie sú do istej miery značne kvantitatívne a náročné na analýzu vstupných dát (PLESŇÍK 2003; JEDLIČKA et al. 2007). Kategórie sú určené jasne sformulovanými, kvantitatívnymi a vierohodnými kritériami, ktoré hodnotia stav druhu v akejkoľvek z piatich situácií:

- 1) pokles početnosti populácie;
- 2) malý areál a úbytok alebo kolísanie početnosti populácie;
- 3) nízka početnosť populácie a jej úbytok;
- 4) veľmi nízka početnosť populácie a obmedzený areál;
- 5) matematické modelovanie životaschopnosti populácie (IUCN 2010, 2011; MACHAR & DROBILOVÁ 2012).

O vzácnosti druhu rozhodujú najmä tri základné kritériá: veľkosť areálu; ekologická valencia, vyjadrená nárokmi na prostredie (široká alebo úzka) a miestna početnosť (niekde vysoká alebo všade nízka). K uvedeným trom kritériám sa ešte niekedy dopĺňa štvrté kritérium – obsadenosť biotopu.

Kým ohrozené druhy bývajú spravidla vzácne, vzácne druhy ešte nemusia byť ohrozené. Ohrozené druhy vykazujú drastický pokles početnosti v krátkom časovom úseku, aj keď sa ešte stále vyznačujú pomerne vysokou početnosťou i rozsiahlym areálom. Vzácne druhy sa v mnohých prípadoch dokázali účinne prispôbiť životu v špecifickom (extrémnom) prostredí a prežívajú v ňom aj pri nízkej početnosti celej populácie, alebo jednotlivých miestnych populácií. Ich ďalší osud (prežitie) preto závisí na tom, či dané, špecifické prostredie ostane bez výraznejších zmien.

Pri výbere sa často uplatňuje prístup, pri ktorom sa druhy, prípadne iné taxóny vyberajú na základe stupňa vzácnosti a ohrozenosti, zaradenia v prílohách medzinárodných dohovorov, prípadne lobovania záujmových skupín alebo jednotlivcov. V našich podmienkach sa obyčajne menej volí štruktúrovaný prístup, vychádzajúci z pravidelného, systematického a kvalifikovaného posúdenia zoznamu cieľových druhov, ktoré sú zaradené podľa naliehavosti opatrení, nevyhnutných pre ich ochranu, resp. záchranu. Kým pri niektorých druhoch je k dispozícii pomerne bohatý súbor údajov, u mnohých druhov i skupín (najmä bezstavovcov) nejestvuje dostatok relevantných dát dokonca ani len o ich rozšírení a početnosti (abundancii), ako fundamentálnom populačnom parametri, nieto ešte o ich ekologických interakciách či genetických vlastnostiach.

Novšie prístupy k druhovej ochrane vyberajú druhy podľa ich funkcií pri zachovaní životodarných procesov v ekosystémoch (PLESŇÍK 2003). Pri takomto hodnotení sa najčastejšie uplatňujú **klúčové druhy** (*keystone species*) – druhy, ktoré majú v ekosystéme kľúčovú úlohu z hľadiska jeho štruktúry, funkcií, produktivity, t. j. ich funkcia v ekosystéme, resp. miera ovplyvňovania iných druhov sú oveľa významnejšie, ako by zodpovedalo ich početnosti alebo veľkosti biomasy, pretože ich interakcie s ostatnými druhmi výrazne ovplyvňujú zdravie a prežívanie iných druhov a ekosystému ako celku (PAINE 1969). Ide napríklad o vrcholových predátorov, kontrolujúcich početnosti herbivorných druhov, ktoré sú schopné konzumovať veľkú časť primárnej produkcie ekosystému, ale tiež aj tzv. **ekosystémových inžinierov** (*ecosystem engineers*). Do tejto kategórie sa radí napríklad bobor európsky (*Castor fiber*), ktorý svojou budovateľskou (inžinierskou) činnosťou vytvára vhodné prostredie pre

d'alšie druhy (PLESNÍK 2003; KOSTKAN et al. 2013). Kľúčové druhy uplatňujú disproporčnú kontrolu nad ekosystémom, pretože ich odstránenie môže spôsobiť masívne zmeny v štruktúre spoločenstiev aj ekosystémov (BOND 1994). Problémom však ostáva skutočnosť, že naše poznatky o fungovaní ekosystémov a úlohe daných kľúčových druhov v procesoch, ktoré v nich prebiehajú, sú stále nedostatočné (VAČKÁŘ & PLESNÍK 2005). Navyše podľa niektorých autorov môžeme len málokedy hovoriť o jednotlivých kľúčových druhoch, pretože ide skôr o kľúčové gildy. Pod gildou sa pritom rozumie skupina druhov, podobajúcich sa spôsobom, ktorý je alebo môže byť významný z ekologického hľadiska. Spravidla ide o skupinu druhov so spoločným výskytom, ktoré buď spoločne využívajú určité zdroje, napríklad potravu (alfa-gilda), alebo je ich výskyt vymedzený podmienkami prostredia, napr. teplota a vlhkosť (tzv. beta-gilda) (WILSON 1999; PLESNÍK 2012).



Obr. 2: Medveď hnedý (*Ursus arctos*) patrí na Slovensku k problémovým druhom voľne žijúcich živočíchov. Je chráneným i tzv. konfliktným druhom, pretože človeku spôsobuje škody (napríklad na hospodárskych zvieratách, včelstvách, poľnohospodárskych plodinách i zdraví ľudí), ktoré štát v odôvodnených prípadoch kompenzuje. Napriek tomu panujú rôzne názory na jeho manažovanie (RIGG & ADAMEC 2007) (foto V. Vician).

Niektorí biológovia sa domnievajú, že by druhová ochrana mala namiesto fylogeneticky izolovaných taxónov uprednostňovať tie taxóny, u ktorých vznikajú v pomerne krátkom časovom úseku nové druhy. Po vyhynutí, resp. vyhubení niektorých taxónov by mohlo dôjsť k rýchlej obnove celkovej biodiverzity (ERWIN 1991). Hrozí však riziko, že rýchle nahradenie vyhynutých, prípadne vyhubených taxónov novými, ktoré vzniknú z niekoľkých málo preživších jedincov, môže viesť k vzniku veľmi podobných druhov, ktoré budú pri porovnaní s vymiznutými druhmi menej hodnotné (WILSON 1992; PLESNÍK 2005).

V praxi sa veľmi často venuje pozornosť najmä **vlajkovým (signálnym) druhom** (*flagship species*) – obľúbeným, častokrát tzv. „charizmatickým“ druhom, ktoré sú dostatočne známe širokej verejnosti i politikom, na rôznych úrovniach rozhodujúcim o ochrane prírody, prostredníctvom týchto druhov získavame podporu pre ich ochranu i ochranu prírody, predovšetkým stavovcom (veľkým cicavcom, vtákom), ale tiež denným motýľom, prípadne veľkým druhom chrobákov. Do tejto kategórie patria aj mnohé **endemity** (*endemic species* - druhy, resp. taxóny, ktorých areál je obmedzený na nejakú bariérami ohraničenú, relatívne malú oblasť a ich vývoj podmieňuje geografická a ekologická izolácia, napríklad kamzík vr-

chovský tatranský), pretože verejnosť sa skôr stotožní s ochranou „čisto svojho“ unikátu, ako široko rozšíreného druhu (KOSTKAN et al. 2013).

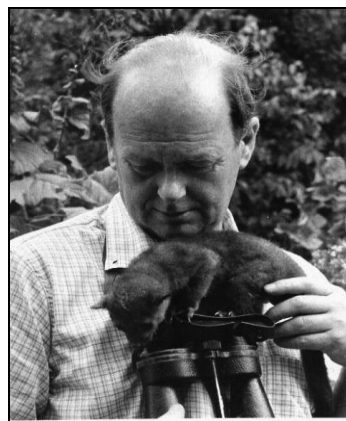
Viacere druhy súbežne spadajú do viacerých kategórií, ktoré sa svojim vymedzením môžu vzájomne prekrývať. Vzhľadom na nedostatok potrebných údajov o hodnotení daných druhov sa na Slovensku druhová ochrana a jej nástroje mnohokrát zužujú len na ochranu aktívnych opatrení zameraných na ochranu, resp. záchranu tých druhov, ktoré sa dostali do štádia kritického ohrozenia (SABO et al. 2011).

Box 3: Panda veľká

Celosvetovo najznámejším vlajkovým druhom je panda veľká (*Ailuropoda melanoleuca*), cicavec z čeľade medved'otvarých (Ursidae). Vyskytuje sa v centrálnej Číne, kde žije v šiestich izolovaných horských oblastiach (Minshan, Qinling, Qionglai, Liangshan, Daxiangling, Xiaoxiangling) v provinciách Gansu, Shaanxi a S'-čchuan (asi 75% populácie obýva provinciu S'-čchuan). Medzi medved'ami je najodlišnejším a výhradne bylinožravým druhom, špecializovaným na bambusové porasty (GAISLER & ZIMA 2007); [6]. V druhej polovici 20. storočia sa stala národným symbolom Číny. **Sir Peter Markham Scott** (1909–1989), jediný syn známeho britského polárniku, ktorý o mesiac prehral boj s Nórom Amundsenom o prvé dosiahnutie južného pólu a pri návrate zahynul, bol polyhistorom. Vyštudoval dejiny umenia, patril k zručným maliarom, bol prírodovedcom, televíznym moderátorom a výborným športovcom (v roku 1936 získal na letných olympijských hrách v Berlíne pre Spojené kráľovstvo bronzovú medailu v jachtingu). V roku 1961 bol spoluzakladateľom a prvým prezidentom Svetového fondu pre prírodu (*WWF International - World Wide Fund for Nature*, pôvodne nazývaný *the World Wildlife Fund*; www.panda.org). Na jednom zasadnutí WWF nakreslil z dlhej chvíle logo tejto inštitúcie – čiernobielu pandu, ktorá sa používa ako symbol ohrozených druhov.



Obr. 3: Logo *WWF International* – čiernobiela kresba pandy veľkej.



Obr. 4: Sir Peter Markham Scott – okrem iného inicioval tiež vznik Medzinárodného byra pre výskum vodných vtákov a mokradí (*IWRB*), z ktorého sa neskôr vytvorila významná medzinárodná inštitúcia ochrany prírody – *Wetlands International* (WI; www.wetlands.org) a významne sa pričínil o systematickú evidenciu ohrozených druhov a tvorbu červených zoznamov.

Box 4: Ktoré druhy treba monitorovať?

Podľa prílohy I. Dohovoru o biologickej diverzite (CBD) by mali byť určené a monitorované predovšetkým druhy, ktoré sú:

1. ohrozené;
2. voľne žijúce príbuzné zdomácnených alebo kultivovaných druhov;
3. medicínskeho, poľnohospodárskeho alebo iného hospodárskeho významu;
4. spoločensky, vedecky, prípadne kultúrne dôležité;
5. dôležité pre výskum ochrany a trvalo udržateľného využívania biodiverzity, napr. indikačné druhy (UNEP 1994).

Na druhej strane platí, že čím prepracovanejšie, dokonalejšie a vedecky jednoznačnejšie budú nastavené kritériá pre hodnotenie druhov z hľadiska ich ohrozenia vyhynutím či vyhynutím, tým bude zákonite jestvovať menej druhov, o ktorých budeme mať k dispozícii potrebné aktuálne údaje.

Podobne je tomu aj na Slovensku, kde v ochranárskych aktivitách a opatreniach dominujú najmä zástupcovia dvoch najznámejších skupín stavovcov – vtákov a cicavcov, pretože

široká verejnosť mnohé z nich pozná, vrátane ich základných väzieb na prostredie, či potravu. Ide o druhy stojace v horných úrovniach trofických pyramíd, ktoré ovplyvňujú všetky potravné úrovne a zároveň sú citlivé na umelé zásahy do ich prirodzených biotopov (URBAN & KRIŠTÍN 1993). Mnohé vtáky a cicavce navyše patria medzi zver, t. j. živočíchy využívané v rámci výkonu práva poľovníctva (sú lovené), čo spôsobuje viaceré kolízie ochrany prírody s poľovníctvom. Nuž a v neposlednom rade je väčšina zoológov v profesionálnej i dobrovoľnej ochrane prírody (a nielen v nej) zameraná prevažne na stavovce, hlavne vtáky a cicavce. Napriek tomu je nevyhnutné venovať pozornosť najmä mnohým skupinám bezstavovcov, pretože zmeny u nich sú v mnohých prípadoch dramatické, pričom k nim dochádza najmä v sekundárne vytvorených travinných ekosystémoch lúk a pasienkov. Na druhej strane mnohé z nich pomerne rýchlo osídľujú aj viaceré typy postindustriálnych biotopov. Zarážajúce sú však nedostatočné informácie o zmenách početnosti viacerých druhov i veľkosti ich areálov.

Kontrolné otázky:

- 1) Čo je potrebné vykonať na ochranu biodiverzity na globálnej úrovni?
- 2) Popíšte udržateľné využívanie biodiverzity.
- 3) Čo je cieľom druhovej ochrany rastlín a živočíchov?
- 4) Ktoré kritériá rozhodujú o vzácnosti organizmov?
- 5) Charakterizujte kľúčové druhy a problém ich vymedzenia.

Kritické zamyslenie sa:

Prečo nie je dostatočne efektívny tradičný prístup k ochrane biodiverzity, založený na izolovanej ochrane vybraných druhov a biotopov?

Literatúra (výber):

- MACE G. M., NORRIS K. & FITTER A. H. 2012: Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship. — *Trends in Ecology & Evolution* **27**: 19–26.
- MARIS V. & BÉCHET A. 2010: From adaptive management to adjustive management: a pragmatic account of biodiversity values. — *Conservation Biology* **24** (4): 966–973.
- PLESNÍK J. 2011a: V Nagoji se Kodaň nekonala. — *Ochrana přírody* **66** (1): 29–31.
- PLESNÍK J. 2012: Ekosystémové služby nejsou anonymní. Význam organismů pro fungování ekosystémů. — *Ochrana přírody* **67** (5): 21–25.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov.* — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.
- VAČKÁŘ D. & PLESNÍK J. 2005: Biodiverzita a fungování ekosystémů. Jak hlouběji pochopit, co se v ekosystému děje? — *Vesmír* **84**: 32–37.
- VOLOŠČUK I. 2005: *Ochrana přírody a krajiny.* — Zvolen : Technická univerzita, 245 s. ISBN 80-228-1511-X.

Internetové zdroje:

- [1] <http://www.cbd.int/doc/?meeting=cop-11>
- [2] <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/europska-unia-zivotne-prostredie/oblasti/ochrana-prirody>
- [3] <http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure%20final%20lowres.pdf>
- [4] <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>
- [5] http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/EP_resolution_april2012.pdf
- [6] http://www.nhbs.com/giant_pandas_biology_and_conservation_tefno_137277.html

3. Druhy, populácie, iné taxonomické jednotky a ich ochrana

„Príroda zachováva druhy, veľmi málo sa stará o jedincov.“

VOLTAIRE (François-Marie Arouet)

Živé sústavy okolo nás sú v dôsledku fyzikálnych a biologických procesov hierarchické (molekuly, organely, tkanivá, orgány, orgánové systémy, organizmy, populácie alebo spoločenstvá). Štúdiom spoločenstiev na rôzne veľkých priestorových škálach získame ďalšie úrovne: ekosystém, krajina až biosféra (TKADLEC 2008).

Ochrana živočíšnych druhov sa síce zameriava na osobitne chránené druhy a ich populácie, ale okrem toho pracuje aj so spoločenstvami, biotopmi, ekosystémami, ale tiež génmi, alelami, genotypmi, pretože sa týka všetkých hierarchických úrovní biodiverzity.

Druhovú diverzitu hodnotí biologickú rozmanitosť na základe frekvencií výskytu jednotlivých druhov, ale taxonomické rozdiely medzi druhmi by mali byť založené najmä na genetických rozdieloch a nie na rozdieloch spôsobených faktormi prostredia. Druhovú i genetickú diverzitu (súbor odchýlok na úrovni genetických variant – génov, alel, genotypov) majú genetický základ, hoci prvá z nich je medzidruhovú a druhá vnútrodruhovú. Ekologická diverzita má v konečnom dôsledku tiež genetický základ, pretože existencia jedinca v daných ekologických podmienkach, jeho migrácia do nového prostredia, tvorba nových spoločenstiev i zmeny v jestvujúcich spoločenstvách sú kontrolované evolučnými faktormi – selekcia, mutácia, migrácia a izolácia (PAULE 2008).

Druh (*species*) je evolučno-biologická (základná kategória biologickej nomenklatury) i taxonomická kategória. Z taxonomického hľadiska predstavuje najnižšiu základnú kategóriu hierarchickej klasifikácie organizmov. Je vnímaná ako konštantná v ekologickom čase, ale vyvíjajúca sa v evolučnom čase, v ktorom má určitú dynamiku.

Napriek tomu je vymedzenie druhov komplikovanou záležitosťou, pretože jestvuje množstvo tlakov na organizmy a jednotlivé evolučné mechanizmy tak vytvárajú zložitý zdroj výskumu pre evolučných biológov. V súčasnosti jestvuje viacero definícií druhu, vychádzajúcich z rôznych koncepcií, napr. z biologickej, ekologickej, fenetickej a pod., pričom každá z nich má určité špecifikum.

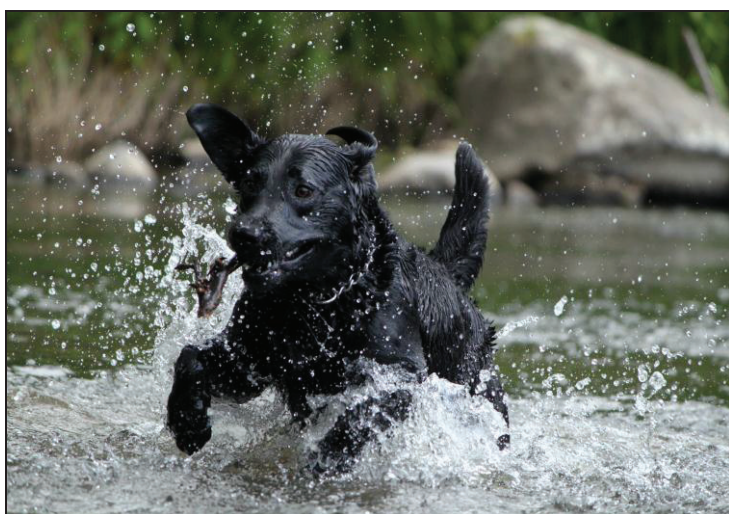
Biologická koncepcia druhu (BSC) – druh je súbor jedincov, ktoré sa môžu v prírode (potenciálne alebo reálne) vzájomne krížiť (vymieňať si genetickú informáciu, rozmnožovať sa) a mať životaschopné plodné potomstvo, pričom sa nekrížia s jedincami iných skupín (sú od nich reprodukčne izolované). Tento koncept vyvinul ornitológ Ernst Mayr (MAYR 1942) a primárne bol vyvinutý pre suchozemské stavovce. Tzv. **biologický druh** predstavuje populačnú jednotku, založenú na krížiteľnosti jedincov v rámci druhu a na reprodukčnej izolácii medzi druhmi. K nedostatkom tohto poňatia druhu patrí napríklad skutočnosť, že mnoho organizmov sa nekríži vôbec (napr. baktérie, apomikticky sa rozmnožujúce rastliny a pod.) a o ostatných to obyčajne nevieme. Navyše populácie, ktoré sa nikdy nestretnú (napr. blízko príbuzné formy na ostrovoch jedného súostrovia) vôbec nezapadajú do danej koncepcie.

Fylogenetická (morfologická) definícia druhu (PSC) – druh je skupina jedincov, ktoré sa morfologicky, fyziologicky alebo biochemicky odlišujú od iných skupín v nejakej dôležitej charakteristike. Tzv. **fylogenetický druh** predstavuje súbor populácií spojených univerzálne akýmkoľvek rozšíreným znakom (morfologickým, etologickým, molekulárnym), ktorý sa nevyskytuje nikde inde (CRACRAFT 1983). Druh je diagnostikovateľný svojimi vlastnosťami, preto zaradenie toho, čo patrí, resp. nepatrí do jedného druhu sa dá poznať pohľadom na príslušných jedincov, nie pomocou populačných štúdií, ktoré sú pre väčšinu druhov nedostupné (KURAS 2013). V porovnaní s biologickou koncepciou dochádza pri fylogeneticko-koncepcii k vymedzovaniu väčšieho počtu druhov aj napriek tomu, že v mnohých prípadoch ide o allopatrické populácie jedného druhu, intrašpecifickú prípadne klinálnu variabilitu.

V súčasnosti sa preto všeobecne prijíma tzv. **zjednotená koncepcia druhu**, ktorú navrhol De Queiroz v roku 2007. Podľa nej je jediným kritériom existencia línie samostatne sa vyvíjajúcich metapopulácií, pričom sa ostatné kritériá môžu líšiť podľa toho, v akom štádiu diverzifikácie sa populácia nachádza a aký čas uplynul od odštiepenia sa línie predka (DE QUEIROZ 2007).

Druhy vznikajú v rámci evolučného procesu nazývaného **speciácia**, predstavujúceho odštiepovanie sa ich evolučných línií od spoločného predka. Okrem toho sa môže vznik druhov uskutočniť aj formou **adaptívnej radiácie**, počas ktorej vznikne v krátkom časovom úseku niekoľko druhov. Najčastejšou formou speciácie je **allopatrická speciácia**, pri ktorej dochádza k oddeleniu dvoch línií v dôsledku nejakej geografickej bariéry a ich výskyt na jej oboch (spravidla) ekologicky odlišných stranách vedie k vzniku genetickej izolácie. Druhým typom je **sympatrická speciácia**, prebiehajúca u druhov, ktoré sa vyskytujú na rovnakom území.

Rozlišovanie a klasifikácia druhov patrí medzi najdôležitejšie ciele biológie ochrany prírody (MORELL 1999). Problémy s rozlišovaním a identifikáciou druhov sú však oveľa bežnejšie než si ľudia uvedomujú (napr. HAIG et al. 2007). Druh môže mať niekoľko poddruhov, ktoré sa zreteľne morfológicky líšia, napriek tomu sú si jedince podobné natoľko, že sa navzájom krížia a môžu byť považované za jediný biologický druh. Napríklad rasy domestikovaného a v súčasnosti mimoriadne obľúbeného psa patria do jedného poddruhu *Canis lupus familiaris* a ľahko sa medzi sebou krížia aj napriek zreteľným morfológickým rozdielom (PRIMACK et al. 2011).



Obr. 5: Labradorský retríver pochádza z rodokmeňa loveckých psov, využívaných na východokanadskom ostrove Newfoundland (napriek tomu, že podľa prvej časti mena viacerí odvodzujú jeho pôvod od náprotivného polostrova Labrador). Preto boli tieto psy pôvodne nazývané *Lesser Newfoundland dog*, čo zvykne viesť k nesprávnej domnienke, že sú príbuzné novofundlandskému psovi. Druhá časť mena ho radí medzi retrívry (z ang. slova *retrieve* – donášať). Pri rybolove sa využíval dnešný predchodca labradorského retrívera – *St. John's Water Dog*. Keďže na ostrove panovali drsné podmienky, šlo o pevného a životaschopného psa, vyznačujúceho sa anatomicou zvláštnosťou – plávacími blanami medzi prstami láb. Vďaka nim vedel lepšie plávať, pričom mu pomáhala tiež hustá, vode odolná srst'. Začiatkom 19. storočia sa z Kanady dostali tieto psy do Anglicka, kde z nich vyšľachtili plemeno vhodné na poľovné účely a neskôr sa začali využívať aj ako vodiace, či záchranárske psy (foto P. Urban).

Na druhej strane jestvujú úzko príbuzné, tzv. **kryptické a podvojné druhy** (*cryptic and sibling species*), ktoré sú si morfológicky, prípadne fyziologicky veľmi podobné ale napriek tomu sú od seba reprodukčne oddelené a odlíšiteľné.

Okrem toho sa niekedy môžu jednotlivci, patriaci do príbuzných, ale oddelených druhov, medzi sebou krížiť a vytvárať **krížence** (*hybrids*). Hybridné zóny sú oblasti, v ktorých sa stretávajú, krížia a rozmnožujú jedince dvoch odlišných genetických foriem a vytvárajú potomstvo s hybridným a rekombinantným genotypom (PRIMACK et al. 2011).

Skutočnosť, že v mnohých prípadoch nie sme schopní jasne odlíšiť jeden druh od druhého, mnohokrát sťažuje a komplikuje použitie konkrétnych zásahov na ochranu druhov (GERSEN et al. 2008). Mnohé problémy vznikajú s krížencami pôvodných a nepôvodných druhov. Tie sú aktuálne napríklad pri zabezpečovaní ochrany pôvodných druhov dravcov, pretože najmä v sokoliarstve sa často uplatňujú medzidruhové krížence, vytvárané s úmyslom získania čo najlepších loveckých vlastností daných dravcov.

Box 5: Hybridizácia u mlokov rodu *Triturus*

Genetické analýzy potvrdili napríklad hybridizáciu mloka hrebenatého (*Triturus cristatus*) a mloka dunajského (*Triturus dobrogicus*) na Slovensku (Slovenský kras, Revúcka vrchovina, Košická kotlina, Podvihorlatská pahorkatina). Hoci sú oba druhy fylogeneticky príbuzné (patria do skupiny fylogeneticky, morfológicky i ekologicky blízko príbuzných druhov, pričom je ich súčasné rozšírenie parapatrické, ich areály sa stretávajú a v mieste kontaktu dochádza k hybridizácii), analýza mikrosatelitov, RAPD znakov a mitochondriálnej DNA preukázala, že sa líšia populačno-genetickou štruktúrou, zrejme dôsledkom odlišných adaptácií na prostredie, v ktorom žijú i odlišnej reakcie na postglaciálnu históriu (MIKULÍČEK et al. 2004, 2012).

Aj preto stanovenie globálnych priorít ochrany sťažujú nasledovné skutočnosti:

- 1) z taxonomického a biogeografického hľadiska väčšinu druhov nepoznáme;
- 2) väčšina druhov patrí medzi huby, hmyz, roztoče a pod.; preto je namieste otázka, či používanie niektorých dobre známych taxónov (napríklad vtáky alebo motýle) má pre určenie celkovej biodiverzity na druhovej úrovni vôbec zmysel;
- 3) u niektorých skupín (napr. baktérie, vírusy) stráca kategória druh svoj význam.

Box 6: Taxón

Taxón je skupina konkrétnych organizmov (živočíchov) považovaná za klasifikačnú jednotku na základe istých spoločných vlastností, ktorými sa odlišujú od všetkých iných, napr. Arthropoda – článkonožce, *Passer* – vrabec, *Lutra lutra* – vydra riečna. Môže pritom ísť o skupinu recentných organizmov, žijúcich v súčasnej dobe alebo fosílnych organizmov, ktoré žili v geologickej minulosti. Každá skupina organizmov nároková si systematický status musí byť zaradená na úroveň niektorej systematickej kategórie (na niektorú z hierarchických úrovní systému).

Významným termínom v ochrane prírody i ekológii je **jedinec**. V prípade unitárnych organizmov (napr. hmyz, plazy, vtáky, cicavce) nie je spravidla problém s vymedzením tejto jednotky. Pri týchto organizmoch je ich výsledná podoba a postup, ako ju dosiahnuť, vopred „naprogramovaný“ genotypom. V prípade modulárnych organizmov (napr. stromov, krov, bylín, alebo bezstavovcov ako sú napr. hubky, koral, machovky) to býva problém, pretože nemajú ukončený vývoj a rastú sústavným prirastaním (prípadne oddeľovaním) ďalších a ďalších častí (KURAS 2013).

Populácia je súbor jedincov rovnakého druhu, žijúcich v určitom čase na určitom vymedzenom území, ktoré sa môžu medzi sebou voľne krížiť a pochádzajú zo spoločného predka, t. j. majú spoločný genofond (súbor alel, ktoré sa dedične udržujú). Ide o významnú úroveň organizácie živej hmoty, pretože sa na nej rozhoduje o evolúcii daného druhu.

Pre vedecké účely populačnej genetiky bol zavedený pojem **panmiktická populácia**. Ide o idealizovaný model, pretože takáto populácia v skutočnosti nejestvuje. V zmysle Hardy-Weinbergovho zákona sa gametická konštitúcia vo veľkej panmiktickej populácii z generácie na generáciu nemení za neprítomnosti selekcie, mutácií a náhodných vplyvov. Pokiaľ teda nepôsobia evolučné faktory, alebo sú nemerateľné (ide o krátke časové úseky), potom sa gametická konštitúcia panmiktickej populácie nemení.

Ochrana druhov samotných (a ich populácií) nie je postačujúca, pretože musí byť chránený tiež ich evolučný potenciál, reprezentovaný genetickou variabilitou vo vnútri populácie i medzi populáciami (FRANKEL & SOULÉ 1981). Záujem ochrany prírody sa preto sústreďuje aj na evolučné línie vo vnútri druhov. Z hľadiska zachovania genofondu potrebujeme poznať takú jednotku (množinu jedincov), ktorá sa od inej evolučne významne líši a pritom nemusí mať taxonomický status (PAULE 2008).

Evolučne významná jednotka (*evolutionary significant unit, ESU*) predstavuje populáciu, resp. skupinu populácií, ktoré sa už pomerne dlhú dobu vyvíjajú samostatne a tak sa geneticky i ekologicky líšia. Pre svoju výnimočnosť (genetickú a ekologickú) si vyžadujú zvláštnu ochranu i manažment (RYDER 1986; CRANDALL et al. 2000). Za ESU môžeme považovať geograficky oddelený súbor (množinu) jedincov (populácia, poddruh, druh), odlišiteľný pre potreby ochrany prírody, ktorý sa adaptoval na miestne podmienky a svojou genetickou

štruktúrou sa líši od inej podobnej skupiny. Ako prvý použil tento termín RYDER (1986) pre populáciu, ktorá aktuálne predstavuje významnú adaptívnu variáciu založenú na zhode medzi súbormi dát získaných rôznymi technikami.

Jednotka s vlastným riadením (*management unit, MU*) je skupina jedincov, ktorej lokálne populačné dynamiky sú primárne determinované zrodom a zánikom, viac než imigráciou a emigráciou. Využíva sa pri krátkodobých projektoch, napríklad návrhoch lokalít pre lov živočíchov a rýb, stanovovanie kvót lovu, monitoringu biotopu a stavu populácie (ALLEN-DORF & LUIKART 2007). MU sú spravidla súčasťou ESU, ale ide o menšie subpopulácie v rámci jednej veľkej populácie. MU môžu byť identifikované ako populácie so signifikantnými rozdielmi v distribúcii a frekvencii alel MORITZ (1994).

Mnohé druhy, poddruhy, resp. ich nižšie taxonomické jednotky, boli v minulosti mnohokrát nejednotne definované (opísané), raz na geografickom princípe, inokedy len na morfológickom, bez zohľadnenia genetického pozadia. Preto sa pred ich aktívnou ochranou vynára potreba ich taxonomickej verifikácie a tiež aj definície a vymedzenia ich evolučne významných jednotiek. Ich existencia sa v literatúre traduje desaťročia až storočia a v súčasnosti sa preto molekulárni taxonómovia veľmi často venujú verifikácii taxonomického systému, konštrukcii nových fylogenetických stromov, dôkazom o bariérach alebo možnostiach krížiiteľnosti medzi dvoma druhmi alebo poddruhmi (PAULE 2008).

Legislatívne vymedzenie druhovej ochrany živočíchov na Slovensku

Druhovú ochranu živočíchov sa prioritne vzťahuje na druhy, ktoré boli zaradené medzi chránené. V Slovenskej republike upravuje druhovú ochranu **zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny** (v znení neskorších úprav; ďalej len zákon o ochrane prírody a krajiny) a jeho vykonávací právny predpis, **Vyhláška ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z.** (v znení neskorších úprav). Podľa zákona môže Ministerstvo životného prostredia SR ustanoviť druhy európskeho významu a druhy národného významu všeobecne záväzným právnym predpisom za chránené rastliny a chránené živočíchy.

Druhom európskeho významu je podľa uvedeného zákona:

1) druh voľne žijúceho vtáka prirodzene sa vyskytujúci na európskom území členských štátov Európskeho spoločenstva, ktorý je, zohľadňujúc trendy a kolísanie početnosti jeho populácie:

1a) ohrozený vyhynutím;

1b) zraniteľný špecifickými zmenami jeho biotopu;

1c) vzácny vzhľadom na jeho málo početnú populáciu alebo obmedzené rozšírenie na tomto území, alebo

1d) druhom vyžadujúcim si zvláštnu pozornosť z dôvodu špecifického charakteru jeho biotopu;

2) iný druh živočícha alebo druh rastliny prirodzene sa vyskytujúci na európskom území členských štátov Európskeho spoločenstva, ktorý je:

2a) ohrozený, s výnimkou druhov, ktorých prirodzený areál je na tomto území okrajový, a ktoré nie sú ohrozené alebo zraniteľné v západnej palearktiskej oblasti;

2b) zraniteľný, ktorý bude pravdepodobne v blízkej budúcnosti ohrozený, ak naň budú naďalej pôsobiť ohrozujúce faktory;

2c) vzácny, s málo početnou populáciou, vyskytujúci sa na geograficky ohraničených územiach, alebo riedko rozptýlený v rozsiahlejších areáloch, ktorý nie je zatiaľ ohrozený alebo zraniteľný, ale ktorý sa dostal do nebezpečenstva, alebo

2d) endemický, vyžadujúci zvláštnu pozornosť z dôvodu špecifického charakteru jeho biotopu alebo z dôvodu možného vplyvu jeho využívania na jeho biotop alebo stav ochrany.

Prioritný druh európskeho významu je druh, ktorého ochrana je nevyhnutná vzhľadom na jeho malý prirodzený areál v Európe.

Druh národného významu je podľa zákona druh živočicha alebo rastliny, ktorý nie je druhom európskeho významu, ale ktorý je v Slovenskej republike:

- 1) ohrozený;
- 2) zraniteľný, o ktorom sa predpokladá, že v blízkej budúcnosti bude ohrozený, ak naň budú naďalej pôsobiť ohrozujúce faktory;
- 3) vzácny, s málo početnou populáciou, ktorý nie je zatiaľ ohrozený alebo zraniteľný, ale ktorý sa dostal do nebezpečenstva, alebo
- 4) endemický, reliktný a vyžadujúci zvláštnu pozornosť z dôvodu špecifického charakteru jeho biotopu.

Za chránené živočichy sa podľa tohto zákona považujú aj všetky druhy voľne žijúcich vtákov prirodzene sa vyskytujúcich na európskom území členských štátov Európskeho spoločenstva. Za chránené živočichy sa považujú aj živočichy, ak najmenej jeden z ich rodičov je chráneným živočichom európskeho alebo národného významu alebo je voľne žijúcim vtákom prirodzene sa vyskytujúcim na európskom území členských štátov Európskeho spoločenstva, okrem poľovnej zveri (ANONYMUS 2002).

Obr. 6: Rybárik riečny (*Alcedo atthis*) je druhom európskeho významu. Tento pôvabný vták, rýchlo sa pohybujúci nízko nad vodnou hladinou, pripomína svojim pestrým sfarbením lietajúci drahokam. Obýva čisté tečúce i stojaté vody, najmä rieky, väčšie potoky, mŕtve ramená a štrkoviská, s kolmými hliníťmi alebo piesčitými brehmi. V nich si zobákom a nohami vyhrabáva hniezdnu noru, do ktorej znáša vajíčka a odchováva v nej mláďatá. Živí sa najmä rybami, na ktoré striehne z posedov nad hladinou, aby ich obratne ulovil priamo vo vode, do ktorej sa vrhá rýchlym a strmhlavým letom. Pokles početností vyvoláva najmä strata vhodného prostredia na hniezdenie a lov potravy. V roku 2011 sa stal vtákom roka (foto S. Harvančík).



Na účely zákona o ochrane prírody a krajiny sa považuje za **jedinca** rastlina alebo živočích určitého druhu, živý alebo mŕtvý, všetky jeho časti a vývinové štádiá, ako aj akýkoľvek výrobok a tovar pri ktorom je zo sprievodnej dokumentácie, obalu, štítku alebo z akýchkoľvek iných okolností zrejmé, že je vyrobený z častí rastlín alebo živočíchov tohto druhu.

Ochrana chránených živočíchov zahŕňa:

- 1) živé jedince a ich vývinové štádiá v prírodných populáciách a v zariadeniach (chovné stanice, rehabilitačné stanice, záchytné strediská a zoologické záhrady);
- 2) uhynuté a preparované jedince;
- 3) ochranu ich prirodzených a účelovo vytvorených biotopov;
- 4) ochranu pred nepovoleným nakladaním s nimi;
- 5) opatrenia starostlivosti o populácie chránených živočíchov a ich biotopy, najmä vytváranie vhodných podmienok na život chránených živočíchov, navrátenie vymiznutých chránených živočíchov do ich biotopov (ANONYMUS 2003).



Obr. 7: Rosnička zelená (*Hyla arborea*) je druhom národného významu. Táto arborikolná (stromová) žaba má schopnosť meniť farbu podľa prostredia v ktorom sa pohybuje, čo jej v statickej polohe umožňuje dobré krytie (foto P. Urban).

Biodiverzita má tiež „vnútornú hodnotu“ (*intrinsic value*), pre ktorú by sa mala chrániť, bez ohľadu na jej význam pre človeka. Dôležitá je ochrana všetkých druhov a právo na ich existenciu je otázkou morálky a etiky.

Box 7: Etické dôvody prečo by sme mali chrániť druhy:

- každý druh má právo na existenciu;
- vzájomné väzby medzi druhmi v spoločenstvách a ekosystémoch sú značne komplexné;
- ľudia by sa mali správať ako zodpovední správcovia planéty;
- úbytok druhov môže ovplyvniť ďalšie ľudské generácie;
- úcta k biologickej rozmanitosti dopĺňa úctu k ľudskému životu ako takému;
- príroda má sama o sebe veľkú duchovnú a estetickú hodnotu;
- poznanie evolúcie, vrátane vývoja druhového bohatstva a vývoja človeka je dôležité nielen pre vedcov (podľa SAGOFF 2008; PRIMACK 2012; PLESNÍK 2012).

Kontrolné otázky:

- 1) Čo je druh a aké základné definície sa uplatňujú pri jeho vymedzení?
- 2) Charakterizujte evolučne významnú jednotku a potrebu jej vylíšenia.
- 3) Ktoré druhy spadajú medzi druhy európskeho významu?
- 4) Ktoré druhy sú považované za druhy národného významu?
- 5) Charakterizujte čo zahŕňa ochrana chránených živočíchov.

Kritické zamyslenie sa:

Aké dôvody viedli k tvorbe viacerých koncepcií definovania druhu a jeho evolučného potenciálu?

Literatúra (výber):

- ANONYMUS 2002: *Zákon NR SR č. 543/2002 z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny*. — Zbierka zákonov č. 543/2002, čiastka 212: 5410–5465. Dostupné na internete: [cit. 2013-10-09]: <http://www.zbierka.sk/sk//zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=16747&FileName=02-z543&Rocnik=2002>.
- PAULE L. 2008: Poľovná zver, voľne žijúce živočíchy a ochranná genetika. — In: PAULE L., URBAN P. & GÖMÖRY D. (eds.), *Genetika poľovnej zveri a voľne žijúcich živočíchov*. Zvolen : Arbora Publishers, s. 7–16. ISBN 80-968868-3-5.
- PRIMACK R. B., KINDLMANN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody*. — Praha : Portál, 466 s. ISBN 978-80-7367-595-0.
- TKADLEC E. 2008: *Populační ekologie. Struktura, růst a dynamika populací*. — Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 400 s. ISBN 978-80-244-2149-0.

4. Nerovnovážna paradigma, disturbancie, ekosystémový a integrovaný prístup

„Jedine príroda vie čo chce... nikdy nežartuje a nikdy nerobí chyby, to robí len človek.“

Johann Wolfgang von GOETHE

Voľne žijúce živočíchy tvoria významnú súčasť biodiverzity našej planéty a ich ekologické funkcie a väzby sú nevyhnutné pre stabilné fungovanie ekosystémov. Populácie jednotlivých druhov môžu zásadne ovplyvňovať chod prírodných procesov, na ktorých je založené fungovanie celého systému. Ochudobnenie akéhokoľvek ekosystému o akýkoľvek živočíšny druh preto spôsobuje zmeny v štruktúre daného ekosystému a môže viesť až k jeho úplnému zrušteniu, zániku, prípadne premene na iný typ systému. Napríklad vystrieľanie vlkov (*Canis lupus*) v Yelowstonskom národnom parku v dvadsiatych rokoch 20. storočia a ich reštitúcia v roku 1995 potvrdili, že vlk ako kľúčový predátor ovplyvňuje nielen populácie koristi, ale sprostredkované aj štruktúru celého ekosystému (RIPPLE & BESCHTA 2004; PLESNÍK 2005).

V priebehu času sa menia podmienky prostredia spontánne i náhodne, na čo musia reagovať nielen dané systémy, ale aj druhy, ktoré sa v nich vyskytujú. Ekosystémy sú neustále ovplyvňované zásahmi z vonkajšieho prostredia, osídľovaním (kolonizáciou) novými druhmi a vymieraním (extinkciou) druhov, čo vedie k inej organizácii systému. **Prežívanie druhov** a ich populácií v neustále sa meniacom prostredí je preto **závislé na schopnosti ich adaptácie**. Funkčnosť ekosystémov závisí od udržania širokého spektra interakcií medzi populáciami a spoločenstvami navzájom, ako aj medzi nimi a organizačne vyššími entitami (napríklad krajinami) (SABO et al. 2011). Ekosystémy spravidla nereagujú na pôsobenie daných faktorov lineárne (ich odpoveď môže nastať až po prekročení určitej prahovej hodnoty; účinky jednotlivých faktorov sa môžu sčítať, prípadne násobiť). Narastajúci tlak vonkajšieho faktora ešte nemusí vyvolať okamžitú intenzívnu odpoveď ekosystému, pretože komplexné dynamické systémy (pričom nemusí ísť len o klasické ekosystémy, ale napríklad aj o ľudskú spoločnosť) neodpovedajú na pôsobenie vonkajších činiteľov predvídateľne. Vplyv faktorov sa v nich môže postupne hromadiť až kým nedosiahne určitý prah a po jeho prekročení spravidla nastanú veľmi rýchle a dramatické zmeny systému, pričom nahromadený stres môže vyvolať až katastrofický posun (PLESNÍK 2010). Environmentálnu dynamiku procesov zmien prostredia preto nasleduje zmena druhového spektra organizmov v čase na danej lokalite, napríklad spontánna sukcesia na nerekulťovaných výsypkách, prekladanie a „vývoj“ meandrov vodných tokov, vznik a postupné zazemňovanie mŕtvych ramien, resp. tak často diskutovaná prirodzená obnova lesa zasiahnutého viacerými prírodnými disturbanciami, napríklad veternou kalamitou a následne premnožením a gradáciou podkôrneho hmyzu (KOSTKAN et al. 2013). Každá zmena môže pritom spustiť kaskádu nových reakcií, výsledkom ktorých môže byť odlišné usporiadanie ekosystému. Preto javy ako sú suchá, povodne, gradácie populačných cyklov niektorých organizmov (napríklad hmyzu), spustia v ekosystéme zmeny, ktoré môžu byť nevratné. Pôvodné funkcie ekosystému sa tak zmenia, prípadne stratia (THRUSH et al. 2009; PLESNÍK 2010).

Mieru vplyvu zásahov môžeme škálovať aj z hľadiska intenzity ich pôsobenia. **Disturbancie** prichádzajú s relatívne malou frekvenciou a ich vplyvy v prostredí sú pomerne bežné, preto sa na ne druhy adaptovali. **Katastrofy** sú však natoľko výnimočnými udalosťami, že druhy nie sú adaptované na také výrazné zmeny, preto majú spravidla extinkčnú odzvu (KURAS 2013). Kým disturbancie zabíjajú a posúvajú populačné hustoty, dá sa s nimi evolučne vysporiadať, tak katastrofy taktiež zabíjajú, no často pôsobia v ďaleko rozsiahlejšej, plošnej mierke. Navyše sú vzácne, preto nie sú druhy schopné evolučne sa im prispôbiť (KOSTKAN et al. 2013).

Box 8: Veterná kalamita na Slovensku v novembri 2004

Dňa 19. novembra 2004 medzi 15. a 20. hodinou postihla značnú časť lesov severného a stredného Slovenska (na celkovej ploche takmer 330 000 ha) veterná smršť, pri ktorej dosahovala sila vetra v nárazoch takmer 200 km/h. V oblasti Vysokých Tatier boli najsilnejšie nárazy (od 160 do 194 km·h⁻¹) od 16. do 19. hodiny, pričom vyššie namerali na Skalnatom plese (194 km·h⁻¹) ako na Lomnickom štíte (166 km·h⁻¹). Vietor zasiahol a poškodil lesné ekosystémy v regiónoch Horehronia a stredného Pohronia (okresy Brezno, Banská Bystrica, Zvolen), na Kysuciach (okresy Čadca, Kysucké Nové Mesto), Orave (okresy Námestovo, Tvrdošín), Spiši (okresy Spišská Nová Ves, Gelnica, Levoča, Rožňava) a v Tatrách (okresy Poprad, Kežmarok, Liptovský Mikuláš, Stará Ľubovňa), osobitne lesný pôdny fond na území Tatranského národného parku. V kritickom období prevládali prevažne padavý vietor, následkom čoho kalamita postihla najmä záveterné strany, t. j. južné a juhovýchodné svahy Vysokých a Nízkych Tatier. Celkový objem zo zlomených alebo vyvrátených stromov, zasiahnutých kalamitou, bol 4,7 miliónov m³ dreva. Kalamita okrem iného naplno odhalila aj problémy súčasnej ochrany prírody na Slovensku, najmä uplatňovanie dvoch protichodných zákonov v tom istom chránenom území. Kým zákon o lesoch prikazuje bezodkladné spracovanie kalamity, zákon o ochrane prírody a krajiny nadradzuje ochranu prírody nad ostatné činnosti. Aj preto kalamita i následné zvýšenie populačnej hustoty podkôrneho hmyzu, ktoré spustili proces rozpadu smrekových lesov, výrazne rozdelili verejnosť na dva tábory. Zástancov radikálnych a urýchlených opatrení, ťažby dreva, použitia chémie a „boja proti lykožrútovi“ a zástancov bezzásahového režimu v národnom parku (ŠVAJDA et al. 2005; ZACH et al. 2008; URBAN 2012b).



Obr. 8 a 9: Časť plochy postihnutej veternou kalamitou v Tatranskom národnom parku (TANAP) dňa 19. novembra 2004 nad Danielovým domom (hore stav v novembri 2004 a dole po piatich rokoch v novembri 2009). V TANAP-e, zasiahla veterná smršť (tzv. „tatranská bóra“) plochu 12 600 ha (v páse od Podbanského po Tatranskú Kotlinu, dĺhom zhruba 40–50 km a širokom cca 2–5 km) v nadmorských výškach od 800 do 1 350 metrov. Vietor náhle narušil prevažne smrekový les s prímесou smrekovca, borovice, jarabiny a ďalších drevín a poškodil 2,8 milióna m³ dreva. Súvislé kalamitné plochy sa vyskytovali najmä medzi Vyšnými Hágmi a Tatranskými Matliarmi, ale tiež v okolí Podbanského a Tatranskej Kotliny. Prevažná časť kalamitného dreva v územiach s nižším (tretím) stupňom ochrany prírody bola spracovaná. V prírodných rezerváciách s najvyšším stupňom ochrany boli vyvrátené a polámané stromy ponechané. Vozduchu je najvyšších vrch Tatier i Slovenska Gerlachovský štít (2 654,4 m) (foto: P. Urban).

Fungovanie ekosystému sa s rastúcou biodiverzitou „nasycuje“. Ekosystémy pravdepodobne obsahujú druhy, ktoré bežné fungovanie ekosystému nijako významne neovplyvňujú. Pri zmene životného prostredia sa však môžu pre daný ekosystém stať kľúčovými zložkami práve tie druhy, ktoré boli predtým „nadbytočné“. Biodiverzita tak môže fungovať ako určitá poisťka ekosystému proti kolapsu, ktorý môže prísť náhle a totálna obnova skolabovaneho ekosystému si potom vyžaduje mnohonásobne viac úsilia než bežné návraty do pôvodného stavu (PLESNÍK & VAČKÁŘ 2005).

Významnú úlohu pritom zohrávajú odolnosť a pružnosť ekosystému, ako dve z piatich charakteristík stability každého systému.

Odolnosť (rezistencia; ang. *resistance*) – je schopnosť systému vlastnými autoregulačnými mechanizmami zabrániť, resp. odolávať zmenám (prežívať, udržiavať si štruktúru a fungovanie) počas pôsobenia negatívneho faktora, bez toho aby sa sám viditeľne menil. Meradlom je časové rozpätie medzi oboma stavmi. Odolný systém si dokonale uchováva svoju štruktúru voči rušivým vplyvom až po určitú hranicu, po prekročení ktorej sa rýchlo zrúti a rozpadá. Odolnosť teda vyjadruje schopnosť vyrovnať sa so stresovými faktormi už počas ich pôsobenia.

Pružnosť (reziliencia; ang. *resilience*) je schopnosť ekosystému vrátiť sa po skončení pôsobenia rušivého faktora do pôvodného stavu, z ktorého bol vychýlený (zotaviť sa). Meradlom je tiež čas v priebehu ktorého dôjde k obnove pôvodného stavu (rýchlosť obnovy). Vyjadruje schopnosť účinnej regenerácie systému po odoznení narušenia. Tok energie v ekosystéme významne ovplyvňuje jeho pružnosť (čím viac energie systémom pretečie, tým väčšia je jeho reziliencia) (HOLLING 1973; PIMM 1984; PRESSEY et al. 2007; WEBB 2007).

Rezilientné sú skôr ekosystémy bohaté na živiny a dostatočne zásobené vodou, prípadne ekosystémy často ovplyvňované disturbanciami a rezistentné sú najmä ekosystémy, ktorých živú zložku tvoria druhy so širokou ekologickou nikou (MACHAR & DROBILOVÁ 2012).

Ekologickú stabilitu (schopnosť ekosystémov a spoločenstiev nemeniť svoje zloženie, odolávať zmenám prostredia a vrátiť sa do pôvodného stavu po vychýlení sa) môžeme rozdeliť podľa charakteru narušenia na:

Lokálnu stabilitu – tendenciu spoločenstva (systému) vrátiť sa do pôvodného stavu po malom (lokálnom) narušení (napr. po páde lavíny; veternom polome a pod.).

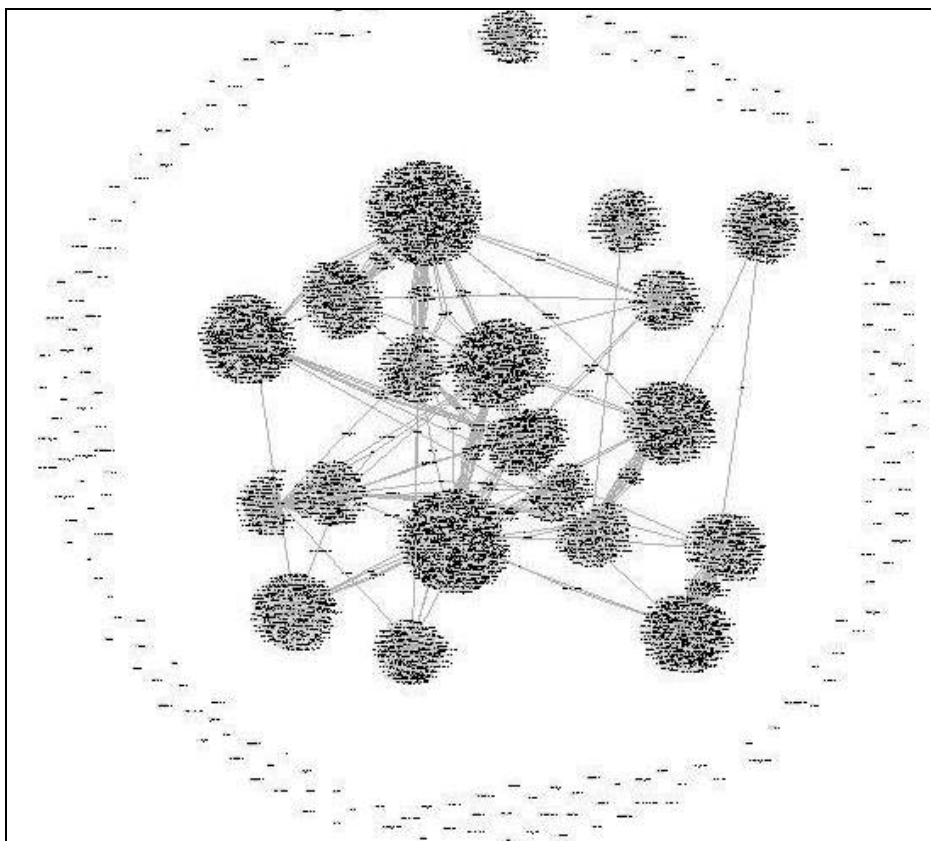
Globálnu stabilitu – tendenciu spoločenstva (systému) vrátiť sa do pôvodného stavu po rozsiahlom (plošnom) narušení (napr. kyslé dažde a spamätávanie sa systémov po odoznení acidifikačného stresu; globálne klimatické zmeny a pod.).

Pre **stabilitu prírodných systémov** je charakteristická **nelinearita** (nesúmerateľnosť príčin a následkov), ktorá značne obmedzuje prediktabilitu prírodných systémov (spoločenstiev a ekosystémov).

Na vzniku stability sa uplatňujú dva fenomény:

1) **lokalizácia**, keď sa každý organizmus počas života stretáva len s malým množstvom iných organizmov, na ktoré sa evolučne adaptuje. Preto musí (do istej miery) voliť, do ktorého spoločenstva (gildy) sa zapojí a do ktorého nie. Tak vznikajú skupiny (gildy), ktoré sú prispôbené na seba viac než na okolité druhy. Dôsledkom lokalizácie je:

2) **modularita**, podľa ktorej sú prírodné zložky zostavené do relatívne izolovaných modulov. Tie sú zoskupením druhov, medzi ktorými jestvuje viac väzieb navzájom, ako počet väzieb medzi susednými modulmi. Toto usporiadanie je možné sledovať ako napr. heterogenitu (mozaiku) krajiny. Modularita podporuje druhovú rozmanitosť i stabilitu. Moduly je pritom možné vymedziť na akejkolvek hladine mierok (od populácií, cez gildy druhov, spoločenstvá až po krajinné segmenty) (KURAS 2013).



Obr. 10: Schéma organizácie druhov v spoločenstvách. Druhy predstavujú body a sú prepojené väzbami (trofickými, konkurenčnými a pod.). Pretože niektoré druhy sú vzájomne prepojené viacerými väzbami, ako s ďalšími druhmi, vznikajú zhluky (moduly), prepojené s ďalšími modulmi. Vždy však platí, že počet väzieb medzi druhmi daného modulu je výrazne vyšší, než počet väzieb medzi druhmi ďalších modulov (podľa KURASA 2013).

Paleoekologické štúdie a výskum populácií a spoločenstiev voľne rastúcich rastlín a voľne žijúcich živočíchov ukazujú, že nerovnovážny stav (dynamická postupnosť kvázi rovnovážnych stavov) je v prírode rozšírenejšia ako rovnováha (PLESNÍK 2010). Podľa tzv. **nerovnovážnej paradigmy**¹ vyplýva, že ekosystémy sa nachádzajú v rovnovážnom stave (aj keď je chápaný ako tzv. dynamická rovnováha) skôr vzácne a to pomerne krátku dobu, pretože podliehajú neustálým, často ťažko predvídateľným náhodným zmenám, narušeniam (disturbanciám) a katastrofám. Opakované disturbance patria k základným procesom v prírodných systémoch. Všetky ekosystémy sú vystavené postupným zmenám podnebia, obsahu živín, rozpadu pôvodných biotopov a využívania ľuďmi. Udalosti sa prenášajú prostredníctvom rôznych hladín ekosystému s nerovnako veľkým posunom, zosilňovaním, prípadne šumom. Ekosystémové procesy prebiehajú v mnohých časových a priestorových mierkach (CARPENTER et al. 2001). Preto v nich nejestvuje stav, ktorý by sa dal zakonzervovať.

Veľké zriedkavé disturbance (*large infrequent disturbances, LID*), ako napríklad požiare a povodne, sú krajinné procesy, ktoré môžu zmeniť štruktúru krajiny aj v chránených územiach. Štruktúra krajiny môže zase ovplyvniť životaschopnosť druhov a fungovanie ekosystémov. Podstatným znakom režimu prírodných disturbanceí je zmena ich atribútov (napr. veľkosť, načasovanie, intenzita, lokalizácia). Ekosystém sa môže po disturbancei vyvíjať rôznymi smermi.

Z výsledkov štúdia disturbanceí vyplýva, že:

¹ „Paradigma“ predstavuje ďalší populárny a často používaný termín, predstavujúci súhrn základných predpokladov, predstáv, postupov a východísk určitej skupiny vedcov.

- 1) prírodné disturbancie (vietor, sneh, sucho, povodne, ohne, hmyz, veľké bylinožravce vrátane vyhynutých atď.) tvoria neoddeliteľnú súčasť ekosystémov;
- 2) veľká väčšina ekosystémov a druhov v nich sa vyvinula a je adaptovaná na dlhodobé režimy minulých disturbancií;
- 3) pokiaľ chceme dané druhy a ekosystémy naozaj zachovať (ako dlhodobu životaschopnosť), musíme aspoň v chránených územiach nechať prirodzene pôsobiť tieto činitele a prispôbiť im okrem iného aj doterajšie lesnícke a poľovnícke praktiky (HOLLING 1992; TURNER et al. 1998; TOPERCER 2007).

Cieľom ochrany prírody a krajiny teda nemôže byť zachovanie dlhodobej prírodnej rovnováhy a preto musí byť ochranársky manažment ekosystémov i druhov, ktoré sú ich prirodzenou súčasťou, pružný, adekvátne reagujúci na dané zmeny. V niektorých prípadoch však pôjde o to, či uprednostňovať zásahy podporujúce ekosystémové služby alebo biodiverzitu, prípadne naopak. Výstavba priehrady napríklad určite zvýši schopnosť vodného ekosystému poskytovať ľuďom vodu, naopak oplotenie chráneného územia obmedzí lov, zber húb, liečivých rastlín alebo pastvu (REYERS et al. 2012). Na druhej strane je potrebné realizovať určité ochranárske opatrenia aj v prípadoch, keď nie sú niektoré vzťahy medzi príčinami a následkami z vedeckého hľadiska celkom objasnené – ide o tzv. **princíp predbežnej opatrnosti**.

Prežívaním druhov a ich populácií v meniacich sa podmienkach, v ktorých dochádza k značným fragmentáciám sa zaoberá tiež **teória metapopulácií** (napr. LEVINS 1969; HANSKI 1999), predstavujúcich premenlivú, v časopriestore štruktúrovanú mozaiku miestnych populácií druhu, t. j. prežívajúcich v priestore v rozptýlených biotopoch, ktoré sú čiastočne prepojené buď koridormi, aktívnym pohybom živočíchov alebo šírením diaspór rastlín (HANSKI 1999). Pritom zohráva veľký význam tiež **konektivita** daných **biotopov v krajine**, čiže jej priechodnosť pre jednotlivé druhy organizmov (SABO et al. 2011).

Obr. 11: Národná prírodná rezervácia Dobročský prales (103,85 ha) bola vyhlásená za účelom ochrany zvyšku pôvodného karpatského zmiešaného lesa a sú v nej zastúpené všetky jeho vývojové štádiá a fázy. Z drevín dominujú buk s jedľou, okrem nich sa vyskytujú smrek, zriedkavejšie javor horský, jaseň štíhly, brest horský, javor mliečny. Stromy dosahujú veľkých dimenzií. Tzv. „veľká jedľa“ mala obvod kmeňa 690 cm, priemer 193 cm, výšku 56 a vekom takmer 500 rokov. V roku 1964 ju zlomil vietor. Stromy podobných dimenzií v súčasnosti v pralese nerastú, najhrubšie jedle dosahujú priemer 150-160 cm. Územie vyhlásili za chránené (prírodnú pamiatku Gerauka) už v roku 1913 a patrí medzi najstaršie i najhodnotnejšie chránené územia nielen na Slovensku, ale aj v Európe (foto P. Urban).



V posledných rokoch sa preto aj pri ochrane druhov uplatňuje **integrováný ekosystémový prístup**, zahŕňajúci ochranu prirodzených procesov v ekosystémoch a celej krajine, ktorý bol na globálnej úrovni prijatý v roku 2000 v rámci Dohovoru o biodiverzite. V jeho poňatí predstavuje stratégiu integrovanej starostlivosti o suchozemské, vodné a živé zdroje, ktorá rovnomerne podporuje ich ochranu a udržateľné využívanie a uznáva, že ľudia sú so svojou kultúrnou diverzitou (rozmanitosťou) neoddeliteľnou súčasťou mnohých ekosystémov. Založený je na využití vedeckých poznatkov, zameraných na takú úroveň biologických systémov, ktorá zahŕňa nevyhnutnú štruktúru, procesy, funkcie a vzájomné väzby medzi orga-

nizmami a ich prostredím a vyžaduje si adaptívny manažment. V USA sa ekosystémový prístup už od polovice deväťdesiatych rokov 20. storočia stal východiskom pre riadenú starostlivosť o ekosystémy (ekosystémový manažment).

Stratégia ekosystémového prístupu sa teda snaží odstraňovať umelé prekážky medzi ekonomikou, spoločenskými vedami a ekológiou a dosiahnuť spoločensky prijateľnú rovnováhu medzi ochranou biodiverzity, udržateľným využívaním jej zložiek a rozdeľovaním prínosov, ktoré z nej plynú (MACHAR & DROBILOVÁ 2012). Preto sa zaoberá aj kultúrou a životným prostredím človeka.

Prioritným cieľom ekosystémového prístupu by preto mala byť ochrana štruktúry a fungovania ekosystému za účelom zachovania služieb, ktoré daný ekosystém poskytuje. Preto je nutné jeho uplatnenie vo vhodných priestorových i časových mierkach. Pri ich uznaní, vrátane efektov opozdenia, prebiehajúcich v ekosystémových procesoch, je nutné stanoviť dlhodobé ciele starostlivosti (manažmentu) o ekosystémy, vrátane organizmov, ktoré ich tvoria. Ekosystémový prístup vychádza z jednoduchého princípu, že jednotlivé druhy nemôžeme dostatočne efektívne chrániť, pokiaľ nezachováme prostredie, ktoré obývajú a udržanie tohto prostredia zase závisí na fungovaní základných ekosystémových procesov. Preto potrebujeme čo najobjektívnejšie vyhodnotiť skutočné vzťahy medzi druhmi, biotopmi a ekosystémovými procesmi a zabezpečiť, že budú zohľadnené pri našom pôsobení na prírodu. Preto je nutné prepojiť tieto poznatky s informáciami o konkrétnom vývoji ľudskej spoločnosti na danom území (MACHAR & DROBILOVÁ 2012).

Ekosystémový prístup však nevylučuje iné, tradičné prístupy v starostlivosti o prírodu a krajinu, ako sú napríklad chránené územia, biosférické rezervácie UNESCO, akčné plány či záchranné programy na ochranu cieľových druhov, poddruhov či vývojových línií (evolučne významných jednotiek) voľne žijúcich živočíchov, resp. ďalšie prístupy, realizované v rámci jestvujúcich ochranárskych stratégií, programov a každodenných činností (MACHAR & DROBILOVÁ 2012). Mal by obsahovať všetky uvedené postupy a ďalšie metodiky tak, aby sa dokázal vyrovnáť so zložitou a komplexnou ochranou a starostlivosťou o biodiverzitu a udržateľné využívanie jej zložiek, hoci dosiaľ nejestvuje jediný univerzálny spôsob ako vlastne ekosystémový prístup v praxi realizovať.

Kontrolné otázky:

- 1) Na čom je závislé prežívanie druhov a prečo?
- 2) Definujte odolnosť a pružnosť systémov.
- 3) Čo sú disturbancie a ako sa prejavujú v ekosystémoch?
- 4) Čo sú katastrofy a ako sa prejavujú v ekosystémoch?
- 5) Vysvetlite princípy ekosystémového prístupu k ochrane prírody.

Kritické zamyslenie sa:

Prečo musí byť ochranársky manažment pružný?

Literatúra (výber):

- KOSTKAN V., MAZALOVÁ M. & MERTA L. 2013: *Ochrana a praktický management živočíchů v České republice*. — Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 140 s. ISBN 978-80-244-3500-8.
- MACE G. M., NORRIS K. & FITTER A.H. 2012: Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship. — *Trends in Ecology & Evolution* 27: 19–26.
- PLEŠNÍK J. 2010: Příroda jako proudící mozaika. Co přinesly novější poznatky ekosystémové ekologie. — *Ochrana přírody* 3: 27–30.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov*. — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.

5. Ochrana živočíchov *in situ*

„Zvieratá nie sú naši blízki, nie sú ani naši poddaní; sú to iné národy, chytené spolu s nami v sieti života a času.“

Henry BESTON

Pre zabezpečenie zmysluplnej a efektívnej ochrany živočíšnych druhov nestačí chrániť len ich jedince samotné, ale okrem vlastnej ochrany týchto druhov (napr. pred komerčnými zberateľmi, vykrádačmi hniezd a pod.) je potrebné súbežne realizovať ochranu aj na iných úrovniach, vrátane ochrany ich biotopov a dynamiky prírodných procesov na nich.

Základom aktivít druhovej ochrany je ochrana celých populácií daných druhov (nie len ich jedincov) vo voľnej prírode. Udržiavanie životaschopných populácií druhov a ochrana ich prírodných biotopov a ekosystémov v prirodzenom prostredí a v prípade zdomácnených alebo chovaných druhov v prostredí, v ktorom sa vyvinuli ich charakteristické vlastnosti – ***in situ*** – **na mieste** (*on-site preservation*) je najlepšou stratégiou dlhodobej efektívnej ochrany. Súčasťou ochrany *in situ* je tiež zabezpečenie udržania vhodných biotopov a ekosystémov, v ktorých dané druhy žijú, vrátane správy osobitne chránených území národného a medzinárodného významu, zabezpečenie siete funkčných biokoridorov, ako aj obnova zničených a poškodených biotopov.

Pri druhovej ochrane na mieste je možné zvoliť dva prístupy:

- 1) **hrubozrnné** poňatie ochrany druhov (kvantitatívne plánovanie sústavy chránených území a udržiavanie krajinej štruktúry, vhodnej pre prežitie cieľových druhov);
- 2) **jemnozrnné** poňatie ochrany druhov (zachovanie genetickej rozmanitosti druhov a udržanie ich životaschopných populácií) (SCHWARTZ 1999).



Obr. 12: Mokrade (prechodné územia medzi suchozemskými a vodnými ekosystémami) patria medzi najvýznamnejšie, najproduktívnejšie i najohrozenejšie ekosystémy na Zemi. Predstavujú vhodné prostredie pre mnoho druhov, ochranu ktorých je možné zabezpečiť najmä ochranou dostatočne veľkej mokrade a prírodných procesov, ktoré v nej prebiehajú (foto P. Urban).

Okrem ochrany populácií voľne žijúcich živočíchov spadajú do ochrany *in situ* aj podobná ochrana voľne rastúcich rastlín, ochrana území, starostlivosť o krajinu mi-

mo chránených území a ochrana genetických zdrojov kultúrnych rastlín a domácich hospodárskych zvierat v prostredí, v ktorom sa vyvinuli ich charakteristické vlastnosti (PLESNÍK & ROTH 2004).

Aj napriek významným pokrokom rýchlo sa rozvíjajúcej molekulárnej biológie, zdokonaľovania metód uchovávaní propagulí organizmov (živých entít, schopných šírenia sa i produkcie nového dospelého jedinca, napr. spóra, semeno, plod, vajíčko, larva, prípadne iná časť jedinca i celý jedinec) i presadzovaní starostlivosti o celé ekosystémy, ostáva základom ochrany druhov ochrana ich biotopov a ekosystémových väzieb (PLESNÍK 2003).

Starostlivosť o biotopy cieľových druhov sa v konečnom dôsledku ukazuje nielen ako najúčinnější ale tiež najlacnější spôsob ako tieto druhy udržať v krajine (MACHADO 1997) a zabezpečiť ich prežívanie v priaznivom stave (hoci uvedené slovné spojenie „priaznivý stav“ sa najmä po vstupe Slovenskej republiky do Európskej únie stalo ďalším obľúbeným populistickým a často používaným termínom, podobne ako ekológia, biodiverzita, trvalá udržateľnosť, pričom mnohí z jeho horlivých propagátorov tak z radov priaznivcov ako aj odporcov ochrany prírody ani poriadne nevedia čo vlastne znamená).

Ochrana *in situ* môže byť úspešná v prípade, ak sme schopní zaistiť vhodné podmienky pre celý životný cyklus. Je dôležitá pre prežitie druhov, ktoré je problematické chovať v zajatí.

Výhody ochrany *in situ*:

- ochrana variability, medzi populáciami, aj vnútri populácií a to za stálych evolučných tlakov;
- zabezpečenie ochrany väčšiny ďalších organizmov, ktoré sú na druh viazané.

Nevýhody ochrany *in situ*:

- nevieme, čo vlastne chránime;
- v podstate nepoznáme lokality, na ktorých by sme poznali celý komplex organizmov, nieto vzťahy medzi nimi (MACHAR & DROBILOVÁ 2012).

Stratégie ochrany *in situ* a *ex situ* sa vzájomne dopĺňajú, pretože cieľom ochrany *ex situ* je prinavrátiť populácie ohrozených druhov späť do voľnej prírody a zabezpečiť ich prežívanie.

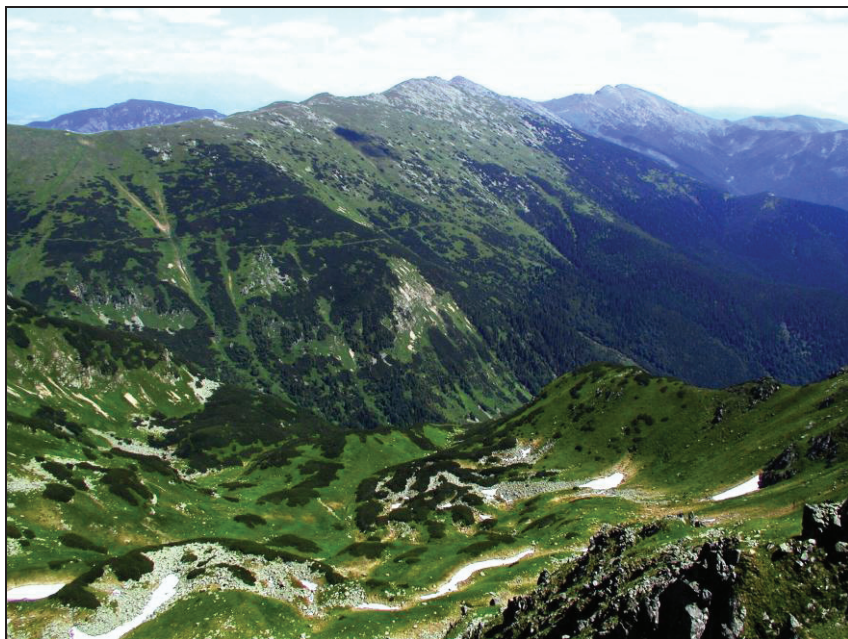
Ochrana *in situ* sa v podmienkach Slovenska realizuje najmä formou zriaďovania a správy chránených území, ale tiež finančnou stimuláciou vlastníkov, resp. nájomcov, či správcov území, na ktorých sa nachádzajú chránené druhy živočíchov k ich ochrane (napr. finančným príspevkom) (SABO et al. 2011). Uvedené stimulačné mechanizmy však neriešia dôsledne danú problematiku (v prípade vyhlásenia chránených území nie je organizácia ochrany prírody a krajiny ani správcom štátnych pozemkov v chránených územiach; ochrana sa preto uskutočňuje nepopulárnou formou rozhodnutí, zákazov a obmedzujúcich podmienok, resp. povoľovania výnimiek a udeľovania súhlasov; výpočet náhrad za obmedzenia v bežnom hospodárení na poľnohospodárskych i lesných pozemkoch a ich úhrada sú problematické).

Pri ochrane živočíšnych druhov *in situ* ide predovšetkým o zachovanie prirodzených biotopov, aby ich populácie mali predpoklady pre nerušený vývoj z hľadiska pôsobenia evolučných faktorov a dostatočnej veľkosti populácie a na druhej strane, aby manažment chránených populácií nebol v protirečení so samotným cieľom zachovania genofondu druhu (PAULE 2008).

Podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a jeho vykonávacej vyhlášky (v znení neskorších úprav) je na Slovensku základom ochrany pôvodných druhov chránených živočíchov ochrana ich jedincov v prirodzených biotopoch, najmä v bezprostrednom okolí miest ich rozmnožovania, zimného spánku, zhromažďovania sa. Za bezprostredné okolie sa považuje taký priestor, do ktorého zásah môže mať negatívny vplyv na ďalšiu existenciu živočícha (ANONYMUS 2003).

Problémom druhovej ochrany *in situ* na Slovensku je nedostatočné kompetenčné, finančné i personálne zabezpečenie štátnej ochrany prírody v tejto oblasti (SABO et al. 2011). Mnohé aktivity preto účinne realizujú tiež viaceré **mimovládne organizácie** (*non-governmental organizations, NGOs*), na výskume a monitoringu participujú tiež **univerzity** a ďalšie **výskumné inštitúcie** (napr. viaceré ústavy Slovenskej akadémie vied), resp. prebiehajú v rámci medzinárodných projektov.

Obr. 13: Záver Vajskovskej doliny v Národnej prírodnej rezervácii Skalka (najväčšej v Národnom parku Nízke Tatry), vyhlásenej roku 1982 na výmere 2 659,81 ha. Predstavuje rozsiahly komplex biotopov montánneho až alpínskeho pásma vysokohorskej, čiastočne ľadovcom ovplyvnenej a modelovanej krajiny vo vrcholovej časti Nízkych Tatier. Predmetom ochrany sú v nej preto ekosystémy vysokohorskej glaciálno-hôľnej krajiny s výskytom viacerých významných druhov živočíchov, prevažne subalpínskeho až alpínskeho charakteru, napríklad kamzíka vrchovského tatranského (*Rupicapra rupicapra tatrica*), svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*). Z dôvodu ich ochrany *in situ* bol zrušený turistický chodník v závere doliny a sezónne je uzavretý chodník v úseku Žiar – Kotlíská. V pozadí vpravo je najvyšší vrch Nízkych Tatier Ďumbier (2043,4 m) (foto P. Urban).



Kontrolné otázky:

- 1) Čo je základným princípom ochrany *in situ*?
- 2) Ktoré dva prístupy je možné zvoliť pri ochrane *in situ*?
- 3) Vymenujte výhody a nevýhody ochrany *in situ*.

Kritické zamyslenie sa:

Prečo nestačí na zabezpečenie zmysluplnej a efektívnej ochrany živočíšnych druhov chrániť len ich samotné jedince?

Literatúra (výber):

- ANONYMUS 2003: Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
- ANONYMUS 2008: Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 10. decembra 2008, č. 579/2008 ktorou sa mení vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.
- PAULE L. 2008: Poľovná zver, voľne žijúce živočíchy a ochranná genetika. In: PAULE L., URBAN P. & GÖMÖRY D. (eds.), *Genetika poľovnej zveri a voľne žijúcich živočíchov*. — Zvolen : Arbora Publishers, s. 7–16. ISBN 80-968868-3-5.
- PLESNÍK J. 2003: Červené knihy a červené seznamy ohrozených druhů jako podklad pro ochranu planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a jejich stanovišť. — *Příroda* **22**: 9–34.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov*. — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.

6. Vymieranie živočíšnych druhov

„Pozemský život je jediným veľkým organismom, jehož jsme evoluční součástí a jehož zdravotní stav je dnes z naší viny kritický. Zničením většiny původních ekosystémů jsme zahubili i mnoho jedinečných biologických druhů, které nesly část genetické informace dnešní biosféry. Tím jsme vážně poškodili nejen živý organismus planetárních rozměrů, ale i jeho rozptýlenou vnitřní informaci, jedinou známou konstitutivní informaci života. Poškodili jsme vzácnou přirozenou paměť přírody, která vznikla dávno před tím, než se nám podařilo jazykově zakódovat naši méně přesnou smyslově neuronální informaci a vytvořit paměťové prostředky kulturní. A protože genetická informace tvoří jakoby „duchovní kulturu“ pozemského života, protože zajišťuje jeho dosaženou úroveň rozvoje, protože funguje jako jeho protientropická bariéra, nebezpečí, které nám tím hrozí, je v celé dosavadní lidské historii nejvážnější: bohužel si je nechceme přiznat.“

Josef ŠMAJS

Vývoj nových druhov (speciácia) a jeho protiklad v podobe **vymierania druhov (extinkcia)** sú prirodzenými nástrojmi evolúcie. Smrť jedinca má svoju evolučnú analógiu vo vyhynutí druhu. V bioticky naplnenom prostredí je vymieranie tým činiteľom, ktorý uvoľňuje energiu pre ďalší vývoj.

Informácie o vymieraní prinášajú pomerne obmedzené fosílné nálezy. Z nich vyplýva, že hoci relatívna rýchlosť vymierania môže silne kolísat', v priebehu geologických období vždy prevládal vznik druhov nad ich zánikom. Prakticky všetky druhy, ktoré kedy existovali už vymreli, a vymretie každého druhu je prirodzenou a očakávanou udalosťou (PLESNÍK & ROTH 2004). Organizmy vymierali ešte pred tým ako sa na Zemi objavil človek a rovnako budú vymierať aj v budúcnosti. Na základe fosílného materiálu odborníci odhadujú, že na 1000 vzniknutých druhov pripadá priemerne 999 druhov vymretých. Pokiaľ by bol tento pomer zhruba rovnaký, nič zásadného by sa nedialo.

Jestvujú dva rozdielne typy vymierania:

- **priebežné vymieranie** – ku ktorému dochádzalo a dochádza z rôznych dôvodov, napr. vymretie lokálnych populácií niektorých druhov z dôvodu lokálnych katastrof, zmien biotických faktorov (napr. potravinovej konkurencie, nemoci a pod.). Vymretý druh (taxón) je nahradený iným druhom, resp. druhmi. Pokiaľ sa druh evolučne transformuje do iného druhu, ide o **pseudoextinkciu** (v paleontologickom zázname sa javí ako vymretie pôvodného druhu).
- **hromadné vymieranie** – ku ktorému dochádzalo v prípade, že náhle, súčasne a globálne vymizli aj taxonomicky nepríbuzné skupiny organizmov. Príčiny hromadných vymieraní boli exogénne, ktoré nemali pôvod vo vzájomných interakciách medzi organizmami. Sú kvalitatívne odlišné od priebežných vymieraní, pretože adaptívne zmeny majú pri nich len malý a nepredvídateľný význam.

Hoci v minulosti došlo k niekoľkým masovým vymieraniam, väčšinou je vznik, rozvoj a ústup druhu (biologického taxónu) dlhodobým procesom. Naproti tomu **vyhubenie** predstavuje umelý zásah do prirodzeného vývojového cyklu, keď napríklad vplyvom veľkých disturbancií, katastrof alebo človeka miznú druhy v krátkych časových intervaloch, neporovnateľných s vymieraním.

Vymieranie organizmov môže mať charakter **lokálny**, keď vymrie jedna z viacerých populácií druhu v rámci jeho areálu a ďalšie/ďalšia prežívajú/a a **totálny**, keď vymrú všetky jedince druhu v celom areáli. Príčiny vymierania môžu byť **vnútorné** (genetické, podmienené najmä kriticky malou veľkosťou populácie a celou škálou s tým súvisiacich problémov) a **vonkajšie**, dôsledkom náhlých alebo dlhodobých zmien. Vonkajšie príčiny vymierania môžu byť tiež **globálne** (spôsobené napríklad rozsiahlou sopečnou činnosťou, striedaním ľadových dôb, dopadom vesmírneho telesa a pod.) a **lokálne** (spôsobené zmenou mikroklimy, medzidruhovou konkurenciou, predáciou, prírodnou disturbanciou, napr. požiarom, povodňou a pod. ako aj priamym prenasledovaním človekom kvôli lovu pre kožušinu, mäso, či šport.

Box 9: Ohrozenie a lokálne vyhynutie vydry riečnej

Vydra riečna (*Lutra lutra*) - šelma z čeľade lasicovitých je najrozšírenejším z 13 recentne sa vyskytujúcich druhov vydier sveta (napr. KRUK 1995, 2006) a zároveň bola popísaná ako jeden z druhov s najväčším rozšírením zo všetkých palearktických cicavcov (CORBET 1966). Jej pôvodný areál zaberal takmer celú Európu, podstatnú časť ázijského kontinentu a fragment na severozápade Afriky. Súžitie vydry s človekom bolo vždy problematické. V minulosti ju ohrozoval najmä priamy lov pre kožušinu, mäso (pretože bolo považované za pôstne jedlo), šport (vo Veľkej Británii) i likvidovanie predátora (škodcu) vo vodnom prostredí, najmä na rybách. V 20. storočí sa výrazne znížila početnosť vydry vo viacerých európskych krajinách, pričom v niektorých (napr. Švajčiarsko, Luxembursko, Belgicko) bola dokonca vyhubená (MACDONALD & MASON 1994). Tieto skutočnosti podmienil intenzívny vplyv ľudskej činnosti (znečistenie prostredia, najmä po zavedení organochlórovaných insekticidov – DDT/DDE a polychlórovaných bifenylov – PCB, spolu so zvýšením kontaminácie vodných ekosystémov ťažkými kovmi, ničenie biotopov, priame prenasledovanie a lov) a tiež niektoré prírodné procesy (URBAN et al. 2011). V druhej polovici 20. storočia (v rovnakom čase, kedy sa dramaticky zvýšil počet automobilov a zväčšili sa aj vzdialenosti, ktoré nimi ľudia prekonávali) došlo najmä v západnej Európe k ďalšej fragmentácii jej areálu i zníženiu početnosti druhu (CHANIN 2006), vplyvom úmrtnosti spôsobenej kolíziami s vozidlami na pozemných, najmä cestných komunikáciách (URBAN et al. 2011; GROGAN et al. 2013).

V minulosti bolo vymieranie organizmov (čo je proces výrazne nerovnomerný), podmienené najmä zmenami ich prirodzeného prostredia, v dôsledku klimatických, geologických i vesmírnych vplyvov (napr. zmenami zloženia atmosféry, teplotnými zmenami, vznikom a pohybom kontinentov, intenzívnou sopečnou činnosťou, zmenami zemských pólův, dopadom asteroidov a pod.).

Príčiny masového vymierania vyšších taxónův živočíchův za pomerne krátku dobu (v geologickom ponímaní) stále ostávajú jednou z najväčších záhad v histórii ich vývoja. Po masovom vymieraní obyčajne došlo k intenzívnej adaptívnej radiácii tých skupín, ktoré krízu prekonali. Vymieranie určitej skupiny organizmov uvoľňuje ekologické priestory, ktoré zaberali, čo môže podmieniť urýchlený vznik nových druhův. Aby vznikajúca populácia bola úspešná, musí mať vhodné adaptívne tendencie tak z hľadiska jej genofondu, ako aj podmienok prostredia. Rýchlosť vzniku druhův závisí od abiotických aj biotických faktorův prostredia, ako aj od reprodukčných a fylogenetických vlastností rozvíjajúcich sa populácií (HOLEC 2006). Druhy vymierajú dvojakým spôsobom. Buď fyletickým vymieraním – tým, že sa vývojom menia na iné druhy, alebo tým, že vymierajú bez potomkov.

Závislosť organizmov na prostredí objasňuje aj teória, podľa ktorej veľké vymierania súvisia s peneplenizáciou pevnín, kedy sa zamedzil prísun výživných látok z pevniny do oceána, čo vyvolalo masový úhyn planktónu a následne naň odkázané organizmy, ale aj organizmy viazané na obsah kyslíka v atmosfére. Vymierania väčšinou nepostihujú ekologické, ale taxonomické skupiny. Dinosauory boli široko ekologicky adaptované, a napriek tomu vymreli ako taxóny, čo vedie k úvahám o tom, že faktory spôsobujúce masové vymieranie zasahovali základné genetické a fyziologické znaky a nie menej podstatné ekologické adaptácie vo vnútri taxónův, hoci všetky populácie silne rozšíreného druhu nevymierajú súčasne (HOLEC 2006).

Box 10: Vymretie dinosaurov

Dinosauory (podkmeň Vertebrata, trieda: Reptilia, plazy) – najväčšie suchozemské stavovce všetkých čias žili na Zemi v druhohorách. Objavili sa vo vrchnom triase (podľa niektorých autorův už vo vrchnej časti stredného triasu), ako malé mäsožravé plazy, aby sa z nich a v nasledujúcich dvoch geologických útvaroch (jure a kriede) vyvinuli obrovské typy, ktoré sa pohybovali po dvoch, alebo štyroch končatinách. Mnohé z nich boli bylinožravé. Hoci niektoré dosahovali gigantických rozmerův, vrátane značnej hmotnosti, jestvovali aj celkom malé formy dinosaurov. Koncom druhohôr (na konci kriedy), pred asi 65 miliónmi rokov, všetky dinosauory ako aj mnoho ďalších skupín plazův, ale tiež bezstavovcov vyhynuli. Príčinu, prečo sa tak stalo sa snaží vysvetliť viacero hypotéz. Podľa nich vymretie dinosaurov podmienili ich gigantizmus, klimatické zmeny, kozmická katastrofa, horotvorná činnosť, otrava rastlinnými jedmi, stres, prípadne ďalšie faktory a ich synergické pôsobenie. Vymieranie dinosaurov bolo náhle iba z geologického ponímania času. V skutočnosti trvalo niekoľko stotisíc rokov. Spôsobili ho pravdepodobne klimatické zmeny v dôsledku vyzdvihnutia nových pohorí a následné zmeny vo vegetačnom kryte, ktoré spôsobili aj zmeny v celých biocenózach (HOLEC 2004).

V priebehu posledných tisíc rokov sa stal človek, ktorý žije na Zemi približne 3 milióny rokov, hlavným činiteľom, spôsobujúcim vymieranie organizmov. Z lovcov a zberačov sa čoskoro stali poľnohospodári, ktorí už v neolite potrebovali klčovať lesy a odvodňovať mokrade, s cieľom získať pôdu na obhospodarovanie (SABO et al. 2011). No najmä priemyselná fáza vývoja ľudskej spoločnosti, označovaná ako **antropocén**, ktorá sa začala koncom 18. storočia (ZALASIEWICS et al. 2010), výrazne urýchlila proces vymierania a vyhuby druhov a **vplyv človeka na prostredie presiahol lokálnu úroveň**. Človek tak urýchljuje evolučné zmeny, že sa stal najvýznamnejším evolučným činiteľom súčasného sveta (PALUMBI 2001). Straty druhov organizmov patria k jednému z najviditeľnejších a všeobecne zrozumiteľných indikátorov vplyvu človeka na okolité prostredie (KOSTKAN et al. 2013). Napriek tomu, že vedecké poznatky o druhoch v rámci celého sveta nie sú úplné (pretože sa zameriavajú najmä na stavovce), je takmer isté, že v súčasnosti k vymieraniu dochádza vo väčšej miere, než je bežne známe (PLESNÍK & ROTH 2004).

Kým časť odborníkov tvrdí, že sa nachádzame na začiatku šiesteho masového vymierania druhov počas histórie života na Zemi (WILSON 1995; MILLER 2005 a iní), ďalší sú presvedčení, že tomu tak nemusí byť (napr. STORCH 2001). Faktom ostáva, že globalizácia biosféry sa deje v takom rozsahu, aký tu v minulosti nebol. Zmeny klímy, presycovanie biosféry dusíkom a uhlíkom, no predovšetkým rozširovanie nepôvodných druhov tomu nasvedčujú. Najmä posledné dva javy nemajú obdobu z minulosti. Vieme o nich, že sú svojím rozsahom globálne, spôsobené človekom, ale nedokážeme odhadnúť ich podiel na ubúdaní druhového bohatstva (STORCH 2001).

Mnohé druhy síce môžu prežívať v malých a roztrúsených (ostrovčekovitých) populáciách roky a desaťročia, no ich konečným osudom je vyhynutie (JANZEN 2001). Do tejto kategórie patria napríklad druhy, ktoré prežívajú vo fragmentoch druhovo bohatých tropických lesov. Ich prípadná strata vplyvom deštrukcie a fragmentácie biotopov sa nazýva **extinkčný dlh** (*extinction debt*) (BERGLUND & JOHNSON 2005; PRIMACK et al. 2011).

Box 11: Madagaskar, vymieranie a ohrozenie jeho fauny

„Príroda akoby sa tu uchýlila do súkromného laboratória, aby mohla pracovať na iných modeloch, ako dosiaľ používala. Stretnete sa tu na každom kroku s bizarnými a nádhernými formami života na rôznom stupni vývoja...“

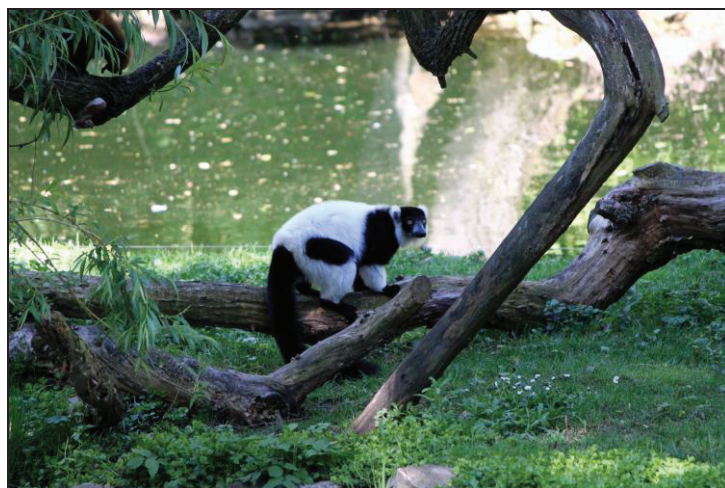
Phillibert COMMERSON

Madagaskar je štvrtým najväčším ostrovom na Zemi (rozloha 587 041 km²). Vznikal postupne pri rozpade superkontinentu Gondwana (približne pred 165 miliónmi rokov sa oddelil od dnešnej Afriky a zhruba o 80 miliónov rokov neskôr aj od Ázie pri súčasnej Indii) a od tej doby je izolovaný. Práve izolovanosť, spoločne s lokalizáciou ostrova, jeho osobitá geologická história i značná klimatická variabilita a heterogenita (dažďové lesy, polopúštne spoločenstvá, vysokohorské lesy, náhorné savanové spoločenstvá i mangrovnikové porasty) podmienili bohatosť a jedinečnosť foriem jeho organizmov. Vysoká druhová diverzita i stupeň endemizmu (endemizmus sa u druhov odhaduje na 60–70 % a ide až na úroveň čeľadí; HOŠEK 1998), právom radia Madagaskar medzi biologicky najunikátnejšie oblasti sveta a jedno z najväčších a najdôležitejších centier svetovej biodiverzity.

Vymieranie madagaskarskej megafauny je sprevádzané niekoľkými zvláštnymi okolnosťami. Ide o jedno zo zatiaľ posledných veľkých vymieraní, pri ktorom vymreli všetky veľké druhy. Ľudia osídlili Madagaskar pomerne neskoro (cca pred 2 000 rokmi, pričom niektoré oblasti v strede ostrova ostali ľudoprázdne až do 8., resp. 9. storočia). Pozoruhodná je aj rýchlosť vymierania. Veľké druhy sa zo subfosilného záznamu strácajú postupne po dobu viac než tisíc rokov, čo je pre uznanie pozvoľných klimatických zmien, ako jednoznačných príčin zániku mnohých druhov, pomerne krátka doba. Naopak, vymieranie veľkých živočíchov, spôsobené jednoznačne človekom (napr. novozélandského vtáka moa – *Dinornis giganteus*), prebehli behom podstatne kratšej doby. Kvôli týmto i ďalším dôvodom je vymieranie veľkých zvierat na Madagaskare problematickejšie než v iných častiach sveta (HOŠEK 1998).

Tlak človeka na Madagaskar a jeho faunu naďalej pokračuje. Veľké percento madagaskarských ekosystémov je v súčasnosti vo veľkom nebezpečenstve. Pralesy sa vďaka ľudským aktivitám zredukovali o 90%, veľmi rozšírená je erózia v dôsledku vyklčovania lesov. Významný počet druhov je vedených v kategórii Kriticky ohrozený, Ohrozený alebo Zraniteľný. Z týchto príčin vyhlásila Európska asociácia zoologických záhrad a akvárií (EAZA) v roku 2006 v poradí šiestu ochrannú kampaň Madagaskar, v jazyku Malgašov „*Arovako i Madagasikara*“ (Ochráňme Madagaskar). Zapojila sa do nej aj ZOO Bojnice, ktorá v tom istom roku sfunkčnila novú expozíciu „Ostrov lemurov“ [8].

Obr. 14: Zoologická záhrada v Bojniciach sfunkčnila v rámci kampane Madagaskar expozíciu nazvanú "Ostrov lemurov". Ide o koncept využitia nevelkého ostrovčeka s prirodzenými stromami v strede veľkého rybníka, na ktorý môžu lemury prechádzať cez lávku vytvorenú z horizontálne položeného agátového kmeňa, na ktorý sa napája tunel až do lemuringa (foto P. Urban).



Vymieranie v lokálnej populácii ovplyvňujú predovšetkým:

- 1) človek (ktorý je hlavnou príčinou vymierania);
- 2) izolácia (ostrovne formácie sú viac náchylné na zmeny prostredia);
- 3) stupeň špecializácie (špecializovanejšie druhy sú náchylné na vyhynutie);
- 4) predácia (môže vyhladiť lokálnu populáciu koristi, ale schopnosť koristi kolonizovať prázdne miesta znižuje pravdepodobnosť, že by predácia samotná spôsobila vymretie danej populácie na veľkej ploche);
- 5) kompetícia (môže znížiť hustotu a rozšírenie konkurujúcich si druhov, ale sama o sebe nemôže byť hlavnou príčinou extinkcie, dokonca ani na ostrovoch);
- 6) úbytok biotopov (v súčasnej dobe je hlavnou príčinou extinkcie, najmä v trópoch a v suchých oblastiach).

Okrem toho vymieranie v lokálnej populácii podmieňuje mnoho nepriamych faktorov, napríklad vzácnosť (nízka hustota alebo malé a málo frekventované plôšky - *patches*); limitovaná schopnosť rozptylu; inbreeding; strata heterozygotnosti; hybridizácia; katastrofa; nemoc; disturbancia prostredia; deštrukcia prostredia a pod. Najohrozenejšie sú skupiny živočíchov, ktoré čelia súčasne viacerým problémom. Negatívne faktory, ktoré na ne pôsobia, sa silne prekrývajú a ich synergický efekt sa v komplexe účinku na ne výrazne zosilňuje.

Kontrolné otázky:

- 1) Aký je rozdiel medzi vymieraním a vyhubením?
- 2) Čo sa označuje za antropocén a ako sa prejavil na vymieraní živočíšnych druhov?
- 3) Vymenujte faktory ovplyvňujúce vymieranie živočíšnych druhov v lokálnej populácii.

Kritické zamyslenie sa:

Čo podmieňuje globalizáciu biosféry?

Literatúra (výber):

- HOLEC P. 2006: *Vymieranie organizmov*. — Dostupné na internete: http://www.uski.sk/frames_files/ran/2006/ran-2006-1-07.pdf.
- KOSTKAN V., MAZALOVÁ M. & MERTA L. 2013: *Ochrana a praktický management živočíchů v České republice*. — Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 140 s. ISBN 978-80-244-3500-8.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov*. — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.

Internetové zdroje:

- [7] <http://www.biologicaldiversity.org/campaigns/overpopulation/extinction>
- [8] <http://www.zoobojnice.sk/kampan/kampan-eaza-2006-2007-madagascar>

7. Súčasné ohrozenie živočíchov

„Jedním z lidských projevů je druhově podmíněný rozvoj intelektu a díky němu antropocentricky formulovaná tvorba hodnot. Jak však s těmito hodnotami, založenými na odlišitelnosti dobra a zla (správného a nesprávného) ve společnosti lidí, naložit ve světě přírody, který se tvoří s využitím principu, ve kterém dobro pro jedny znamená bolest pro druhé? Co s hodnotami lidí ve světě, kde smrt jedněch znamená možnost (šanci) pro rozvíjení druhých?“

Michal BARTOŠ

Voľne žijúce živočíchy (podobne ako biodiverzitu celkovo) v súčasnosti ohrozujú **prírodné disturbance** a **katastrofy** (napr. živelné pohromy, prirodzený vývoj) a **ľudské aktivity**. V pozadí tlakov spôsobených činnosťou človeka stoja dve hlavné príčiny: nárast počtu obyvateľov a zvyšujúca sa spotreba na jedného obyvateľa. Enormná spotreba zdrojov v stále viac globalizovanom svete pritom nie je v dlhodobej perspektíve trvalo udržateľná. **Globalizácia** navyše podmieňuje narastajúce tlaky na biodiverzitu a ekosystémové služby najmä v rozvojových krajinách.

Človek ohrozuje globálny ekosystém predovšetkým tromi základnými spôsobmi:

- 1) premenou zemského povrchu (využitie pôdy človekom a narastajúci dopyt po zdrojoch pretvorili viac ako polovicu nezamŕzajúceho povrchu pôdy);
- 2) kolobehom dusíka (následkom ľudských aktivít, napr. kultiváciou rastlín viažucich dusík, používaním dusíkatých hnojív, spaľovaním fosílnych palív sa uvoľní do pozemských systémov viac dusíka, než je dodávané prirodzenými biologickými a fyzikálnymi procesmi);
- 3) kolobehom plynného uhlíka (spaľovaním fosílnych palív sa zvyšuje množstvo oxidu uhličitého v atmosfére) (PRIMACK et al. 2011).

Dohovor o biodiverzite rozlišuje päť základných ohrození biodiverzity:

- 1) strata a degradácia biotopov;
- 2) invázne druhy;
- 3) znečistenie a prísun živín;
- 4) nadmerné a neudržateľné využívanie;
- 5) klimatická zmena (CBD 2010).

Základnou príčinou straty biodiverzity nie je priame čerpanie (využívanie) prírodných zdrojov ale **strata a deštrukcia biotopov**, ktorá nasleduje po expanzii ľudskej populácie a jej aktivít (PRIMACK et al. 2011). Likvidácia a deštrukcia prírodných biotopov ich priamym využívaním predstavuje najväčšiu hrozbu pre živočíchy a biodiverzitu vôbec. Úbytok vhodného prostredia má odlišný vplyv na jednotlivé druhy podľa tesnosti ich väzieb na prostredie. V prípade likvidácie vhodných biotopov živočíšne druhy buď vymrú alebo sa prispôbia novému prostrediu, čo je podmienené mierou podobnosti náhradných biotopov a vlastnosťami daných druhov – ich špecializáciou. **Generalisti** – druhy schopné žiť v rôznych typoch prostredia, majú nízku väzbu na biotop, kým **špecialisti** – druhy silne viazané na jeden, resp. málo podobných biotopov, majú na ne silnú väzbu. Druhy patriace medzi špecialistov sú preto viac postihnuté týmto faktorom. Kvôli svojim nárokom na kvalitu prostredia sa mnohé z nich využívajú ako **bioindikačné druhy**. Pomocou ich reakcií je možné sledovať ekologické zmeny v prostredí, v ktorom žijú (KOSTKAN et al. 2013).

Box 12: Sťahovavé poliarenie

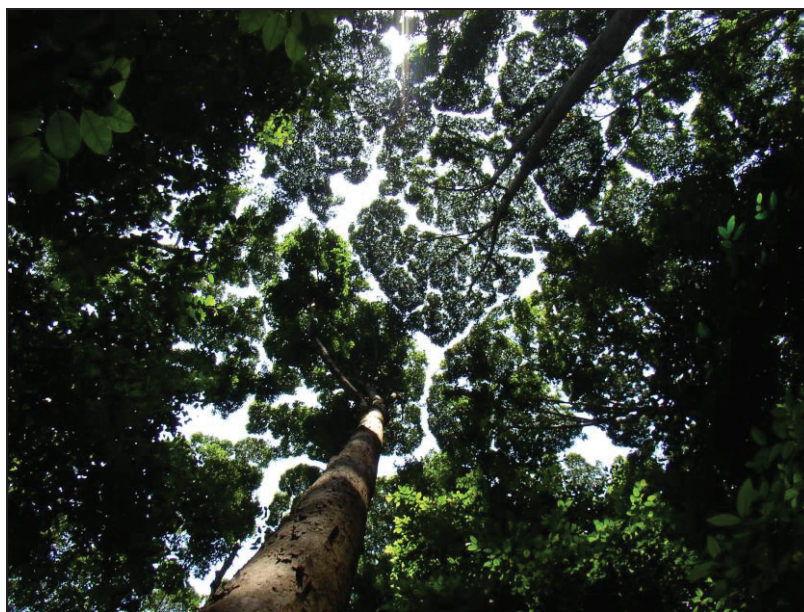
Ničenie tropických dažďových pralesov sa stáva synonymom pre miznutie druhov. Dažďové lesy zaberajú len 7 % povrchu všetkých kontinentov, ale odhaduje sa, že v nich žije vyše 50 % všetkých druhov. Ich ničenie je približne zo 61 % výsledkom maloplošného pestovania plodín chudobnými farmármi. Niektoré z týchto pozemkov sú trvalo premenené na polia a pasienky, ale väčšina z nich sa využíva na tzv. sťahovavé poliarenie (*shifting cultivation*), pri ktorom sú úseky lesa rúbané, pálené a potom obrábané niekoľko sezón, kým neklesne úrodnosť pôdy tak, že musia byť opustené. Plocha sa potom mení na sekundárny les s dominanciou pionierskych krátkovekých druhov (PRIMACK et al. 2011).

Fragmentácia biotopov (*habitat fragmentation*) predstavuje proces, pri ktorom je pôvodné veľký a súvislý biotop rozdelený (rôznymi nepriechodnými bariérami) na niekoľko menších častí pri súčasnej redukcii plochy i zastúpenia príslušného biotopu v krajine (BENETT 2003; SABO et al. 2011). Ten vedie k:

- 1) zvýšeniu počtu plôch;
- 2) zmenšeniu veľkosti plôch daného biotopu;
- 3) zvýšeniu izolácie jednotlivých plôch.

Vo fragmentoch dochádza k pôsobeniu ostrovných efektov (čím sú fragmenty biotopov menšie a viac vzdialené od seba, tým viac sa zvyšuje riziko vyhynutia miestnych populácií; MCARTHUR & WILSON 1967), obmedzeniu migrácie, kolonizácie i loveckých možností subpopulácie, dochádza k tvorbe metapopulácií, inbrednej depresii, inváziám nepôvodných druhov, či šíreniu nemocí. Na väčších plochách je často väčšia heterogenita biotopov a druhov, prípadne sa na nich nachádzajú kvalitnejšie biotopy. Väčšie plochy sú odolnejšie voči vonkajším disturbanciám. Prepojená sieť biotopov umožňuje pohyb medzi plôškami. Malé prepojené plôšky predstavujú úkryty, odpočinkové miesta alebo potravné biotopy pre organizmy, ktoré sa pohybujú medzi väčšími plochami.

Jednotlivé druhy živočíchov rôzne citlivo reagujú na fragmentáciu svojich biotopov. Fragmentácia ohrozuje hlavne druhy s veľkými domovskými okrskami (napr. veľké šelmy) a druhy s dennou (cirkadiálnou) či sezónnou priestorovou dynamikou, často spojenou so zmenou biotopov behom roka, prípadne vývojovej fázy, napr. obojživelníky.



Obr. 15: Tropické dažďové pralesy v Malajzii, patriace medzi najcennejšie ekosystémy na Zemi, sú charakteristické vysokou biodiverzitou. V lesoch polostrovnnej Malajzie žijú napríklad tri veľké mačkovité šelmy tiger džungľový (*Panthera tigris*), leopard škvrnitý (*Panthera pardus*) a leopard obláčkový (*Neofelis (Panthera) nebulosa*) (LYNAM et al. 2007). Tieto lesy sú v súčasnosti ohrozené fragmentáciou v dôsledku ťažby a premeny na kaučukové a iné plantáže (foto P. Urban).

Významný vplyv na fragmentáciu a komplex ďalších negatívnych faktorov, ktoré podmieňuje, vrátane znižovania priechodnosti krajiny, má najmä **existencia bariérových prvkov**, ktoré bránia voľnému pohybu živočíchov v krajine (napr. pozemné komunikácie, najmä cestná sieť; nadzemné elektrické vedenia; priehrady na vodných tokoch a pod.).

Komunikácie ako líniové bariéry rozdeľujú prostredie, prerušujú migračné trasy a spôsobujú usmrcovanie živočíchov. Priame straty vplyvom úmrtnosti na pozemných komuni-

káciách môžu u niektorých skupín limitovať prežívanie druhu v oblasti. Napríklad u ježov dochádza k výrazným výkyvom v pomere pohlaví, prípadne až k inhibícii rozmnožovania. Okrem toho komunikácie podmieňujú zmeny okolitého prostredia znečistením a rušením (napríklad hlukom, svetlom a pod.), prípadne sa popri nich môžu šíriť nepôvodné a invázne druhy. Pre viaceré vtáky (najmä druhy s veľkým rozpätím krídel) sú nebezpečné **vzdušné líniové energetické stavby** (22 kV elektrické vedenia, vedenia vysokého napätia a pod.). **Priehrady a vodné elektrárne** predstavujú prekážky pre migráciu rýb a vodných bezstavovcov.



Obr. 16: Viaceré vysokohorské cesty, napríklad frekventovaná, 48 kilometrová Grossglockner Hochalpenstrasse v rakúskych Alpách, nie sú uzavreté len v zime, ale tiež v noci. Dôvodom je okrem bezpečnosti vodičov aj ochrana živočíchov (foto P. Urban).

Box 13: Bariéry pre medveďa

V Grécku výstavba diaľnice „Egnatia“, prechádzajúca naprieč severnou časťou tejto turisticky navštevovanej krajiny, od západu na východ, rozdelila biotop medveďa (napr. v pohorí Pindos). Preto na nej dochádzalo k častým úhynom tohto druhu. Pomocou genetických výskumov zo srsti, ktorá sa zachytávala v pasciach, nainštalovaných na stĺpoch elektrického vedenia, ktoré medvede využívali na oter, sa potvrdili rozsiahle migrácie medveďov oboch pohlaví cez diaľnicu (KARAMANLIDIS et al. 2012). Výsledky genetických výskumov západokarpatskej populácie medveďa hneďho ukazujú, že podobná bariéra jestvuje aj na Slovensku a to v oblasti Liptovskej kotliny, ktorá je charakteristická otvorenou poľnohospodárskou krajinou so sídlami a obmedzenou konektivitou lesov. Na základe genetickej štruktúry bola populácia aj napriek geografickej príbuznosti rozdelená do dvoch podskupín. Prekážkou migrácie medzi oboma subpopuláciami sú najmä rieka Váh s 20 km dlhou vodnou nádržou Liptovská Mara i štvorprúdová diaľnica D1 a dvojkoľajná železnica, vedúce paralelne od Liptovského Mikuláša po Žilinu. Medvede nedokážu túto bariéru prekonať (STRAKA et al. 2011, 2012).

Ďalšia významná skupina faktorov súvisí so **znečisťovaním životného prostredia** (vody, ovzdušia, pôdy a pod.) rôznymi kontaminantmi, napr. ťažkými kovmi; polychlórovanými bifenylymi; chemickými ochrannými prostriedkami – pesticídmi, insekticídmi, fungicídmi, herbicídmi; oxidmi síry (SO_2 a SO_3) a dusíka (NO_x); kyslými depozíciami atď. Ide buď o výskyt a pôsobenie týchto kontaminantov v prostredí, kde sa prirodzene nevyskytujú, resp. o ich zvýšené koncentrácie oproti normálu. Obzvlášť nebezpečné je synergické pôsobenie týchto faktorov. V spádových oblastiach sa znižuje prahová hodnota vplyvu perzistentných alebo pomaly degradovateľných organických polutanov, napríklad pesticídov, ktoré ohrozujú najmä živočíšne druhy stojace na vrchole trofickej pyramídy, napríklad dravce a veľké šelmy, preto-

že sa **akumulujú** v ich tkanivách. V dôsledku **biozosilňovania** (*biomagnification*) sa koncentrujú v potravných reťazcoch. Vtáky s vysokými hodnotami pesticídov vo svojich tkanivách, najmä dravce, prípadne oslabené jedince, majú tendenciu klásť vajcia s abnormálne slabou škrupinou, ktorá praská behom inkubácie. Následkom neschopnosti vyviesť mláďatá, prípadne smrti dospelých jedincov došlo k dramatickému poklesu množstva týchto vtákov na celom svete (PRIMACK et al. 2011).

Box 14: Haberova-Boschova syntéza dusíkatých hnojív

Medzi významné objavy v histórii moderného ľudstva patrí tzv. Haberova-Boschova syntéza dusíkatých hnojív. Koncom 19. storočia prinieslo zásobovanie rýchlo sa zvyšujúcej ľudskej populácie problémy v podobe vyčerpaných zásob pôdneho dusíka. Dovtedy sa na hnojenie používalo jediné prírodné dusíkaté hnojivo - čílsky liadok. Jeho zásoba sa na čílskych guánových ložiskách výrazne znížila. Preto, pod hrozbou hladomoru, bolo treba hľadať riešenie. V roku 1908 nemecký chemik **Fritz Haber** (1868–1934) objavil princípy priamej syntézy amoniaku z dusíka a vodíka za prítomnosti železa ako katalyzátora pri vysokom tlaku a teplote ($\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Fe}} 2\text{NH}_3$), za ktorú získal r. 1918 Nobelovu cenu. Chemik a podnikateľ **Carl Bosch** (1874–1940) uvedenú technológiu využil v modernej priemyselnej výrobe, čo umožnilo následnú expanziu poľnohospodárskej výroby a ľudskej populácie v priebehu 20. storočia. Za svoje vysokotlaké experimenty taktiež získal r. 1931 (spoločne s Friedrichom Bergiusom) Nobelovu cenu. Na syntetických hnojivách, výroba ktorých súvisí s amoniakom, vyrábaným prevažne touto priamou reakciou, závisia potraviny pre zhruba 40 % svetovej populácie ľudí. Syntetické hnojivá umožnili vyššie výnosy a viac ľudí mohlo pracovať v priemysle. Bez Haberovej-Boschovej reakcie by na zemi žilo menej ľudí, možno aj vo väčšej chudobe a globálne zmeny klímy a prostredia by ešte len stáli pred ľudskou spoločnosťou.

V súčasnosti množstvo ľudmi vyrábaného reaktívneho dusíka prevyšuje prírodné toky. Polovica všetkých syntetických dusíkatých hnojív bola vyrobená v posledných dvadsiatich rokoch! Rýchlosť zmien globálneho cyklu dusíka a celkové množstvo vyrábaných dusíkatých látok sú závažné. Na súši sa prejavuje zarastaním a ruderalizáciou miest s blokovanou sukcesiou, ktoré patria medzi najviac hodnotné časti európskej prírody. V moriach vyvoláva najmä ničenie korálových útesov (CÍLEK 2009; KOSTKAN et al. 2013).

Ako **kultúrna eutrofizácia** (*cultural eutrophication*) sa označuje antropogénne podmienené zvyšovanie prísunu živín (najmä veľkého množstva dusíka a fosforu) do ekosystému. Spôsobuje ju znečisťovanie vôd poľnohospodárskymi hnojivami, kanalizačnými splaškami i priemyselnou výrobou.

Nadmerné využívanie zdrojov človekom a priame prenasledovanie živočíchov súvisí s nárastom ľudskej populácie a jej spotreby. Človek už od prvopočiatkov svojej existencie lovil živočíchov a zbieral plodiny. Pokiaľ bola ľudská populácia malá a tieto aktivity trvalo udržateľné, nemali negatívny vplyv na životné prostredie. S nárastom početnosti ľudskej populácie a jej technickým rozvojom (zlepšením techniky lovu, komerčnou ťažbou a výstavbou komunikácií, sprístupňujúcich oblasti lovu a pod.) narastá miera využívania i ohrozenia jeho zložiek. Obzvlášť negatívne pôsobí najmä u druhov s nízkou početnosťou a izolovaným výskytom. Okrem priamych vplyvov (samotný lov, rybolov, zber plodín) negatívne pôsobia aj nepriame vplyvy, napríklad konkurencia pre iné druhy, využívajúce rovnaké zdroje (dravce a pod.). V posledných desaťročiach zaznamenali tieto aktivity exponenciálny nárast a postihujú aj najodľahlejšie oblasti Zeme. Nekontrolovateľné využívanie zdrojov vedie k výraznému zmenšovaniu populácií, ktoré v nich žijú.

Osobitnou formou lovu, najmä v štátoch s vysokou chudobou v tropickej Afrike, juho-východnej Ázii a južnej Amerike je nezákonný **lov** suchozemských voľne žijúcich živočíchov **pre mäso** (tzv. mäso z pralesa – *bushmeat*) a na komerčné účely, ktorý často krát tvorí jediný zdroj príjmov mnohých obyvateľov. Táto komodita predstavuje pre tamojšie obyvateľstvo základný zdroj bielkovín, no v posledných rokoch sa lov čoraz viac skomercializoval. V strednej a západnej Afrike (najmä v Kamerune, Kongu, Stredoafrickej republike, Gabone, Rovníkovej Guiney), kde je najväčší podiel relatívne veľkých zvierat, čo umožňuje ľahšie techniky lovu i vyššiu výťažnosť na uloveného jedinca, sa uloví priemerne 200 jedincov zvierat na lovca za rok. Pre vlastnú obživu však dnes loví iba desatina z nich. Tento nezákonný komerčný lov pre obchodovanie je spolu so stratou biotopov najväčšou hrozbou pre popu-

lácie viacerých primátov. Okrem nich sa týka najmä antilop, byvolov, chochlatky, slona pralesného, krokodílov, ale tiež vtákov a korytnačiek. Zvieratá sú lovené masovo, ich prírastky nestačia vykrývať úbytky, stavy sa znižujú a jednotlivé druhy sa postupne stávajú čoraz vzácnejšie. V roku 2000 bol za vyhynutý druh vyhlásený primát – gueréza Waldronovej z Ghany a Pobrežia Slonoviny [9].

Box 15: Kampaň „Bushmeat“

Európska asociácia zoológických záhrad a akvárií (EAZA) vyhlásila v roku 2000 kampaň, ktorej účelom bolo zozbierať podpisy návštevníkov zoo a pokúsiť sa tak zmierniť, eventuálne zastaviť vzniknutú krízu lovu divých zvierat v tropickej Afrike. Petíciu s celkovým množstvom takmer 2 milióny podpisov predložilo v októbri 2001 niekoľko medzinárodných autorít vrátane Jane Goodallovej africkým politickým vodcom a Európskemu parlamentu. Petícia požadovala od afrických predstaviteľov sprísenie zákonov na ochranu prírody a prírodných zdrojov, účinnú kontrolu ich dodržiavania, jednoznačné odsúdenie ilegálneho obchodu s mäsom divých zvierat, zavedenie prísne kontrolovaného lovu vzácných druhov, zavedenie tzv. kódexu rokovania ťažobných spoločností, ktorý by zaistil ekologickú ťažbu. Ďalšou formou pomoci je aj zhromaždenie finančných fondov, ktoré budú použité na realizáciu vybraných ochranných projektov. Za Slovensko sa kampane zúčastnili ZOO Bojnice a ZOO Bratislava [9].

Samotný lov živočíchov a rybolov majú aj **vedľajší účinok na mnohé necieľové druhy**. Tenatové (žiabrové, resp. pascové) siete pri rybolove spôsobujú napríklad úmrtnosť mnohých necieľových druhov, napríklad morských korytnačiek, morských cicavcov (žralokov, veľrýb), dugongov a pod., ktoré sa stávajú **vedľajším úlovkom** (*bycatch*).

Ilegálny chov ohrozených živočíchov a **komerčné** (legálne aj ilegálne) **obchodovanie** s nimi sú príčinou poklesu početnosti mnohých druhov (LODER 2008). Celosvetový obchod s voľne (divo) žijúcimi živočíchmi sa zameriava najmä na primáty, vtáky, plazy, okrasné ryby. Obchodovanie s vyhľadávanými produktmi niektorých živočíchov, ako sú napríklad slonovina a rohy nosorožcov vedú k výraznému znižovaniu početnosti týchto živočíchov. Motiváciou uvedených aktivít sú vysoké ceny vybraných druhov daných skupín živočíchov na čiernom trhu.

Box 16: Dopyt po sloních kloch

Slony patria k najväčším suchozemským cicavcom. Ich charakteristickým znakom je dlhý svalnatý a pohyblivý chobot, veľké uši a kly (premenené rezáky hornej čeľuste). Zoológická veda dnes rozlišuje dva africké a jeden ázijský druh. Ich kly sú vyhľadávaným artiklom. Obchodovanie so slonovinou sa začalo v Ázii, kde bola tradícia spracovávania mamutích klov nájdených v zamrznutej pôde. V Afrike sa objavilo až v 19. storočí, ale o to rýchlejšie a ničivejšie následky mali tieto aktivity na sloniu populáciu. Obchod so slonovinou sa stal pre chudobný africký národ životne dôležitým zdrojom obživy. Mimoriadny rozvoj dosiahol v rokoch 1850 – 1910, kedy sa ročne vyvážalo až 1 100 ton slonoviny zabitých bolo 90 000 zvierat ročne. V súčasnosti sú ohrozené všetky druhy slonov. Najväčšou hrozbou pre slony je pytliactvo zamerané na slonovinu, ktorá má na nelegálnom trhu obrovskú hodnotu. Prírodná populácia afrických slonov sa dnes odhaduje na približne 400 tisíc exemplárov. V roku 1989 Dohovor o medzinárodnom obchode s ohrozenými druhmi voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (CITES) zakázal medzinárodný obchod so slonovinou. Napriek tomu sa slony ilegálne lovia ďalej (WASSER et al. 2008). Vysoký dopyt po ich kloch, ktorý podporuje najmä Čína, v posledných rokoch stále výraznejšie zasahuje do sloních populácií v Afrike, kde bolo v osemdesiatych rokoch zabitých ročne 100 000 slonov a v roku 2012 zabili 30 tisíc slonov [10]. Kým v Keni žilo v osemdesiatych rokoch 167 tisíc slonov, v súčasnosti je to len 35 tisíc. V roku 2013 zabili pytliaci v národnom parku Hwange v Zimbabwe takmer sto slonov, keď zámerne otrávil ich napájadlú v odľahlých častiach parku priemyselným kyanidom [11]. Uhynutým slonom odrezali kly a mŕtve telá nechali ležať na mieste. Okrem slonov sa otrávil aj množstvo menších zvierat, šeliem a supov, ktoré sa živia zdochlinami. V Thajsku je zakázaný dovoz slonoviny. Môže sa však predávať thajská slonovina, čo umožňuje jej pašovanie, najmä do Číny.

Rozširovanie nepôvodných druhov organizmov, najmä **vplyv invázných druhov**, ohrozujúcich pôvodné druhy, biotopy, prípadne ekosystémové procesy, je považovaný za druhé najväčšie nebezpečenstvo pre biodiverzitu, hneď po rozpade, poškodzovaní a úbytku prirodzeného prostredia (WILCOVE et al. 1998; PLESNÍK 2011b).

Hranice zemepisného rozšírenia mnohých druhov (taxónov) sú vymedzené hlavnými ekologickými a klimatickými bariérami. Vplyvom tejto geografickej izolácie v každej

z hlavných svetových oblastí šla evolúcia vlastnou cestou. Rozvoj ľudskej civilizácie, globalizácia, vznik nových a zahusťovanie jestvujúcich dopravných koridorov i nárast frekvencie dopravných prostriedkov na nich, umožňuje organizmom prekonávať aj veľké vzdialenosti cez uvedené, donedávna nepriepustné, resp. ťažko prekonateľné bariéry. S postupujúcim prepojovaním sa sveta rastie aj počet organizmov, ktoré ľudia **úmyselne vysadili (vypustili)**, prípadne **neúmyselne zavliekli** mimo ich prirodzeného areálu, čím výrazne prispievajú k **homogenizácii bioty** (živej zložky ekosystému) (KOSTKAN et al. 2013).

Mnohé z nich sa do nového prostredia, mimo prirodzeného areálu dostali:

1) **kolonizáciou Európanmi** – európski osadníci, ktorí prichádzali do nových oblastí kolónií so sebou privážali a následne vypúšťali stovky európskych vtákov a cicavcov, napríklad na Novom Zélande, v Austrálii a v južnej Afrike;

2) **záhradníctvom a poľnohospodárstvom** – mnohé druhy boli privezené ako okrasné kvetiny, poľnohospodárske plodiny, alebo trávy pastvín. Mnoho týchto druhov uniklo z priestorov cieleného pestovania a stalo sa súčasťou miestnych rastlinných spoločenskostí;

3) **náhodným transportom** – druhy bývajú prenesené neúmyselne. Veľmi často sú napríklad prevážané loďami, pretože rozvoj námornej dopravy spôsobil, že spolu s tzv. „balastnými vodami“ sa do vodných ekosystémov necielene dostáva mnoho organizmov z iných častí sveta.

Za **pôvodný** (*native, indigenous*) **druh** sa považuje druh, ktorý sa v danej geografickej oblasti vyskytoval prirodzene i v minulosti, nezávisle na činnosti človeka.

Nepôvodný (zavlečený; *non-native, nonindigenous, alien, exotic*) **druh** sa v danej oblasti nevyskytoval v minulosti, alebo jeho rozšírenie súvisí s činnosťou človeka. Za „minulost“ sa v oboch definíciách považuje obdobie pred neolitickou revolúciou (ukončenie nomádizmu a začiatok poľnohospodárstva), t. j. v Európe obdobie pred viac ako 4000 r. p. K. (MANCHESTER & BULLOCK 2000; COPP et al. 2005).

Nie každý nepôvodný druh je však hneď invázne sa správajúcim votrelcom, ktorý dokáže v novom prostredí, mimo svojho prirodzeného areálu, vytvárať životaschopné populácie a nepriaznivo pôsobiť na svoje okolie. Nové prostredie nemusí vyhovovať jeho nárokom, prípadne mu neposkytuje zdroje potrebné pre jeho existenciu. Ani to, že sa nepôvodný druh dokáže rozmnožovať, ešte automaticky neznamená, že je inváznym. Jeho vplyv na dané prostredie a fungovanie ekosystémov môže byť rovnako kladný ako majú pôvodné druhy (PLESNÍK 2011b). Keď takýto druh prekoná na mieste introdukcie abiotické aj biotické environmentálne bariéry, dokáže sa pravidelne rozmnožovať, vytvára trvalé populácie a rozširuje sa, považuje sa za úspešne **naturalizovaný druh**.

Zistilo sa, že až 80–90 % nepôvodných druhov, ktoré sa v novom prostredí uchytia, má v skutočnosti (našťastie) minimálny zistiteľný vplyv na ekosystémy a len každý stý sa stáva ekonomicky a epidemiologicky závažným (WILLIAMSON 1996). Mnohé druhy, ktoré človek úmyselne vysadil mimo prirodzeného areálu (napr. obilniny, dreviny pestované v monokultúrach, hospodárske zvieratá) v súčasnosti zabezpečujú až 98 % celosvetovej spotreby potravín (PIMENTEEL et al. 2001).

Až keď sa nepôvodný druh v novom prostredí exponenciálne šíri, vytvára veľké populácie (prekonáva aj environmentálne bariéry) a negatívne vplýva na pôvodné druhy, stáva sa **inváznym**. Samotnej invázii predchádza rôzne dlhé obdobie, počas ktorého sa druh adaptuje na miestne podmienky a jeho populácia môže prekonávať genetické zmeny, ktorými sa lepšie prispôsobuje novému prostrediu. Úspešnosť druhu stať sa inváznym závisí od špecifických vlastností jeho organizmu a od stavu ekosystému v čase invázie.

Hoci sú domáce druhy odolné voči domácim škodcom alebo chorobám, v mnohých prípadoch nemajú žiadnu, prípadne majú len minimálnu prirodzenú odolnosť voči cudzím organizmom, ktoré ich tak môžu vyhubiť. Z takmer 11 000 nepôvodných druhov, ktoré boli zaznamenané v Európe v rámci projektu DAISIE, vykazuje len 11 % vplyv na fungovanie

ekosystémov a 13 % má ekonomický dopad (VILÁ et al. 2010). Odhaduje sa však, že sociálne, hospodárske a zdravotné vplyvy nepôvodných invázií druhov stoja Európsku úniu minimálne 12 miliárd eur ročne. Preto bol s cieľom stanovenia rámca pre riešenie tohto problému spracovaný návrh nariadenia Európskeho parlamentu a Rady o prevencii a riadení introdukcie a šírenia nepôvodných invázií druhov.

Box 17: Programy DAISIE a ALARM

Oba ambiciózne projekty študujú biologické invázie a sú podporené Európskou úniou. V projekte **DAISIE** (*Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe*) sa zhromažďujú údaje o biologických inváziách v rámci Európy. Na webovej stránke projektu sú uvedené informácie takmer o 11 000 cudzích druhoch, ktoré prenikli do európskej prírody, vôd a morského prostredia. Medzinárodný tím pozostávajúci z takmer 1 700 odborníkov databázu neustále aktualizuje. V rámci projektu **ALARM** (*Assessing Large Scale Environmental Risks for Biodiversity with Tested Methods*), Hodnotenie rozsiahlych rizík pre biodiverzitu testovanými metódami) sa skúma ako biotopy podliehajú inváziám, na základe čoho je možné predpovedať, ktoré oblasti môžu byť v budúcnosti ohrozené [12].

Box 18: Invázne organizmy ohrozujú aj zdravie ľudí

Invázne druhy predstavujú tiež hrozbu pre ľudí a naše zdravie. Napríklad ázijský moskyt tigrový (*Aedes aegypti*; *Aedes albopictus*), ktorý sa do Európy dostal prostredníctvom obchodu s použitými pneumatikami, je prenášačom minimálne 22 vírusov, vrátane horúčky dengue. Zmena klímy by mohla umožniť jeho postup smerom na sever. Cudzie rastliny, ako boľševník obrovský, vyvolávajú alergie, podráždenie kože a popáleniny. Invázne druhy sa dokonca spájajú aj s rozširovaním takých vírusov ako sú chrípka a HIV (ANONYMUS 2010).

Používanie termínu invázny druh je však pomerne nejednotné. Aj preto Dohovor o biologickej diverzite prijal terminológiu organizmov. Podľa nej sa za **nepôvodný druh** považuje druh, poddruh alebo nižší taxón zavlečený alebo vysadený mimo svojho prirodzeného minulého alebo súčasného areálu. Zahŕňa tiež časť, gaméty, semená, vajíčka alebo propagule takého druhu, ktoré by mohli prežiť a následne sa rozmnožovať. **Invázny nepôvodný druh** predstavuje nepôvodný druh, ktorého zavlečenie, prípadne vysadenie a/alebo šírenie **ohrozuje pôvodné druhy**. Uvedená terminológia sa líši od termínov zaužívaných v (nie celkom jednotnej – jestvujú rozdielne pohľady u botanikov a u zoológov) odbornej ekologickej literatúre, kde niektorí autori považujú za invázne druhy aj nepôvodné druhy, ktorých výskyt nemá negatívne dopady na prírodu a ľudskú kultúru. V takom prípade je za invázny druh považovaný každý nepôvodný druh, ktorý si v novej oblasti rýchlo zväčšuje areál (PYŠEK et al. 2008). Toto širšie poňatie bolo jednou z príčin súčasného spochybňovania závažnosti invázií nepôvodných druhov časťou akademickej obce (PLESNÍK 2011b).

Fenomén biologických (biotických) invázií, okrem svojich negatívnych aspektov, ponúka z vedeckého hľadiska aj možnosť výskumu niektorých ekologických procesov v zrýchlenej forme a predstavuje tak vedecky zaujímavý objekt štúdia (SAKAI et al. 2001).

Biologické invázie (ako súbor procesov súvisiacich s objavením sa invázneho organizmu a jeho vplyvmi na pôvodný ekosystém, COPP et al. 2005) postihujú takmer všetky typy ekosystémov a často vedú k ich degradácii. Najzraniteľnejšie ekosystémy sú charakteristické nízkou diverzitou, silným narušením prirodzeného stavu, prípadne podobnými klimatickými podmienkami, aké sú v pôvodnom ekosystéme, z ktorého invázny druh (invader) pochádza. Mnohé invázne druhy živočíchov narušajúce prírodné ekosystémy, destabilizujúce potravné reťazce a znižujúce úžitkovú hodnotu spoločenstiev, boli dovezené a vypustené zámerné.

Invázie rýb v sladkých vodách (ktoré sú aj napriek svojej podstatne nižšej rozlohe na Zemi ako majú slané vody, dôležité z hľadiska globálnej biodiverzity, keď 40 % zo všetkých druhov rýb je sladkovodných, GBO 2001), sú v súčasnosti celosvetovým problémom. V porovnaní so svetovým oceánom predstavujú sladké povrchové vody na zemeguli výrazne fragmentovanejšie prostredie. Desať najčastejšie introdukovaných vodných druhov organizmov na svete tvoria sladkovodné ryby. Medzi typické charakteristiky úspešných invázií druhov rýb, ktoré im umožňujú rýchly prienik do nových ekosystémov a prežívanie v nich,

patria hlavne tolerancia k širokému rozpätiu environmentálnych podmienok, široké potravné spektrum, agresívne správanie, vysoká reprodukčná kapacita a stráženie ikier rodičmi.

Obr. 17: K inváznym druhom živočíchov, ktorý sa veľmi rýchlo rozšíril na európskom kontinente, patrí aj ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*). V rokoch 1905–1906 si nechali doviesť a vypustiť niekoľko párov tohto pôvodne severoamerického hlodavca s nápadným dlhým, takmer lysým chvostom, ktorý veľmi dobre pláva a obratne sa potápa pod vodnú hladinu, majitelia panstiev pri Dobříši a v Opočne, rodina Colloredo-Mansfeld. Ondatra sa odtiaľ veľmi rýchlo rozšírila nielen v Čechách, ale aj do susedných štátov. Okrem toho ondatry unikli aj z chovov (pretože ich kožušina, označovaná bizam, sa uplatňovala v kožušníctve) vo Francúzsku, Belgicku a Poľsku. V súčasnosti je ondatra rozšírená v západnej, strednej a východnej Európe po pobrežie Čierneho mora. Spôsobuje škody na brehoch a ohrozuje tiež protipovodňové úpravy tokov (foto S. Harvančík).



Box 19: Vplyv invázných nepôvodných druhov na biodiverzitu:

- Vylúčenie pôvodných druhov v kompetícii (konkurencia) o zdroje – invázne druhy dokážu ako úspešní konkurenti vytiesniť z prostredia pôvodné druhy.
- Hybridizácia – niektoré invázne druhy sa môžu v novom prostredí úspešne krížiť s pôvodnými, väčšinou evolučne príbuznými druhmi. V prípade, ak ide o málopočetné, prirodzene vzácne alebo v dôsledku ľudskej činnosti vyhynuté či vyhynutím ohrozené druhy, a krížence sú navyše naďalej plodné, môžu invázne druhy ohroziť ich ďalšiu existenciu.
- Predácia – v novom prostredí ovplyvňujú biologickú rozmanitosť tiež invázne nepôvodné druhy, fungujúce v širšom zmysle ako predátori (predátori-bylinožravce, predátori v užšom zmysle, parazity a parazitoidy).
- Ako patogénne organizmy, resp. ich prenášaním – šírenie patogénnych organizmov mimo pôvodného areálu má obvykle výrazný dopad na početnosť v príslušnom území pôvodných organizmov.
- Zmena abiotického (neživého) prostredia – určité invázne nepôvodné druhy dokážu v ekosystémoch, do ktorých boli zavlečené alebo vysadené človekom, zmeniť abiotické prostredie do takej miery, že v ňom nemôžu niektoré pôvodné druhy ďalej existovať (PLEŠNÍK 2011b).

Kontrolné otázky:

- 1) Vysvetlite ako súvisí špecializácia druhov so stratou a fragmentáciou biotopov.
- 2) Ako ohrozuje živočíchy znečisťovanie životného prostredia?
- 3) Charakterizujte lov pre mäso a jeho dopad na živočíchy daných oblastí.
- 4) Čo sú nepôvodné druhy a ako pôsobia na pôvodné?
- 5) Charakterizujte kedy sa nepôvodný druh stáva inváznym.

Kritické zamyslenie sa:

Čím je zaujímavý fenomén biotických invázií?

Literatúra (výber):

PRIMACK R. B., KINDLMANN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody*. — Praha : Portál, 466 s. ISBN 978-80-7367-595-0.

Internetové zdroje

- [9] <http://www.zoobojnice.sk/kampan/kampan-eaza-2000-2001-bushmeat-kampan-proti-lovu-zvierat-v-africkych-pralesoch>
- [10] http://wwf.panda.org/what_we_do/endangered_species/elephants/african_elephants/afelephants_threats/
- [11] <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/africaandindianocean/zimbabwe/10390634/Poachers-kill-300-Zimbabwe-elephants-with-cyanide.html>
- [12] <http://www.alarmproject.net>; <http://www.europe-aliens.org>

8. Ohrozenie živočíchov v SR – vybrané faktory

Väčšina faktorov ohrozujúcich živočíchy v globálnom či európskom meradle sa prejavuje aj v podmienkach Slovenska. Miera ohrozenia závisí najmä od početnosti a stability ich populácií, ako aj od citlivosti jednotlivých druhov na zmeny prostredia v dôsledku negatívnej činnosti človeka, pričom významnou predispozíciou sú aj ich atraktivnosť pre zberateľov (napr. chrobáky, motýle a pod.) a citlivosť, resp., nízka konkurencieschopnosť vo vzťahu k nepôvodným a inváznym druhom.

Likvidácia, deštrukcia a fragmentácia biotopov

Úbytok biotopov patrí k najväznejším faktorom, ktoré v súčasnosti ohrozujú živočíchy na Slovensku. Zmeny krajiny predstavujú postupný a nepretržitý proces, ktorému sa živočíchy prispôbujú v priebehu evolúcie. Príroda Slovenska vyzerala úplne inak po doznení štvrtohorných dôb ľadových, ako v pleistocéne. Súčasná krajina sa zase prirodzene v mnohom zmenila aj od mezolitu, kedy sa v nej začal prejavovať človek. Jeho súčasný tlak na prírodu je v posledných dvoch storočiach značný. Začiatkom 20. storočia sa zvýšil, no k veľkým a rýchlym zmenám došlo až po skončení druhej svetovej vojny a novom geopolitickom usporiadaní Európy. K ďalším zmenám došlo po politických a socio-ekonomických zmenách v roku 1989.

V súčasnosti preto na Slovensku mnohé cenné biotopy zanikajú výstavbou nových obytných štvrtí, priemyselných parkov, obchodných a logistických centier, vyrastajúcich do slova a do písma na zelených lúkach. Ďalšie, napríklad sekundárne vytvorené lúky, pasienky i mokrade, najmä v podhorských oblastiach, degradujú zmenou využívania krajiny, prípadne kvôli nevyužívaniu a opusteniu poľnohospodárskej pôdy (ktorá predstavuje neobnoviteľný prírodný zdroj) v dôsledku útlmu poľnohospodárstva. Jej postupná devastácia, vrátane zmien rázu krajiny, spôsobená prerušením obhospodarovania pozemkov v niektorých oblastiach, hlavne s menej priaznivými prírodnými (bonitnými) podmienkami, sa prejavuje degradáciou viacerých biotopov vplyvom sukcesie. Pokiaľ sa obhospodarovanie, resp. jeho náhrada neobnovia v krátkom čase, dochádza k zmene daných ekosystémov a z prostredia miznú aj viaceré vzácne živočíšne druhy (hlavne bezstavovce). Klesajúca rozloha a kvalita prirodzených biotopov v súčinnosti s inými faktormi (napr. nadmerným rušením ľuďmi, pytliactvom a pod.) vedú k úbytku populácií mnohých živočíšnych druhov. Ich ústup sa prejavil tiež zmenami na druhoch, ktoré sú na ne potravne viazané (napr. úbytok sysľov sa prejavil na populáciách orla kráľovského, ktorý patrí k ich predátorom).



Obr. 18: Hniezdne biotopy pestro sfarbeného včelárika zlatého (*Merops apiaster*) sú najmä umelé (pieskovne, tehelne, terasy vinogradov a pod.) i prirodzené (hlinito-piesčité steny). Ťažbou piesku a hlíny dochádza k zničeniu hniezd a pokiaľ tieto aktivity prebiehajú počas hniezdenia dochádza aj k likvidácii samotných včelárikov. Medzi najdôležitejšie ochranné opatrenia preto patrí informovanosť kompetentných pracovníkov najmä v pieskovniach, tehelnách i smetiskách o potrebe usmerňovania aktivít počas hniezdného obdobia (DANKO et al. 2002) (foto E. Urbanová).

Box 20: Manažment lokalít s výskytom modráčikov z rodu (*Maculinea*)

Motýle rodu *Maculinea* patria do čeľade ohniváčikovité (Lycaenidae). Na území Slovenska sa vyskytuje päť druhov: modráčik čiernoškrvný (*Maculinea arion*), modráčik bahniskový (*Maculinea nausithous*), modráčik krvavcový (*Maculinea teleius*), modráčik horcový (*Maculinea alcon*), modráčik Rebelov (*Maculinea rebeli*). Na väčšine lokalít, na ktorých sa vyskytujú je situácia kritická, pretože zarastajú sukcesiou krov a stromov. Preto bol pre túto skupinu v roku 2008 vypracovaný a schválený program záchrany a Štátna ochrana prírody SR v rokoch 2010–2012 realizovala aj projekt „Zlepšenie stavu ochrany motýľov rodu *Maculinea*“. V rámci neho sa uskutočnili viaceré manažmentové opatrenia, zamerané predovšetkým na odstraňovanie náletových drevín rastúcich mimo lesa a inváznych druhov rastlín, kosenie i obnova extenzívnej pastvy na lokalitách, na ktorých sa s týmto využitím prestalo (HAVRANOVÁ & OLŠOVSKÝ 2011).



Obr. 19: Sysel' pasienkový (*Spermophilus citellus*) sa ešte pred pol storočím relatívne rovnomerne vyskytoval v nížinných oblastiach a priľahlých pahorkatinách Slovenska, kde robil škody a bol úmyselne ničený. Vplyvom rôznych faktorov, najmä úbytku vegetačných krátkosteblových plôch, vplyvom prechodu na veľkoplošné obhospodarovanie poľnohospodárskej krajiny, došlo k fragmentácii jeho areálu i početnosti aj na Slovensku. Vyskytoval aj na letiskách, odkiaľ sa uskutočnili jeho prenosy na iné lokality a v posledných rokoch s obľubou vyhľadáva golfové hriská s kosenými trávnikmi. Preto sa v súčasnosti (od roku 1995) realizujú viaceré aktivity zamerané na poznanie súčasného stavu sysla na Slovensku a jeho ochranu, resp. záchrany (AMBROS 2008; KRIŠTOFÍK & DANKO 2012) (foto. S. Harvančík).

Líniové bariéry Pozemné komunikácie

K fragmentácii európskej krajiny výrazne prispel aj prudký rozvoj cestnej dopravy. Tento kontinent má na jednej strane hustú dopravnú sieť a na druhej strane je obývaný mnohými druhmi voľne žijúcich živočíchov, ktoré pre svoju existenciu potrebujú dostatočné množstvo vhodných prírodných biotopov, navzájom prepojených priechodnými krajinnými štruktúrami. Fragmentácia krajiny dopravou je vysoko dynamickým a premenlivým javom, pretože sa stavajú nové komunikácie, zvyšuje sa intenzita dopravy, čím sa mení aj stupeň fragmentácie.

Kým v západnej Európe došlo k budovaniu diaľnic a rýchlostných komunikácií (ako najvýraznejších ťažko prekonateľných líniových bariér, najmä pre nelietavé druhy) už v polovici minulého storočia, na Slovensku sa to v plnej miere prejavilo až po roku 1989. Po zmene spoločenského zriadenia došlo k prudkému nárastu počtu automobilov a tým aj potrebe výstavby nových komunikácií. Zároveň bolo potrebné vytvoriť medzinárodné, celoštátne a nadregionálne cestné vybavenie.

Výstavba dopravnej infraštruktúry preto aj u nás vyníma stále viac pôdy z biologickej produkcie a spoločne s následnou prevádzkou majú mnoho veľmi závažných negatívnych dopadov na živočíchy. Hlavnými sú:

- 1) likvidácia alebo premena pôvodných biotopov počas výstavby;
- 2) priama úmrtnosť živočíchov na cestách;
- 3) zhoršovanie prostredia hlukom, imisiami, svetelným znečistením a pod.;
- 4) fragmentácia populácií a ich biotopov.



Obr. 20: Diaľnice a rýchlostné komunikácie, pokiaľ nie sú oplotené, predstavujú vážne nebezpečenstvo pre mnohé druhy živočíchov. Rýchlostná komunikácia R1 medzi Banskou Bystricou a Zvolenom nebola do r. 2010 oplotená a dochádzalo na nej k značným kolíziám živočíchov s motorovými vozidlami. Od marca 2008 do februára 2012 bolo pravidelným monitoringom pomocou automobilu na jej úseku Hronská Breznica – Banská Bystrica spolu zaznamenaných 521 usmrtených jedincov živočíchov (t. j. 19,9 jedince na 1 km cesty). Dominovali cicavce (336, t. j. 64,9 %), najmä mačka domáca (*Felis catus f. domesticus*), jež (*Erinaceus concolor*), liška (*Vulpes vulpes*). Najvyššia úmrtnosť bola zistená pri nadjazde z obce Baďín a v blízkosti obce Sielnica, kde komunikácia križuje viaceré koridory živočíchov. Počet zistených jedincov sa výrazne menil v jednotlivých úsekoch i ročných obdobiach (BRABEC 2012) (foto P. Urban).

Bariérový účinok ciest závisí od intenzity dopravy, prítomnosti oplotenia a ďalších ochranných prvkov (napr. ochranných múrov), ako aj od riešenia, resp. neriešenia križovania ciest s migračnými trasami živočíchov. Pokiaľ sa daná situácia s križovaniami nerieši, nemá okamžitý účinok, ale jej dôsledky sa prejavujú v rozmanitosti druhov a početnosti populácií s oneskorením, pričom sú druhovo špecifické (RUŽIČKOVÁ 2007).

Z hľadiska technického riešenia, intenzity dopravy i rýchlosti vozidiel sú najmä diaľnice a rýchlostné komunikácie (cesty pre motorové vozidlá) ťažko prekonateľné pre mnohé druhy živočíchov, preto na nich dochádza k ich zvýšenému úhynu. Relatívna úmrtnosť (počet usmrtených živočíchov na 1 km komunikácie) je najvyššia na diaľniciach a rýchlostných komunikáciách, ale vysoká je tiež na cestách nižších tried, najmä v určitých obdobiach roka (napr. na jar – obojživelníky, začiatok leta – mláďatá). Vysoká je aj úmrtnosť živočíchov na železničných tratiach. Medzi silne postihnuté skupiny patria veľké cicavce, ktoré potrebujú pre svoju existenciu nielen dostatočné priestory pre vlastný život, ale tiež možnosť diaľkovej migrácie medzi jednotlivými populáciami (ANDĚL et al. 2005). Dopady rýchleho rozvoja hlavných dopravných ťahov najmä na veľké šelmy a kopytníky, vrátane ich prostredia, stále nie sú dostatočne objasnené (FIŇDO et al. 2007).

Box 21: Úhyny vydry na pozemných komunikáciách

Úhyny vydry riečnej na pozemných (najmä cestných) komunikáciách patria v súčasnosti k najvýznamnejším evidovaným príčinám jej úmrtnosti aj na Slovensku. K usmrteniam dochádza najmä na cestách vedúcich po hrádzi medzi dvomi vodnými plochami alebo mokradňovými biotopmi, prípadne vedúcich súbežne s vodnými plochami (aj bez toho aby ich pretínali), hlavne na neoplotených úsekoch diaľnic, ciest pre motorové vozidlá a na cestách prvej triedy, ale prípady úhynov vydier sú evidované aj na ostatných typoch cestných komunikácií (URBAN et al. 2011). Okrem toho dochádza ku kolíziám v úsekoch križovania sa frekventovaných ciest s vodnými tokmi riešených tzv. „nepriechodnými“ typmi priečných objektov (mosty, rúrové alebo rámové priepusty, v ktorých voda vyplňa priestor medzi kolmými mostnými podperami a stenami opôr dočasne alebo trvalo tak, že medzi nimi a vodou nie je žiadna vyvýšená vodorovná alebo šikmá plocha z relatívne pevného materiálu, po ktorej by vydra mohla prejsť). Pretože vydra je živočích s prevažne súmracnou a nočnou aktivitou, dochádza k jej stretom s automobilmi najčastejšie v nočných a v skorých ranných hodinách, kedy býva často oslepená ich svetlami (URBAN et al. 2011). Veľký počet uhynutých vydier bol zistený na cestách v obvode Národného parku Malá Fatra v rokoch 2005–2010 (24 kolízií, čo priemerne znamená 4 usmrtené vydry ročne), napr. na ceste I/18 medzi Žilinou a Kľačanmi, ale aj na menej frekventovaných cestách v povodí Oravy a Varínky (KALAŠ 2011). Podobne zaevidovali na úsekoch štátnej cesty I. triedy Banská Bystrica – Brezno – Pusté Pole, vedúcich súbežne s riekou Hron, resp. Hnilec v rokoch 2005–2010 až 23 úhynov vydry riečnej (URBAN et al. 2011). URBAN et al. (2013) zistili na cca 20 km úseku štátnej cesty č. II/527, medzi obcami Kolára a Ipeľské Predmostie, vedúcej súbežne s riekou Ipeľ, 4 uhynuté vydry v priebehu jedného mesiaca (marec 2013).



Obr. 21: Zrazená dospelá samica vydry riečnej (*Lutra lutra*) pri krajnici štátnej cesty 2. triedy Šahy – Veľký Krtíš, za obcou Ipeľské Predmostie, medzi Prírodnými rezerváciami Ipeľské hony a Alúvium Ipeľa, nájdená 10. marca 2013. Rieka Ipeľ sa v danom úseku na jar rozlieva až k telesu komunikácie, cez ktorú vydry pravidelne prechádzajú (foto: P. Krchňavá).



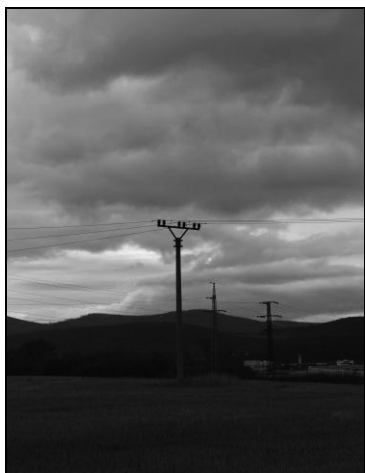
Obr. 22: Nielen samotné komunikácie, ale aj objekty pri nich, napríklad lapače olejov, odkryté kanály, bazény a nádrže s kolmými betónovými stenami, sa stávajú pascami pre viaceré živočíchy, predovšetkým obojživelníky. Tie sa do nich dostanú najmä počas jarého ťahu, ale vyliezť z nich už nedokážu. Pokiaľ nie sú tieto objekty zabezpečené proti vniknutiu obojživelníkov, resp. upravené k ich vylezeniu von, každoročne na jar v nich hynie veľký počet ropúch i skokanov. Po dohode s užívateľom je preto potrebné ich upraviť tak, aby sa z nich dané druhy mohli dostať von, prípadne ich uzavrieť alebo ohradiť, napríklad fóliou (ŠIBL et al. 1999) (foto P. Urban).

Európska komisia publikovala v máji 2013 novú stratégiu na podporu využívania tzv. zelenej infraštruktúry v Európe. Zelená infraštruktúra je strategicky plánovaná sieť prírodných a poloprírodných území s ďalšími prvkami životného prostredia navrhnutými a obhospodávanými v záujme poskytovania veľkého rozsahu ekosystémových služieb. Jej súčasťou je sústava Natura 2000 a prispieva k znižovaniu fragmentácie ekosystémov a zlepšovaniu konektivity medzi lokalitami.

Elektrické vedenia

Potreba celoplošného zásobovania elektrickou energiou vedie k výstavbe a prevádzke rozvodných zariadení a distribučných sietí na rôznych napäťových úrovniach. Vážnym nebezpečenstvom pre vtáky sú línie elektrických vzdušných vedení a ich stožiare (nadmerné elektrovedy), najmä v otvorenej poľnohospodárskej krajine nížin a kotlín. K úrazom a úmrtiam na nich dochádza dôsledkom kolízií letiacich vtákov s vodičmi, najmä pri nadzemných 22 kV, 110 kV, 220 kV a 440 kV vedeniach (hoci ju nemožno vylúčiť ani pri 35 kV vedeniach), ako aj v dôsledku elektrického úrazu na konštrukciách rozvodní a stožiarov vedení. K úrazom elektrinou dochádza vtedy, keď vták premostí krídlami alebo nohami fázový vodič a vodivú konzolu, alebo susedné fázové vodiče, čím dôjde k preskoku elektrického napätia. To preniká najčastejšie cez konce krídel, pokračuje telesnými orgánmi a obvykle cez končatiny vychádza do kovovej časti konštrukcie, na ktorej vták sedí. Cez telesnú schránku jedinca tak prechádza elektrický prúd a vzniká výboj, ktorý ho usmrtí, prípadne zmrazí (spôsobí trvalé poškodenie funkčnosti orgánov). Kritická vzdialenosť vtákov od vodičov nie je konštantná, pretože nebezpečné účinky elektrického napätia môžu mať vyššiu pôsobnosť vo vlhkom počasí. Elektrické vedenia usmrtia ročne na území Slovenska 10 až 15 tisíc vtákov, prevažne dravcov a sov [12]. Najnebezpečnejšie sú **stĺpy 22 kV elektrického vzdušného vedenia** v tvare písmena "T" (tzv. „stĺpy smrti“) – s vodorovnými kovovými konzolami a vodičmi vedený-

mi v rovnakej výške na podperných izolátoroch. Na nich každoročne hynie veľké množstvo vtákov rôznych druhov s veľkým rozpätím krídel, ktoré s obľubou využívajú uvedené vodovodné prvky konštrukcií



Obr. 23: Stĺp elektrického 22 kV vzdušného vedenia s rovinným usporiadaním podperných izolátorov na kovovej konzole a vodičov (tzv. „stĺp smrti“). Slovenskom v súčasnosti prechádza približne 30 000 km takýchto vedení, na ktorých sa nachádza 210 000 stĺpov. K najväčšiemu úhynu na nich dochádza v lokalitách so zvýšenou koncentráciou dravcov, prevažne v bezlesnej, otvorenej poľnohospodárskej krajine, v ktorej sú často jediným možným odpočinkovým miestom a výhľadom pre lov. Trvalé trávne porasty a polia so zasiatou viacročnou krmovinou (lucierka, ďatelina) ponúkajú vysokú koncentráciu hraboša poľného, ako hlavnej potravy dravcov a sov. Ďalšími miestami s vysokou pravdepodobnosťou úhynov sú elektrické vedenia v blízkosti vodných plôch a vodných tokov, havraních kolónií i smetísk tuhého komunálneho odpadu (foto P. Urban).



Obr. 24: Drop fúzatý (*Otis tarda*), ako ťažko lietavý druh vtáka častokrát hynie na vodičoch vysokého napätia. V snahe o jeho ochranu bola v roku 1955 pri Zlatnej na Ostrove vyhlásená štátna prírodná rezervácia (ŠPR) s celkovou výmerou 9 218 ha. Napriek tomu nedošlo na jej území k zmenám využívania pozemkov v prospech biologických nárokov dropa, takže pokles stavu populácie sa nezastavil. Navyše, bez ohľadu na záujmy ochrany prírody, bola cez územie rezervácie vybudovaná trasa elektrovodu vysokého napätia, ktorá sa stala priamou príčinou zániku miestnej populácie dropa v dôsledku nárazov letiacich vtákov na vodiče (CHAVKO et al. 2000) (foto P. Urban).

Box 22: Drop a elektrické vedenia

Drop fúzatý (*Otis tarda*), bol kedysi na Slovensku pomerne hojne rozšíreným druhom vtákov. Začiatkom 20. storočia žilo na našom území okolo 2 400 a v roku 1936 cca 2 000 jedincov dropa. Po 2. svetovej vojne došlo k rapidnému poklesu jeho početnosti. V snahe o záchranu dropa a vytvorenie vhodných biotopových podmienok tzv. kultúrnej stepi, vyhlásili v roku 1955 pri Zlatnej na Ostrove štátnu prírodnú rezerváciu (ŠPR) s celkovou výmerou 9 218 ha. Napriek tomu nedošlo k zmenám využívania pozemkov v prospech biologických nárokov dropa, takže pokles stavu populácie sa nezastavil. Navyše, bez ohľadu na záujmy ochrany prírody, bola cez územie rezervácie vybudovaná trasa elektrovodu vysokého napätia. Tá sa stala priamou príčinou zániku miestnej populácie, pretože drop je pozemným vtákom, ktorý neochotne a neobratne lieta, najmä v zlých poveternostných podmienkach. Slabá manévrovacia schopnosť počas letu mu znemožňuje vyhýbať sa elektrickým vedeniam. V dôsledku nárazov letiacich vtákov na vodiče sa nárazmi zabilá značná časť populácie dropa, žijúcej v uvedenej rezervácii (nájdených bolo vyše 50 uhynutých jedincov) (ŠIBL et al. 1999; CHAVKO et al. 2000).

Veterné parky okrem toho, že pôsobia negatívne na vzhľad krajiny, ohrozujú aj netopiere a vtáky. Najčastejšie dochádza k ich kolíziám s listami rotora, najmä pri zhoršených poveternostných podmienkach, alebo zvýšenej aktivite netopierov i vtákov v blízkosti turbíny (kde lovia hmyz, priťahovaný práve k turbíne kvôli vyžarovaniu tepla), ako aj počas stavebných prác. Na Slovensku sa nachádzajú tri veterné parky (Cerová v Malých Karpatoch, Skalité na Kysuciach a na Ostrom vrchu pri Myjave), ktorých celkový výkon je 5,1 MW, pretože Slovenská elektrizačná prenosová sústava (SEPS) v súčasnosti nevydáva povolenia na pripojenie nových veterných parkov do sústavy.

Bariéry na vodných tokoch

Vodohospodárske úpravy vodných tokov sa na Slovensku systematicky realizovali najmä od začiatku 20. storočia. Spočívajú v ich regulácii a prehradení (budovanie priehrad, stupňov, hrádzí a pod.) na rôzne účely (hydroenergetické, vodohospodárske a pod.). Akýmkoľvek umelým prehradením toku dochádza (minimálne v smere proti prúdu) k vytvoreniu neprekonateľnej prekážky pre vodné živočíchy. Táto bariéra spôsobuje v rôznom rozsahu narušenie konektivity toku, ktoré je kľúčovou charakteristikou ekosystémov tečúcich vôd. Prehradenie spôsobuje zmeny charakteru a morfológického vývoja toku, prietokových pomerov a ďalších závislých parametrov toku (teplota, kyslíkový režim, zmeny potravinovej základne, zmena charakteru substrátov) pod a najmä nad objektom hate v súvislosti so vzdutím hladiny. Samotná hať (priehradný múr) a prehradený (zavzdutý) úsek nad ňou sú prekážkou pre šírenie sa organizmov v rámci toku. Toto narušenie vplyva okrem rýb, ktoré môžu (aspoň teoreticky, pretože účinnosť mnohých rybovodov je viac než diskutabilná) daný úsek prekonať rybovodmi, najmä na tzv. permanentnú zložku bentickej makrofauny, ktorá prežíva celý svoj život vo vodnom prostredí (ploskulice, vodné ulitníky, máloštetinavce a kôrovce). Spomalenie prúdenia má za následok ukladanie jemnozrnnejšieho anorganického i organického materiálu. V teplých dňoch sa voda prehrieva viac, čo urýchľuje mikrobiálnu činnosť a znižuje obsah rozpusteného kyslíka. Kvalita vody sa v úseku vzdutia zhorší v porovnaní s úsekom nad ním.

Hydroelektrická regulácia tokov (vodná energia je najviac využívaným obnoviteľným zdrojom energie na výrobu elektriny v Slovenskej republike) môže spôsobiť signifikantné zmeny v charaktere prietokov (CORTESET al. 2002), ovplyvniť denzitu a diverzitu spoločenstiev (COBB & FLANNAGAN 1990) a modifikovať dostupnosť potravných zdrojov pre rôzne organizmy (MOOG & JANECEK 1991).

Fragmentácia pozdĺžneho riečneho kontinua toku, najmä v kombinácii s nevhodnými úpravami koryt a brehov, môžu viesť k strate biodiverzity na lokálnej i regionálnej úrovni (KOSTKAN et al. 2013), ktorá sa výrazne zvyšuje synergickým účinkom výstavby viacerých bariér v toku za sebou.

Box 23: Koncepcia 2030

V marci 2011 odsúhlasila Vláda SR Koncepciu využitia hydroenergetického potenciálu (HEP) vodných tokov SR do roku 2030. Databáza obsahuje celkovo 625 profilov, z toho 227 profilov predstavuje využívaný HEP, 398 profilov nevyužívaný HEP, 24 profilov predstavuje vybudované funkčné veľké vodné elektrárne (VVE), 203 profilov vybudované funkčné malé vodné elektrárne (MVE), 26 profilov vybudované nefunkčné MVE, 4 profily sú rezervované pre výstavbu veľkých vodných elektrární a 368 profilov bolo označených za vhodné na vybudovanie malých vodných elektrární. [13].

Obr. 25: Hať malej vodnej elektrárne predstavuje bariéru pre šírenie sa vodných živočíchov a spôsobuje zmeny charakteru toku, prietokových pomerov a ďalších závislých parametrov toku pod a najmä nad jej objektom. Úsek nad objektom hate je vážnou prekážkou pre bentickú faunu, ktorá sa šíri dolu prúdom. Ide o tzv. drift, teda pohyb bentických organizmov dolu prúdom vo vodnom stĺpci, ktorý môže byť pasívny vyskytujúci sa pri vysokých prietokoch a zvýšenej rýchlosti prúdenia alebo narušení koryta, ale aj aktívny, keď bentické organizmy vstupujú do vodného stĺpca aktívne a sú schopné ovplyvniť dĺžku plavebnej dráhy. Drift má distribučnú funkciu, ale okrem toho je to aj významný stabilizačný faktor pri osídľovaní a znovuosídľovaní vodného prostredia (foto P. Urban).



Problémy urbanizácie a zmeny charakteru osídlenia

K dôležitým faktorom podmieňujúcim nielen zmeny počtosti ale aj ohrozenie niektorých druhov živočíchov na Slovensku patria zmeny charakteru a využívania urbanizovaného prostredia, vrátane zmien v stavebných technológiách výstavby či rekonštrukcie bytových i nebytových priestorov. V posledných rokoch došlo napríklad k zníženiu počtu lastovičiek a belorítok, ale aj vrabcov domových, čo súvisí s úbytkom ich potravy a hniezdnych možností.

Podkrovia kostolov a ostatných veľkých sakrálnych objektov i ďalších budov využívajú viaceré druhy netopierov, napríklad všetky tri druhy u nás žijúcich podkovárov (podkovár malý, ktorý je najbežnejším druhom, podkovár veľký a na južnom Slovensku podkovár južný), netopier veľký (*Myotis myotis*), vytvárajúci agregácie s niekoľko sto (až tisíc) voľne visiacimi jedincami. Štrbiny pod plechom a medzi doskami využívajú oba druhy ucháčov (svetlý a sivý) a večerníc (malá a pozdná). V prípade kolónie netopierov v podkroví nastáva časom problém s hromadiacim sa trusom (guánom), pretože pri niekoľko sto kusovej kolónii to môže byť po niekoľkých rokoch aj niekoľko ton [14]. Nahromadený trus zapácha, chemicky agresívny moč môže poškodzovať drevo, kov i maľby (a teda i pamiatkovo chránené objekty) a preto sú najčastejším dôvodom pre zásah správcu budovy na zámerné (úmyselné) vypudenie netopierov z podkroví. Netopiere v podkroviach okrem toho ohrozujú aj ich opravy a rekonštrukcie, realizované v nevhodnom období výskytu kolónií (najdrastickejšou formou je úplné odkrytie krovu s výskytom kolónie samíc s ešte nevzletenými mláďatami, čo má za následok jej zánik a úhyn veľkého množstva netopierov). Okrem toho dochádza k zabráňovaniu vleteniu netopierov do objektov uzatváraním potenciálnych vletových otvorov (v snahe zabrániť vleteniu domestikovaných holubov do kostolných veží drôteným pletivom) (ŠIBL et al. 1999).



Obr. 26: Netopiere využívajú aj podkrovia veží kostolov a iných sakrálnych objektov (foto P. Urban).

Netopiere ohrozuje aj používanie chemikálií na ochranu drevených konštrukcií stavieb proti hmyzu. Netopiere svojimi nahými krídlami a olizovaním membrán krídel sú vystavené týmto vplyvom viac ako iné skupiny cicavcov. Možné vplyvy sú akútne a chronické otravy, vplyvy na reprodukciu a plodnosť, prenos na mláďatá.

Chránené živočíchy (netopiere, dážďovníky a iné druhy vtáctva) využívajú na hniezdenie a ukrývanie rôzne dutiny v budovách. Medzi intenzívne využívané úkryty patria vetracie otvory a dilatčné špáry panelových domov v mestách. V súčasnosti prebieha intenzívne zatepľovanie a špárovanie panelových budov vo veľkom rozsahu. Tieto aktivity sa často (najmä kvôli neznalosti) vykonávajú aj v čase výchovy mláďat netopierov, prípadne v hniezdnom období vtákov (ohrozené sú hlavne dážďovníky tmavé) a danými aktivitami tak dôjde k „zamurovaniu“ uvedených druhov.



Obr. 27: Prevažná väčšina populácií dážďovníka tmavého (*Apus apus*) hniezdi na našom území v intravilánoch miest a dedín, najmä na povalách a vo vetracích otvoroch budov alebo vo vežiach kostolov. Tvorí kolónie a pri dodržaní hniezdnej teritoriality majú aj niekoľko desiatok jedincov (DANKO et al. 2002). Počas úprav daných objektov v hniezdnom období môže dôjsť k ich „zamurovaniu“ (foto P. Urban).

Najmä v mestách zvyšujú úmrtnosť dravcov nárazy na nástrahy na stavbách a do sklenených stien a veľkých okien. K podobným prípadom dochádza na líniiach sklolaminátových protihlukových stien pri diaľniciach.

Osobitným problémom je vplyv nočného osvetlenia niektorých budov (napr. kostolov, kultúrnych pamiatok), ktoré pôsobi na určité druhy netopierov – môže obmedziť vytváranie kolónií v budovách, alebo narúšať režim vyletovania z úkrytov. Mláďatá netopierov, žijúcich v osvetlených kolóniách, sú znevýhodnené, rastovo aj hmotnostne menšie, pričom dochádza aj k časovému posunu obdobia pôrodu. Znížená aktivita pre dojčiacie samice v osvetlených kolóniách vedie priamo k nižšej hmotnosti mláďat (BEGENI & RAPAVÝ 2013). Netopiere sa môžu usadzovať aj v dutinách a škárach mostov, pri opravách a rekonštrukciách ktorých, dochádza k ich zániku alebo k zníženiu početnosti.

Vtáčia kriminalita

Termínom **vtáčia kriminalita** sa označujú všetky trestné činy, ktorých obeťami sú vtáky. Patria do nej vyberanie (vykrádanie) hniezd vtákov, najmä dravcov; nelegálne odchyty, odstrel, trávenie, vyrušovanie vtákov; nezákonné chovy a obchodovanie s vtákmi; preparovanie vtáctva a zbery vajec mimo rámca príslušných zákonov. Príčiny a motívy, ktoré vedú ľudí k ohrozovaniu vtáctva resp. ich určitých skupín a druhov, sú rôzne. V niektorých prípadoch ide o nevedomosť, v iných o úmyselné aktivity motivované buď finančne (lukratívny obchod s ohrozenými druhmi) alebo dokonca nenávisťou k určitým vtáčim skupinám (vzťah

niektorých ľudí k sovám, dravcom, rybožravým vtákom a pod.). Tieto aktivity sú faktorom, ktorý sa významne podieľa na znižovaní biodiverzity. Na Slovensku môže ísť o trestný čin porušovania ochrany rastlín a živočíchov v zmysle Trestného zákona (§ 305), alebo o trestný čin pytlactva, taktiež v zmysle Trestného zákona (§ 310), pokiaľ je chránený živočích zároveň poľovnou zverou, prípadne o súbeh oboch trestných činov.

Pri **vyberaní (vykrádaní) hniezd dravcov** ide o odcudzenie vajec alebo mláďat druhov, ktoré sú atraktívne z chovateľského hľadiska (sokol sťahovavý, sokol rároh, orol kráľovský, orol skalný), prípadne druhov, ktorých odchov je v zajatí nemožný, resp. veľmi náročný (napr. jastrab lesný). Dôvodom tiež môže byť zámer priniesť do chovu „čistú“ krv, pretože jedince odchované v zajatí nemajú také výrazné chovateľsky preferované vlastnosti, ako jedince pochádzajúce z voľnej prírody. Páchatelia tejto trestnej činnosti sú spravidla veľmi dobre organizovaní. Vyberane (vykrádanie) hniezd dravých vtákov na Slovensku od polovice 70-tych do konca 80-tych rokov 20. storočia rozhodujúcou mierou prispelo k takmer úplnej likvidácii populácie sokola rároha (*Falco cherrug*) na Slovensku (ŠÍBL et al. 1999; CHAVKO & DEUTSCHOVÁ 2009).

Nelegálne odchyty sú zamerané na cielenú (úmyselnú) likvidáciu niektorých predátorov, napr. lasicovitých šeliem, túlavých psov a mačiek, ale aj dravých vtákov, ktoré sa do zariadení chytajú tiež necielene. Používanie mechanických pascí (želez) je pritom u nás zakázané.

Odstrely sú najčastejšou formou nelegálnej činnosti vtácej kriminality na Slovensku. Poranenie strelnou zbraňou má prevažne smrteľné následky. Najčastejšie boli zaznamenané prípady s použitím brokovej zbrane, používané sú tiež guľové a vzduchové zbrane. Pokiaľ vták prežije streľbu, často sú jeho poranenia také vážne, že sa z neho stáva trvalo hendikepovaný jedinec a pokiaľ nie je utratený, umiestňuje sa natrvalo v chovnom zariadení. Len veľmi zriedkavo sa podarí jedinca po rehabilitácii vypustiť späť do voľnej prírody. Z brokov, alebo ich častí brokov a nábojov, sa môže do tela živočíchov uvoľňovať olovo, alebo iné toxické látky. Projektil alebo úlomok, uviaznutý v tele živočícha, môže mať za následok obmedzenie jeho normálnych životných funkcií a schopností. V niektorých prípadoch dochádza k použitiu strelných zbraní na likvidáciu hniezd. V niektorých oblastiach sú likvidované všetky prirodzené hniezda krkavcovitých druhov, ale tiež dravcov, pričom často dochádza k usmrčovaniu samíc sediacich na znáškach (CHAVKO & DEUTSCHOVÁ 2009); [15].

Vyrušovanie spôsobuje ohrozenie hniezdenia vtákov rozličnými činnosťami človeka. Ide buď o úmyselné (cielené) vyrušovanie, napr. likvidáciou hniezd z dôvodu znečisťovania ich okolia vtáčim trusom a pod., prípadne neúmyselne, vplyvom lesohospodárskych, poľnohospodárskych a rekonštrukčných prác, vypaľovania trávy, neusmernenej turistiky, skalolezectva, fotografovania a filmovania hniezdiacich jedincov, resp. ich mláďat a pod. Likvidácia biotopu môže byť priestupkom aj v prípade, že nejde o hniezdny biotop, ale o miesto odpočinku, rozmnožovania, preperovania či zimovania chráneného druhu (CHAVKO & DEUTSCHOVÁ 2009).

Box 24: Hniezdenie sokola sťahovavého (*Falco peregrinus*) na Slovensku a jeho ohrozenie

V roku 2011 bolo na Slovensku zistené zahniezdenie 74 párov sokola sťahovavého, z toho úspešne hniezdilo 55 párov, ktoré vyviedli spolu minimálne 132 mláďat (19×0 , 11×1 , 20×2 , 15×3 a 9×4) t. j. 2,4 mláďaťa na produktívne páry a 1,78 mláďaťa na všetky hniezdiace páry. Skontrolovať sa nepodarilo 45 hniezdisk. Neúspešné hniezdenia v uvedenom roku spôsobila predpokladaná alebo zistená predácia výrom skalným (*Bubo bubo*) (5 prípadov), zanechanie hniezda pre vyrušovanie (4 prípady), predpokladané vykradnutie hniezda (1 prípad), predpokladaná likvidácia násady chovateľom holubov (1 prípad) a v ôsmych prípadoch nebola príčina známa (CHAVKO 2012).

V roku 2012 bolo na Slovensku zistené zahniezdenie 120 párov, z toho úspešne hniezdilo 89 párov, ktoré spolu vyviedli minimálne 178 mláďat (t. j. 2,47 mláďaťa na produktívne páry a 2,00 mláďaťa na všetky hniezdiace páry). Skontrolovať sa nepodarilo 45 hniezdisk. Neúspešné hniezdenia v uvedenom roku spôsobilo pravdepodobné vyrušovanie skalolezcami (v jednom prípade), vyrušovanie holubármi (1 prípad), vykradnutie (2 prípady) a v šiestich prípadoch nebola príčina známa (CHAVKO 2013).

Konflikt s lovom živočíchov

Poľovníctvo a rybolov majú na Slovensku dlhú tradíciu. Človek spočiatku lovil živočchy pre obživu a zver bola podľa právnych predpisov „*res nullius*“ (vecou nikoho). Neskôr sa lov stal masovejším, prípadne ním človek reguloval druhy, ktoré mu spôsobujú škody. V dôsledku intenzívneho lovu však boli niektoré druhy vyhubené a iné sa dostali na hranicu ohrozenosti. Problémom bolo tiež tradičné poľovnícke zaradenie viacerých druhov živočíchov medzi zver, ktorá sa neekologicky členila na tzv. „úžitkovú“ a „škodlivú (škodnú)“, čo nadväzovalo ešte na zákonnú normu Rakúsko-Uhorska z roku 1883. Potrebnú a zásadnú zmenu priniesol až **zákon o poľovníctve č. 274/2009** (v znení neskorších úprav), platný od 1.9. 2009, v ktorom sa už zver (konečne) nerozdeľuje na úžitkovú a škodlivú. Zver v najširšom zmysle slova hromadne označuje voľne v prírode žijúce zvieratá, pričom sa bežne používa pre väčšie suchozemské druhy. Treba však významovo rozlišovať rozdielne chápanie širšieho pojmu zver od užšie vymedzeného pojmu v poľovníckej terminológii (SLÁDEK 2004). V právnych normách upravujúcich poľovníctvo sa taxatívne vymenúvajú druhy zvierat patriace medzi zver, takže viaceré z nich *de facto*, nemusia byť v súčasnosti zverou *de iure* (napr. kozorožec). V stredoeurópskych krajinách za **zver** považujú len **cicavce** a **vtáky**, označované ako srstnatá a pernatá zver. Už v dvadsiatom storočí sa viaceré druhy zveri stali aj predmetom záujmov (i objektom právnych predpisov) celosvetovej ochrany živočíchov (KROPIL et al. 2012).

Problémom bola tiež nejednotná doba lovu viacerých druhov podľa zákona o poľovníctve a zákona o ochrane prírody a krajiny. Až novelizácia zákona o poľovníctve č. 274/2009 a jeho vykonávajúcej právnej normy, **vyhlášky Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 344** z 10.8. 2009, ktorou sa vykonáva zákon o poľovníctve, priniesla zjednotenie doby lovu s právnymi predpismi ochrany prírody a krajiny.

Problematický je napríklad lov medveďa hnedého, ktorý sa napriek celoročnej ochrane legálne loví na základe výnimiek, buď formou regulačného lovu alebo ochranného lovu. Oficiálnym cieľom regulačného lovu je udržať stav populácie medveďa na prijateľnej úrovni a znížiť tak škody, ktoré tento druh spôsobuje. Ročne sa vydávajú výnimky na lov 60 až 80 medveďov, čo by malo predstavovať odhadovaný prírastok populácie (cca 10%). Už niekoľko rokov sa však z rôznych dôvodov neuložila ani polovica z povoleného počtu medveďov.

Podľa zákona o ochrane prírody a krajiny sa nález chorého, poraneného, poškodeného, alebo uhynutého chráneného živočícha, ktorý je zároveň zverou, v prírodnom prostredí, oznamuje okrem orgánu ochrany prírody aj užívateľovi daného poľovného revíru a orgán ochrany prírody neurčuje ďalšie nakladanie s týmto živočíchom (§ 35).

Tiež vymedzenie rýb podľa **zákona o rybárstve č. 139/2002** (v znení neskorších úprav) nie je príliš šťastné. Pre jeho účely sa za ryby považujú všetky vodné stavovce dýchajúce žiabrami (t. j. kruhoústnice, drsnokožce a lúčoplutvovce) a ostatné vodné organizmy (vodné mäkkýše, kôrovce a iné planktonické alebo bentické bezstavovce žijúce vo vodách).

Aj na Slovensku je v súčasnosti mimoriadne aktuálnym problémom **nelegálny lov (pytliactvo)** živočíchov, t. j. neoprávnený výkon lovu zveri alebo rýb. Napriek všeobecnému zákazu lovu chránených živočíchov sa pravdepodobne často vyskytujú prípady zastrelov, ubití alebo ulovenia mnohých chránených druhov živočíchov, hoci tieto sa veľmi ťažko dokazujú a ich páchatelia postihujú. V zmysle Zákona NR SR č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon (v znení neskorších úprav) sa pod pytliactvom rozumie neoprávnený zásah do výkonu práva poľovníctva alebo do výkonu rybárskeho práva tým, že niekto bez povolenia loví zver alebo ryby, alebo ukryje, prípadne prevedie na seba alebo iného zver alebo ryby takto ulovené. Na tento druh lovu, ktorý sa vykonáva počas celého roka, bývajú často použité rôzne zakázané metódy lovu. Do istej miery to súvisí s nedostatočnou a málo účinnou osvetou, najmä však s výrazným nedostatkom empatie či kladného vzťahu k prírodným a kultúrnym hodnotám

i nedodržíavaním etiky. V posledných rokoch, v dôsledku krízy, narastajú prípady pytlactva podmienené získavaním obživy.

Nepôvodné a invázne druhy

Ohrozenie poloprirodzených a prirodzených spoločenstiev a pôvodných druhov biologickými inváziami sa v súčasnosti stáva vážnym problémom aj na Slovensku. Z nášho územia jestvuje z minulosti len málo údajov o inváznych druhoch alebo o inváziách, pretože tejto problematike sa venuje pozornosť najmä v posledných dvoch desaťročiach.

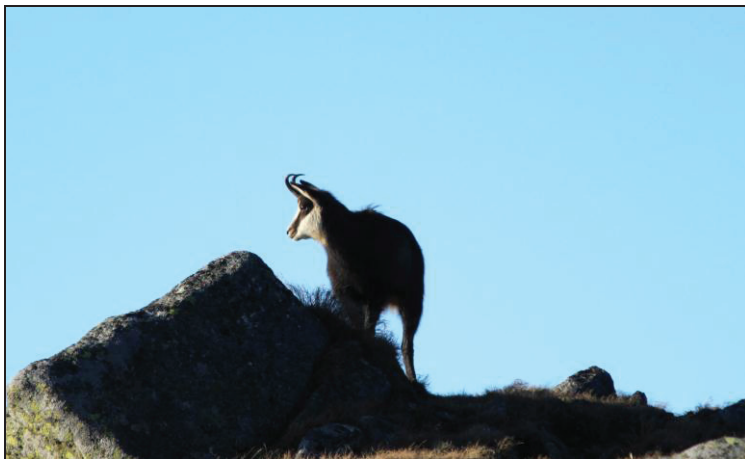
Viaceré nepôvodné druhy živočíchov sa na územie Slovenska dostali zásluhou rôznych úmyselných vysádzaní (introdukcií), motivovaných najmä poľovníckymi záujmami. Historické podmienky pre ich realizáciu vznikli ešte v 17.–18. storočí (napr. muflón, daniel).

Box 25: Introdukcie v Tatrách

V Tatranskej Javorine uskutočnil viacero neúspešných pokusov o introdukciu nepôvodných druhov na prelome 19. a 20. storočia Christian Kraft von Hohenlohe – Oehringen (1848–1926). Šlo o kozorožce sibírske (*Capra sibirica*), kozorožce vrchovské (*Capra ibex*), kozorožce núbijské (*Capra nubiana*), kozorožce kaukazské (*Capra caucasica*), kozy bezoárové (*Capra aegagrus*) i bizóna amerického (*Bison bison*) (BOHUŠ 1958; KRIŠTOFÍK & DANKO 2012).

Box 26: Nie je kamzík ako kamzík

Na Slovensku sa vyskytujú dva poddruhy kamzíka vrchovského. Kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica*) bol odlišený ako samostatný poddruh na začiatku sedemdesiatych rokov minulého storočia na základe morfológických znakov (BLAHOUT 1972). Tatranský kamzík je pôvodný v Západných, Vysokých a Belianskych Tatrách, kde sa tento endemický poddruh samostatne vyvíja už minimálne 10 000 rokov (PÉREZ et al. 2002; JAMROZY 2006). Po prvej a druhej svetovej vojne klesla početnosť kamzíka z 1 000–1 500 na 200–300 jedincov. V 50. a začiatkom 60. rokov minulého storočia početnosť populácie rástla, ale v druhej polovici 60. rokov došlo opäť k poklesu a nízka početnosť pretrvávala až do konca minulého storočia, kedy bolo zaznamenané ďalšie minimum (približne 200 jedincov). Od roku 2001 populácia tatranského kamzíka opäť rastie, pravdepodobne vďaka opatreniam spojeným s realizáciou programu záchrany (KOREŇ et al. 2001). Spočítaním v jeseni 2013 bolo v celom celom území Tatier – na slovenskej i poľskej strane, zistených 1 186 kamzíkov, z toho 158 capov, 326 kôz, 170 tohtoročných mláďat, 80 minulo-ročných mláďat a 452 jedincov nebolo identifikovaných [16]. V rokoch 1969–1976 bolo vypustených 30 jedincov kamzíkov z TANAP-u do Nízkyh Tatier, kde sa vytvorila tzv. „záložná“ populácia tatranského poddruhu. Jej početnosť sa v súčasnosti pohybuje okolo 100 jedincov (BAČKOR & URBAN). Z dôvodu poľovníckych záujmov boli na začiatku 60. rokov minulého storočia (ešte pred opísaním tatranského kamzíka ako samostatného poddruhu), vysadené kamzíky alpského pôvodu (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) – 20 jedincov do Veľkej Fatry a 6 do Slovenského raja (HRNČIAR 1972). V súčasnosti sa početnosť populácie vo Veľkej Fatre odhaduje na 60–80 jedincov a v Slovenskom raji približne 100 jedincov. Výsledky genetických analýz naznačujú, že v Nízkyh Tatrách došlo ku kríženiu tatranských kamzíkov s jedincami z Veľkej Fatry aj zo Slovenského raja, a že medzi pohoriami migrujú pravdepodobne iba samce. Na základe predbežných analýz miery hybridizácie sa zdá, že tento jav nie je v Nízkyh Tatrách veľmi častý a došlo k nemu skôr po vytvorení záložnej populácie, než v posledných rokoch (ZEMANOVÁ et al. 2010).



Obr. 28: Kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica*) v Nízkyh Tatrách. V rokoch 1969–1976 vypustili do centrálnej časti tohto pohoria 30 jedincov (11 samcov, 16 samíc a 3 subadultné kamzíky) z Vysokých a Belianskych Tatier, ktoré sa stali základom súčasnej nízkotatranskej populácie. Pri odchytoch, manipulácii a následkom stresu uhynulo, prípadne sa po náraze do oplotenie zverníka zranilo a následne uhynulo až šesť kamzíkov (KARČ & RADÚCH 1978) (foto P. Urban).

Hodnoteniu živočíchov Slovenska z pohľadu nepôvodných druhov sa v porovnaní s rastlinami venuje menej pozornosti. Zaslужujú si ju najmä viaceré nepôvodné invázne druhy, napr. z cicavcov norok americký – mink (*Mustela vison*), z rýb býčkovec hlavatý (*Percottus glenii*), z plazov korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*) a z bezstavovcov napr. zástupca mäkkýšov – slizovec španielsky (*Arion lusitanicus*). Do voľnej prírody sa dostávajú predovšetkým z umelých chovov (*M. vison* a *T. scripta*), prípadne sa šíria samovoľne z okolitých krajín (*P. glenii* a *A. lusitanicus*). Svojou prítomnosťou predstavujú silných biotopových a potravných konkurentov pre naše pôvodné taxóny (ako je napr. norok európsky (*Mustela lutreola*), blatniak tmavý (*Umbra krameri*), korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*), resp. spôsobujú výrazné hospodárske škody, napr. v záhradníctve (*A. lusitanicus*).

Box 27: Korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*)

Korytnačka písmenková pochádza zo Strednej a Južnej Ameriky, kde sa vyskytuje v troch základných poddruhoch (*Trachemys scripta elegans*, *T. s. scripta* a *T. s. troosti*). Objavil ju známy moreplavec James Cook, ktorý priniesol niekoľko exemplárov zo svojich plavieb. V súčasnosti sa táto korytnačka hojne využíva v domácnostiach ako domáci miláčik. Vďaka nezodpovedným chovateľom sa (aj na Slovensku) dostáva do voľnej prírody, kde ohrozuje a často likviduje naše pôvodné druhy rýb a obojživelníkov. Žije najmä vo väčších skupinách, ktoré sú veľmi prispôsobivé, dokážu prezimovať takmer v akýchkoľvek vodách. Pri súčasnom tempe otepľovania klímy hrozí, že v najbližších rokoch sa môžu začať niektoré populácie reprodukovat', najmä v južnej Európe. V rokoch 1989 až 1994 bolo vyvezených z USA údajne až okolo 26 miliónov korytnačiek písmenkových ozdobných! Na amerických farmách sú komerčne chované. V rámci dohovoru CITES je dovoz tejto korytnačky do Európskej únie v súčasnosti zakázaný a jej chov podlieha u nás registrácii. Napriek tomu v prírode pribúda jedincov, ktorých sa ich majitelia zbavili [17].



Obr. 29: Korytnačka písmenková (*Trachemys scripta*) sa chová aj v Zoologickej záhrade Bojnice, kam sa dostáva z prírody aj od chovateľov [16]. Pred pár rokmi bola najbežnejšie dovážaným druhom korytnačiek. Približne 90% z dovezených jedincov nežilo v chove v domácnosti dlhšie ako jeden rok, pretože pri poskytnutí základných podmienok veľmi rýchlo „prerástli“ priestorové, finančné a časové možnosti chovateľa. Z tohto (a iných) dôvodov mnohí stratili záujem o ich ďalší chov a zbavili sa ich najjednoduchším spôsobom - vypustením do voľnej prírody (foto P. Urban).

V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny je nepôvodný druh taký druh, ktorý sa vyskytuje mimo svojho prirodzeného areálu, ako aj mimo areálu v rámci svojho prirodzeného rozptylového potenciálu; za nepôvodný druh sa považuje aj kríženec jedincov pôvodného druhu a nepôvodného druhu (§ 2 zákona).

V rámci plnenia úloh vyplývajúcich z Bernského dohovoru (Dohovoru o ochrane európskych voľne žijúcich organizmov a prírodných biotopov, ang. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats* – CCEWNNH) je Slovenská republika povinná okrem iného monitorovať introdukované populácie nepôvodných suchozemských stavovcov a posúdiť ich potenciálnu hrozbu pre pôvodnú biodiverzitu.



Obr. 30: Pôvodným domovom bažanta obyčajného (*Phasianus colchicus*) bola Ázia, odkiaľ ho priviezli aj na naše územie. Výskyt a početnosť bažanta u nás sú do veľkej miery ovplyvnené činnosťou človeka, t. j. poľovným hospodárením (chovom, lovom, umelým odchovom a zazverovaním revírov). Prírastky vo voľnej prírode sú však nízke a úspešnejšie hniezdia len v bažantniciach (DANKO et al. 2002). Na mnohých lokalitách sú bažanty pravidelne prikrmované, s čím súvisí aj ruderalizácia okolia poľovníckych zariadení (foto P. Urban).

Kontrolné otázky:

- 1) Aké negatívne dopady na živočíchy má automobilová doprava?
- 2) Vysvetlite prečo sú nebezpečné stĺpy 22 kV vzdušného vedenia.
- 3) Čím a pre ktoré skupiny živočíchov sú nebezpečné bariéry na vodných tokoch?
- 4) Vymenujte čo zahŕňa termín vtáčia kriminalita.
- 5) Ktoré invázne druhy živočíchov si na Slovensku vyžadujú pozornosť a prečo?

Kritické zamyslenie sa:

Prečo je potrebné komplexne pristupovať k hodnoteniu faktorov, ktoré negatívne pôsobia na živočíchy?

Literatúra (výber):

- DEUTSCHOVÁ L. & CHAVKO J. 2009: *Vtáčia kriminalita a iná nelegálna činnosť, ktorej obeťou sú vtáky*. — Bratislava : Ochrana dravcov na Slovensku, 16 s.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov*. — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.
- ŠÍBL J., HOLČÍK J., BOHUŠ M., UHRIN M. & VALACHOVIČ D. 1999: *Ochrana fauny v Slovenskej republike*. — Bratislava : Prírodovedecká fakulta UK; Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 204 s. ISBN 80-7137-590-X.

Internetové zdroje

- [12] <http://www.sopsr.sk/web/?cl=31>
- [13] <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/koncepcia-vyuzitia-hydroenergetickeho-potencialu-vodnych-tokov-sr-do-roku-2030/>
- [14] <http://www.netopiere.sk/ochrana/netopiere-v-kostoloch>
- [15] <http://www.vtaciakriminalita.sk>
- [16] <http://spravatanap.sk/web/>
- [17] <http://www.zoobojnice.sk/plazy/korytnacka-pismenkova-ozdobna/zivocich/korytnacka-pismenkova-ozdobna>

9. Manažmentové plány v ochrane živočíchov

„Záchranné programy jsou krizovým scénářem pro druhy, pro které neexistuje jiná reálná možnost jak zajistit jejich budoucnost. Avšak i velmi dobře připravené programy se často setkávají s neúspěchem, a to z celkem prostého důvodu - „stav pacienta byl příliš vážný“. Pro snížení rizika neúspěchu bychom měli udělat maximum, které udělat můžeme.

Pavel MARHOUL

„Přes propracovanou metodologii i bohaté zkušenosti však zůstávají záchranné programy „luxusním“ nástrojem ochrany přírody. Proč tomu tak je? Zejména proto, že jsou využívány v lepším případě „za pět minut dvanáct“, tedy v situaci, kdy nám zbývají zlomky populací dotčených druhů a jejich biotopů, které je velmi náročné obnovit, v horším případě až po vyhynutí druhu. Přírodním jevem záchranných programů je jejich častá neúspěšnost a zejména obrovská finanční, časová a personální náročnost na jejich přípravu a realizaci.“

Pavel MARHOUL

Formy zabezpečenia účinnej druhovej ochrany sú rôzne, od pasívnej (legislatívnej) ochrany, cez zriaďovanie osobitne chránených území až po zabezpečenie potrebného manažmentu prostredníctvom dotačných titulov. Pokiaľ tieto opatrenia nie sú samy o sebe dostatočne účinné, je pre dané druhy potrebné využiť efektívny nástroj druhovej ochrany – **manažmentové (akčné) plány** (MINÁRIKOVÁ et al. 2010). Ide o špecifické dokumenty, predstavujúce súbor všetkých opatrení nevyhnutných pre udržanie, prípadne znovuvytvorenie dlhodobu životaschopnej populácie daného druhu (taxónu). Spravidla sa členia na programy starostlivosti a programy záchrany, no jestvuje medzi nimi značná terminologická nejednotnosť, nejednoznačnosť a nevyjasnenosť.

Program starostlivosti je dokument slúžiaci ako podklad na priebežné zabezpečenie starostlivosti o chránené, ohrozené, resp. konfliktne druhy živočíchov.

Program záchrany je dokument zabezpečujúci opatrenia na záchranu kriticky ohrozených druhov živočíchov.

Využitie týchto programov a ich úspešná, ochranársky efektívna realizácia, sú závislé na kvalitnom organizačnom zabezpečení, vhodnej logistike, pomerne vysokej finančnej náročnosti, zavedení adaptívneho manažmentu (procesu opakovaného a neustáleho hodnotenia zistených skutočností, ktorý zohľadňuje meniace sa ekologické, spoločenské a politické súvislosti) a vzájomnej komunikácii. Tieto programy sú dlhodobé, personálne a organizačne náročné, relatívne finančne náročné (nutné je ich finančné zabezpečenie počas celej doby realizácie) a málo účinné.

Vychádzajú zo zásady, že najúčinnejší a často aj najefektívnejší (najlacnejší) spôsob ako dlhodobo udržať životaschopné (geneticky kvalitné) populácie cieľových druhov je starostlivosť o nimi využívané a uprednostňované prostredie. V mnohých prípadoch je však nutné vykonať niektoré rýchle a účinné opatrenia priamo na záchranu daných populácií. Preto moderné záchranné programy kombinujú ochranu *in situ* s ochranou *ex situ* (záchranné chovy a vypúšťanie odchovaných jedincov do voľnej prírody).

V polovici deväťdesiatych rokov 20. storočia zadal **Stály výbor Bernského dohovoru** vypracovanie štúdie, zameranej na problematiku záchranných programov (MACHADO 1997). Autor v nej popísal legislatívny rámec prípravy a realizácie záchranných programov na globálnej a európskej úrovni, vrátane vybraných štátov, ktoré majú mnohoročnú tradíciu v ich vypracovaní i realizácii. Zhodnotil niektoré záchranné programy a zhrnul zásady pre ich prípravu. Z nich vyplýva, že:

- Integrovaná starostlivosť o ekosystémy a ochrana biotopov majú väčší význam pre ochranu biodiverzity, než úsilie zamerané na jednotlivé druhy. Záchranné programy by preto mali byť obmedzené, čo sa týka počtu druhov a mali by sa realizovať len v kritických prípadoch.

- Obnovou druhov sa rozumie príprava a praktická aplikácia opatrení zameraných len na druhy ohrozené vyhynutím a vyhubením. Preto by mala byť ich ochrana jasne odlišená od všeobecnej druhovej ochrany a opatrení starostlivosti o prírodu.

- Proces obnovy druhov môže byť podstatne uľahčený, pokiaľ je daný program zabezpečený vládnyimi inštitúciami a ak v danom štáte jestvuje legislatíva, ktorá poskytuje zákonný rámec pre ochranu druhov a nevyhnutné nástroje pre realizáciu daných opatrení.

- Na medzinárodnej úrovni sa môžu v obnove druhov veľmi dobre uplatniť medzinárodné mimovládne organizácie a sekretariáty medzinárodných dohovorov s pôsobnosťou na nižšej úrovni Koncepcie záchranných programov kriticky a silne ohrozených druhov živočíchov ako je celosvetová (napr. kontinenty a ich časti): môžu posudzovať stav druhov, ktorých areál zahŕňa viacero štátov, môžu navrhovať zmysluplné opatrenia, koordinovať programy a sledovať ich výsledky v globálnom meradle. Akčné plány pre druhy s veľkým areálom by mali vždy byť posudzované odborníkmi a zainteresovanými stranami z čo najväčšieho množstva štátov.

- Vlády by mali presadzovať, aby bol legislatívne stanovený ochranný štatút pre čo najviac druhov daného štátu. Zaradeniu akéhokoľvek druhu do oficiálneho zoznamu ohrozených druhov by malo vždy predchádzať starostlivé zhodnotenie stavu ochrany daného druhu z biologického hľadiska, pričom sa odporúča použiť systém kategorizácie IUCN.

- Proces navrhovania druhov pre zaradenie do oficiálnych zoznamov by mal byť otvorený univerzitám a všetkým zainteresovaným skupinám a jednotlivcom.

- Mali by byť stanovené jasné výberové kritériá, aby zoznam druhov určených pre obnovu nepresiahol reálne medze. Vysokú prioritu by v tomto procese mali mať, vzhľadom na ich prínos pre ochranu, tzv. svorníkové (dáždnikové) druhy (*umbrella species*). Uprednostnené by tiež mali byť endemické druhy (princíp zodpovednosti za endemické druhy, ang. *Endemism Responsibility Principle*).

- V prípade druhov, ktoré majú rovnakú biológiu alebo je možné ich ochranu riešiť súčasne, je vhodnejšia viacdruhová ochrana ako opatrenia zamerané na jednotlivé druhy.

- Pri ochrane a obnove prevažne sedentárnych druhov bezstavovcov (napr. mäkkýše, niektoré skupiny a druhy hmyzu) je účinnejší prístup založený na ochrane ucelených spoločenstiev. V týchto prípadoch je vhodná kombinovaná stratégia pre rastliny a bezstavovce.

- Na príprave programov záchrany by sa mali podieľať ľudia, ktorí majú skúsenosti s praktickou ochranou prírody a starostlivosťou o ňu, aby sa bolo možné vopred vyhnúť príliš vedeckým a nereálnym predstavám.

- Pri príprave programov záchrany by mala byť umožnená účasť verejnosti, najmä tam, kde sa predpokladá, že prijaté opatrenia budú mať sociálno-ekonomický dopad.

- Pokiaľ má mať príprava programov záchrany čo najväčšiu šancu na úspech, musí byť založená na najmodernejších princípoch a postupoch. Kvantitatívne modely, ktoré vyžadujú veľké množstvo dát, by mali byť používané uvážlivo, aby neostalo len pri nikdy nekončiacom výskume. Výsledok by mal byť kompromisom medzi požiadavkou väčšej dôkladnosti pri plánovaní a potrebe dosiahnutia výsledkov v čo najkratšom čase.

- Záchranné programy by mali mať presne stanovené hlavné ciele, aby mohol byť ľahšie sledovaný postup obnovy. Opatrenia smerujúce k dosiahnutiu týchto cieľov by mali byť uprednostnené pred prístupom „vykonať všetko za každú cenu“.

- Záchranné opatrenia by mali byť zamerané predovšetkým na ochranu a stabilizáciu jestvujúcej populácie a až v druhom rade na obnovu historického rozšírenia druhu a na prepojenie izolovaných populácií. V tomto zmysle by mali byť zvažované prípadné reštitúcie. Základnou súčasťou záchranných programov je monitoring, ktorý by mal byť plánovaný a zahrnutý do rozpočtu. Záverečná správa by mala vždy vychádzať z dôkladného monitoringu.

- Je lepšie pripraviť flexibilné a všeobecné programy na vzdelávanie verejnosti v otázke ohrozených druhov, ako vytvárať špeciálnu osvetu pre každý záchranný program. Pokiaľ si však obnova daného druhu vyžaduje zvláštnu podporu verejnosti alebo sa stretáva s jej odporom, je nutné usporiadať kampaň na zvýšenie verejnej informovanosti.

- Plány na obnovu, ktoré sú záležitosťou mnohých zainteresovaných strán, by mali mať vyváženú koordinačnú štruktúru a malo by byť presne stanovené, kto je primárne zodpovedným partnerom.

- Plány a projekty na obnovu musia byť financované priamo, pokiaľ majú byť skutočne realizované. Odhady nákladov by mali byť stanovené zodpovedne a mali by odrážať priority. Prípadné náklady na výkup pozemkov by mali byť v rozpočte uvedené samostatne.

- Úspech obnovy je veľmi závislý na profesionálnej a organizačnej úrovni (MACHADO 1997; PLESNÍK 2003).

Tieto odporúčenia sa stali základom pre **odporúčenie Stáleho výboru Bernského dohovoru č. 59 (1997) pre prípravu a realizáciu záchranných programov voľne žijúcich živočíchov**.

Každý manažmentový plán musí mať stanovené konkrétne merateľné čiastkové ciele a kritériá pre hodnotenie jeho úspešnosti. Nevyhnutnou súčasťou týchto programov je dôkladný monitoring pred, počas a po ukončení realizácie naplánovaných opatrení. Štandardnou súčasťou týchto programov sú štúdie uskutočniteľnosti (*feasibility study*) navrhnutých opatrení a kvantitatívne modely životaschopnosti populácie (*population viability analysis, PVA*) – odhad rizika, že dané populácie, resp. druhy v budúcnosti vyhynú. Ide o využitie matematických a štatistických metód demografickej analýzy. Dôležitou súčasťou PVA je odhad ako ochranársky manažment (napr. redukcia alebo zvýšenie intenzity lovu daného druhu, resp. jeho predátora) ovplyvní pravdepodobnosť extinkcie daného druhu (AKCAKAYA et al. 2005).



Komisia IUCN pre prežívanie druhov (*Species Survival Commission, SSC*), jedna zo šiestich odborných komisií tejto najväčšej i najvýznamnejšej organizácie ochrany prírody na svete, medzinárodné dohovory i Európska komisia a ich spolupracujúce mimovládne organizácie (napr. *BirdLife International*) pripravili pre mnohé druhy živočíchov medzinárodné, resp. európske **akčné plány**, ktoré vyhodnocujú stav druhov a ich biotopov z hľadiska ochrany a bližšie vymedzujú priority ochrany.

Kontrolné otázky:

- 1) Čo sú manažmentové plány?
- 2) Uveďte rozdiely medzi programom starostlivosti a programom záchrany.

Kritické zamyslenie sa:

Prečo bolo potrebné vypracovať odporúčenie pre vyhovovanie manažmentových plánov?

Literatúra (výber):

- MACHADO A. 1997: *Guidelines for Action Plans for animal species. Planning animal species recovery.* Workshop on drafting and implementing Action Plans for threatened species, Bertiz (Navarra, Spain, 5–7 June 1997). — Strasbourg : Council of Europe, 76 s.
- PLESNÍK J. 1999: Zásady přípravy záchranných programů pro zvláště chráněné druhy živočichů. — *Ochrana přírody* 54 (7): 210–215.

10. Programy záchrany na Slovensku

„Stav ochrany prírody na Slovensku je obrazom stavu našej spoločnosti.“

Viliam STOCKMANN

Ochrana najohrozenejších (kriticky ohrozených) druhov živočíchov na Slovensku sa realizuje na základe opatrení stanovených v **programoch záchrany**. Podľa zákona NRSR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny sú programy záchrany dokumentáciou ochrany prírody a krajiny (§ 54 zákona). Vyhotovujú sa v prípade kritického ohrozenia chránených druhov živočíchov a určujú opatrenia potrebné na zlepšenie stavu ich ochrany a odstránenie príčin ich ohrozenia.

Za stav druhu sa podľa zákona považuje súhrn vplyvov pôsobiacich na príslušný druh, ktoré môžu ovplyvniť dlhodobé rozšírenie a početnosť jeho populácie. Stav ochrany druhu sa považuje za priaznivý, keď

1) údaje o populačnej dynamike druhu naznačujú, že sa dlhodobo udržiava ako života-schopný prvok svojho biotopu;

2) prirodzený areál druhu sa nezmenšuje a pravdepodobne sa ani v dohľadnej budúcnosti nebude zmenšovať a

3) existuje a pravdepodobne bude aj naďalej existovať dostatočne veľký biotop na dlhodobé udržanie jeho populácie (ANONYMUS 2002).

Programy záchrany sa vyhotovujú v prípadoch kritického ohrozenia živočíchov a určujú opatrenia potrebné na zlepšenie ich stavu a odstránenia príčin ich ohrozenia. Vypracúvajú ich odborné organizácie, alebo osoby oprávnené na vypracúvanie dokumentácie ochrany prírody a krajiny a schvaľuje ich ústredný orgán štátnej správy ochrany prírody a krajiny - Ministerstvo životného prostredia SR v operatívnej porade ministra.

Ich cieľom je:

1) zabezpečenie stabilnej populácie daného druhu;

2) snaha o zvýšenie početnosti populácie;

3) zistenie a stanovenie príčin ohrozenia;

4) eliminácia negatívnych faktorov.

Programy záchrany predstavujú odbornú dokumentáciu s presne stanoveným obsahom určeným v prílohe č. 22 uvádzanej vyhlášky. Program záchrany ohrozeného taxónu obsahuje päť základných bodov:

1) súčasný stav poznania rozšírenia a stavu populácie, biologických a ekologických nárokov, faktorov ohrozenia a doterajšie zabezpečenie ochrany;

2) strategické ciele starostlivosti na dosiahnutie priaznivého stavu;

3) opatrenia na dosiahnutie priaznivého stavu alebo odstránenie príčin ohrozenia v oblasti legislatívy, praktickej starostlivosti, v oblasti monitoringu, výchovy a spolupráce s verejnosťou, v oblasti záchrany *ex situ*;

4) záverečné údaje o použitých informačných zdrojoch a podkladoch a doklady o prerokovaní programu záchrany s dotknutými orgánmi štátnej správy;

5) prílohy obsahujúce mapu SR s recentnými lokalitami, mapy jednotlivých chránených a nechránených území s vyznačením výskytu populácie ohrozeného taxónu a evidenčnú kartu programu záchrany.

Programy záchrany sa spravidla vyhotovujú na obdobie 5 rokov. S ich vypracúvaním sa na Slovensku začalo až po nadobudnutí účinnosti zákona NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, ktorý zadefinoval dokumentáciu ochrany prírody a krajiny, vrátane programov záchrany. Dovtedy sa vypracúvali a realizovali dokumenty nazvané osobitné režimy ochrany (ORO).

Box 28: Obsah programu záchrany kriticky ohrozených chránených druhov živočíchov

Uvedený je v prílohe č. 22 k vyhláske č. 24/2003 Z. z.:

1. Súčasný stav

1.1 Rozšírenie a stav populácie

- 1.1.1 Zaradenie druhu v medzinárodnom a národnom sozologickom zozname
- 1.1.2 Zhodnotenie rozšírenia druhu v medzinárodnom meradle
- 1.1.3 Zhodnotenie rozšírenia druhu na území Slovenskej republiky
- 1.1.4 Zoznam nepotvrdených, neoverených a zaniknutých lokalít a príčiny ich zániku
- 1.1.5 Zoznam potvrdených lokalít s analýzou stavu populácie druhu na lokalite

1.2 Biologické a ekologické nároky

1.2.2 Živočíchy

- a) stručný opis druhu, preferencia biotopov, opis ich veľkosti, význam druhu v ekosystéme
- b) rozmnožovanie, starostlivosť o potomstvo, prezimovanie druhu
- c) potravné nároky druhu (kvalita, kvantita potravy, spôsob výživy, získavanie potravy)
- d) migrácie a presuny druhu (v rámci územia Slovenskej republiky, mimo územia Slovenskej republiky), výskytu niektorých druhov v zimnom období
- e) konkurenčné vzťahy

1.3 Faktory ohrozenia (zhodnotenie súčasného stupňa ohrozenia druhu s uvedením jednotlivých prírodných a antropogénnych faktorov)

1.4 Doterajšie zabezpečenie ochrany

- a) zaradenie do skupiny podľa kategórie ohrozenia
- b) zhodnotenie doterajšej územnej ochrany
- c) formulovanie príčin, pre ktoré chránený druh dospel do štádia ohrozenia

2. Strategické ciele starostlivosti na dosiahnutie priaznivého stavu

3. Opatrenia na dosiahnutie priaznivého stavu alebo odstránenie príčin ohrozenia

3.1 V oblasti legislatívy

3.2 V oblasti praktickej starostlivosti

3.3 V oblasti monitoringu

3.4 V oblasti výchovy a spolupráce s verejnosťou

3.5 V oblasti záchrany ohrozeného chráneného druhu v podmienkach mimo jeho prirodzeného stanovišťa (*ex situ*)

3.6 Harmonogram opatrení s určeným termínom, nákladmi a zodpovednosťou za realizáciu

4. Záverečné údaje

4.1 Použité podklady a zdroje informácií

4.2 Doklad o prerokovaní programu záchrany s dotknutými orgánmi štátnej správy

5. Prílohy

5.1 Mapa Slovenska s potvrdenými lokalitami ohrozeného druhu (M 1 : 3 000 000)

5.2 Mapa jednotlivých chránených území a nechránených lokalít s vyznačením výskytu populácie ohrozeného druhu s mierkou úmernou veľkosti chráneného územia alebo nechránenej lokality

5.3 Evidenčná karta programu záchrany chráneného druhu.

Box 29: Osobitné režimy ochrany

Pred programami záchrany sa na Slovensku podobné opatrenia realizovali formou Osobitných režimov ochrany (ORO). V roku 1982 bolo vydané Uznesenie vlády SSR č. 27/1982, týkajúce sa programu diferencovanej ochrany prírody do roku 1985 a na ďalšie obdobie. V bode 8 Prílohy opatrení ukladal materiál príslušným rezortom vypracovať a uplatňovať tieto osobitné režimy ochrany pre najvýznamnejšie a najviac ohrozené maloplošné chránené územia a živočíšne druhy. Spracované boli podľa jednotnej osnovy, pričom od začiatku riešenia danej problematiky sa ukázala potreba spracovania dokumentov pre ohrozené druhy, resp. druhy, ktoré sú hospodársky najviac využívané. V rokoch 1982–1988 boli napríklad vypracované osobitné režimy ochrany pre 30 živočíšnych druhov. Vážnym problémom pri vypracúvaní osobitných režimov ochrany sa ukázal ich vysoký počet (vypracovala malá skupina ľudí) i potreba ich aktualizácie (ČAPUTA 1984; 1989, GREGOR 1989; URBAN 2011).

Od roku 2000 (kedy sa začalo s ich vypracúvaním) boli do roku 2013 odborne spôsobilými osobami (zamestnancami organizácií ochrany prírody a krajiny, mimovládnych organizácií a expertov z vedecko-výskumných pracovísk) vypracované, schválené v operatívnej porade ministra životného prostredia a následne realizované programy záchrany pre 16 živočíšnych taxónov a jednu taxonomickú skupinu, ktorú tvoria modráčiky z rodu *Maculinea* (Lepidoptera) (ich prehľad je v tab. 1) [18].



Obr. 31: Jasoň červenooký (*Parnassius apollo*) bol prvým druhom bezstavovcov, pre ktorý sa vypracoval, schválil a realizoval program záchrany bol (foto S. Harvančík).

Tab. 1: Schválené a realizované programy záchrany pre živočíchy na Slovensku [18].

Druh	termín schválenia	obdobie realizácie
drop fúzatý (<i>Otis tarda</i>)	2000	2001 - 2005
orol kráľovský (<i>Aquila heliaca</i>)	2000	2001 - 2005
korytnačka močiarna (<i>Emys orbicularis</i>)	21.01.2002	2002–2006
vydra riečna (<i>Lutra lutra</i>)	21.01.2002	2002–2006
kamzík vrchovský tatranský (<i>Rupicapra rupicapra tatrica</i>)	21.01.2002	2002–2006
chrapkáč poľný (<i>Crex crex</i>)	21.01.2002	2002–2006
orol skalný (<i>Aquila chrysaetos</i>)	09.12.2003	2004–2008
orol krikľavý (<i>Aquila pomarina</i>)	09.12.2003	2004–2008
sokol sťahovavý (<i>Falco peregrinus</i>)	09.12.2003	2004–2008
sokol rároh (<i>Falco cherrug</i>)	09.12.2003	2004–2008
svišť vrchovský (<i>Marmota marmota</i>)	09.12.2003	2004–2008
jasoň červenooký (<i>Parnassius apollo</i>)	04.04.2005	2005–2009
blatniak tmavý (<i>Umbra krameri</i>)	04.04.2005	2005–2009
zubor hrivnatý (<i>Bison bonasus</i>)	23.04.2007	2007–2011
bobor vodný (<i>Castor fiber</i>)	15.10.2008	2009–2013
norok európsky (<i>Mustela lutreola</i>)	15.10.2008	2009–2013
motýle rodu <i>Maculinea</i>	15.10.2008	2009–2013

Vážnym nedostatkom programov záchrany na Slovensku je skutočnosť, že sa realizujú len v rámci rezortu životného prostredia, hoci by mali byť medziodvetvovým dokumentom, pretože viaceré dôležité opatrenia by mali zabezpečovať aj iné rezorty (napr. pôdohospodárstva; dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja; školstva, vedy, výskumu a športu a pod.).

Základným problémom pri realizácii schválených programov je spravidla nedostatok finančných prostriedkov a pri niektorých druhoch aj odborníkov na získavanie, spracovanie a vyhodnotenie potrebných informácií (URBAN 2005).

Kým pri podobnej dokumentácii, zameranej na chránené územia, jestvujú programy starostlivosti (ktoré sú v zmysle platného zákona o ochrane prírody a krajiny „*podkladom na zabezpečenie priebežnej starostlivosti o chránené územia a chránené stromy a ich ochranné pásma a územia medzinárodného významu*“) i programy záchrany, v prípade chránených druhov ustanovil zákon a jeho vykonávací vyhláška len programy záchrany. Tie by sa (striktne vzaté) mali vypracúvať iba pre kriticky ohrozené druhy (kategória CR). V skutočnosti je však aj pre väčšinu ďalších chránených druhov, ktoré nie sú kriticky ohrozené, potrebné vypracovať a realizovať programy záchrany (manažmentové plány), sumarizujúce súčasný stav daných druhov a určujúce strategické ochranárske ciele a aktivity (vrátane časového harmonogramu a rozpočtu), potrebné na ich dosiahnutie. Preto sa programy záchrany zhotovujú aj pre druhy (taxóny), ktoré nie sú kriticky ohrozené, ale boli pre ne vypracované globálne manažmentové plány. Ide napríklad o tzv. akčné plány, tvorbu ktorých iniciujú, usmerňujú i zabezpečujú renomované ochranárske inštitúcie, ako BirdLife International (pre globálne ohrozené druhy vtákov), skupiny špecialistov IUCN (napr. pre vydru), alebo vyplývajú z plnenia Bernského dohovoru (akčné plány pre veľké šelmy).

Ďalším problémom je výber druhov, pre ktoré je potrebné vypracovať a realizovať programy záchrany. Zatiaľ je to viac-menej náhodný prístup, ovplyvnený potrebou vypracovania akčných plánov a tiež špecializáciou väčšiny zoológov v radoch odbornej organizácie ochrany prírody na stavovce, najmä vtáky a cicavce, prípadne aktuálnou situáciou s niektorými konfliktnými druhmi. Po skončení programov záchrany vo väčšine prípadov neprebehlo vyhodnotenie účinnosti ich realizácie ani následná aktualizácia (URBAN 2011). V prípade, že aktualizácia bola vyhotovená, nedošlo k schváleniu programu záchrany na ďalšie obdobie, pričom ohrozenie daného druhu trvá aj naďalej, napr. v prípade vydry riečnej (URBAN et al. 2011).

Box 30: Akčné plány veľkých šeliem

„Zachovať a obnoviť, v spolunažívaní s človekom, životaschopné populácie veľkých šeliem ako integrovanej súčasti ekosystému a krajiny po celej Európe.“

Iniciatíva pre veľké šelmy Európy

Ochrana veľkých šeliem v Európe je iniciatíva riešená v rámci Bernského dohovoru skupinou odborníkov z viacerých štátov. Tí okrem iného vypracovali akčné plány pre rysa ostrovida (*Lynx lynx*), rysa španielskeho (leopardovitého) (*Lynx pardinus*), medveďa hnedého (*Ursus arctos*), vlka (*Canis lupus*) a rosomáka (*Gulo gulo*), ktoré schválil Stály výbor Bernského dohovoru na zasadnutí v decembri 1998. Na Slovensku mali byť rozpracované pre tri druhy u nás žijúcich veľkých šeliem (medveďa, rysa a vlka). Vzhľadom na nejednotné názory ochranárskej a poľovníckej odbornej verejnosti k tomu tak dodnes nedošlo. Na Slovensku sú medveď a rys celoročne chránené druhy, vlk je celoročne chránený iba v pohraničnej oblasti chránenej krajiny v oblasti Kysuce a v Národnom parku Slovenský kras a táto celoročná ochrana je v záujme prepojenia populácie SR s populáciou v ČR a Maďarsku. Na ostatnom území SR je vlk chránený od 16.1. do 31.10. kalendárneho roka. V období od 1.11. do 15.1 je možný odstrel vlka v zmysle platných poľovních predpisov, pričom Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR stanovuje v posledných rokoch kvóty a oblasti lovu mimo území európskeho významu s predmetom ochrany vlka.



Obr. 32: Norok európsky (*Mustela lutreola*) sa nevyskytuje vo voľnej prírode Slovenska a posledné doložené údaje o jeho výskyte z nášho územia pochádzajú z konca 19. Storočia. Program záchrany pre tento druh je v prvom rade zameraný na zmapovanie prítomnosti nepôvodného a invázneho norka amerického – minka (*Mustela vison*), ktorý je jeho topickým aj trofickým konkurentom, ako aj na vytvorenie podmienok pre prípadnú reštitúciu norka európskeho do Karpát. Norok americký sa však vyskytuje sporadicky vo voľnej prírode Slovenska, predovšetkým v oblastiach, kde utiekol z chovov (napr. Orava, Žilinská, Liptovská a Turčianska kotlina) (KRIŠTOFIK & DANKO 2012) (foto P. Urban).

Priaznivý stav ochrany

Cieľom manažmentových plánov je dosiahnutie a udržanie **priaznivého stavu ochrany** (*Favourable Conservation Status, FSC*). Termín priaznivý stav (opäť jeden z pomerne často používaných a nie vždy jednoznačne chápaných) vychádza z dikcie dvoch smerníc Európskej únie:

1) smernice Rady č 92/43/EEC o ochrane prírodných biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín v znení neskorších úprav (**smernica o biotopoch**), ktorá sa stala základným prostriedkom na ochranu druhov fauny a flóry a ich biotopov; táto smernica stanovila širokú základňu na zachovanie biologickej rozmanitosti pomocou zachovania prírodných biotopov a divožijúcej fauny a flóry;

2) smernice Rady EC č. 79/409/EEC o ochrane voľne žijúcich vtákov v znení neskorších úprav (**smernica o vtákoch**), ktorá chráni voľne žijúce druhy vtákov a dôležité biotopy, hniezdiská pre ich zachovanie; táto smernica stanovila plán, schému na zachovanie populácií voľne žijúcich vtákov vyskytujúcich sa v únii, ich vajec, hniezd, mláďat a biotopov; má úlohu takisto určiť a adekvátne chrániť hniezdiská a miesta na ich migráciu a takisto reguluje poľovnícke sezóny a výkon (spôsob) poľovníctva.

Priaznivý stav sa priamo v smernici o vtákoch nevyskytuje, ale na základe výkladov Európskeho súdneho dvora a dokumentov Európskej komisie sa dajú považovať ustanovenia článku 2. smernice za zhodné s cieľom zachovania priaznivého stavu druhu.

Jednotlivé definície priaznivého stavu živočíšnych druhov európskeho významu zostávajú z nasledovných častí:

1) Základná charakteristika druhu: Podáva všeobecnú informáciu o systematickom zaradení druhu, rozšírení druhu, hlavných biotopoch výskytu, statuse ohrozenosti a zaradení do príslušnej legislatívy.

2) Definovanie stavu: Konkrétna definícia stavu druhu je rozdelená do dvoch kategórií (**priaznivý** – dobrý, priemerný a **nepriaznivý stav**), ktoré tvoria vertikálnu rovinu tabuľky hodnotenia. Horizontálnou rovinou sú kritériá (populácia, biotop, ohrozenia) a subkritériá (pre každý druh identické) hodnotenia druhu. Spracovaná je pre každý druh v tabuľkovej forme.

Vyhodnotenie stavu predstavuje praktické vyhodnotenie stavu druhu na konkrétnej lokalite na základe výsledkov monitorovania. Vykonáva sa bodovým hodnotením: A = 1b., B = 2b., C = 3b. Každé subkritérium má vopred pridelenú váhu 0 – 3, ktorou sa násobí bodové hodnotenie. Súčet týchto násobkov v pomere k maximálnej bodovej hodnote dáva percento na základe ktorého druh zatriedime do príslušnej kategórie A, B alebo C. Tento typ vyhodnotenia je použitý pri všetkých živočíchoch okrem motýľov, pri ktorých sa použije metóda tzv. najslabšieho článku, t.j. stav druhu na lokalite sa rovná hodnote subkritéria, ktoré vykazuje najhorší stav.

3) Manažmentové opatrenia: Stručná charakteristika základných opatrení potrebných pre zabezpečenie priaznivého stavu druhu.

4) Monitoring: Náčrt monitorovacej metódy (resp. metód) prichádzajúcej do úvahy pre potreby Natura 2000.

Kritériá hodnotenia priaznivého stavu:

Pre definovanie priaznivého stavu boli vybrané 3 základné kritériá hodnotenia, tvoriace kostru hodnotenia:

1) Populácia – Kritérium je rozdelené do subkritérií, ktoré podrobnejšie definujú stav populácie. V závislosti od poznania druhu sú použité subkritériá ako napr. veľkosť, štruktúra, dynamika, trend, atď. Vybrané sú tie subkritériá, ktoré majú rozhodujúci vplyv na stav populácie druhu a ktoré budú aj predmetom monitoringu. Hodnotenú sú prostredníctvom kvantitatívnych a kvalitatívnych charakteristík.

2) Biotop – Subkritériá (ako napr. reprodukčný, potravný, migračný biotop, lokalizácia biotopu, atď.) podávajú informáciu najmä o kvalitatívnych požiadavkách na biotop druhu.

3) Ohrozenia – Charakterizujú reálne a potenciálne ohrozenia druhu alebo jeho biotopu vyjadrené prostredníctvom subkritérií. Ide o ohrozenia antropogénneho (napr. znečistenie toku, vyrušovanie, deštrukcia biotopu), alebo prirodzeného charakteru (napr. alochtónne druhy, klimatické zmeny atď.), ktoré najviac ohrozujú existenciu druhu (POLÁK & SAXA 2005).

Kontrolné otázky:

- 1) Vysvetlite čo sú programy záchrany a prečo je potrebné ich vyhotovovať.
- 2) Čo všetko obsahujú programy záchrany?
- 3) Charakterizujte priaznivý stav ochrany druhov.
- 4) Vymenujte kritériá hodnotenia priaznivého stavu živočíchov.

Kritické zamyslenie sa:

Prečo nie je vhodný náhodný výber druhov, pre ktoré sa majú vypracovať manažmentové plány?

Literatúra (výber):

- ANONYMUS 2002: *Zákon NR SR č. 543/2002 z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny*. — Zbierka zákonov č. 543/2002, čiastka 212: 5410-5465. Dostupné na internete: [cit. 2013-10-09]: <http://www.zbierka.sk/sk//zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=16747&FileName=02-z543&Rocnik=2002>.
- POLÁK P. & SAXA A. (eds.) 2005: *Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu*. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 736 s.
- MARHOUL P. 2005: Jak si stojí současná druhová ochrana? *Ochrana přírody* **60**(8): 225–226.

Internetové zdroje

- [18] <http://www.sopsr.sk/web/?cl=30>



11. Manažmentové opatrenia na ochranu a záchranu živočíchov

„Klasická ochrana prírody a krajiny je nezastupiteľná, dobre teoreticky i prakticky opracovaná, ale naráža na limity dané rastúcim využívaním krajiny. Ví, čo by měla dělat, ale často k tomu nemá sílu nebo prostředky, anebo se musí přizpůsobovat politicko developerské realitě.“

Ivo MACHAR & Linda DROBILOVÁ

Aj manažment chránených druhov živočíchov sa, podobne ako manažment chránených území a rastlín, ubera v súčasnosti cestou nových, moderných prístupov. Ide predovšetkým o zabezpečenie priaznivého stavu predmetu ochrany, hodnotenie efektívnosti manažmentu, participatívny prístup a začleňovanie stakeholderov (všetkých zainteresovaných) do rozhodovania o chránenom území až po ekonomické hodnotenie ekosystémových služieb v chránených územiach (GETZNER & JUNGMEIER 2009). Účasť verejnosti (participácia) môže prebiehať rôznymi formami. HESSELINK et al. (2007) zdôrazňujú napríklad potrebu netradičnej komunikácie. Namiesto poskytovania vedeckých informácií verejnosti, ide skôr o jej aktívne zapojenie do príprav, plánovania a manažmentu chránených území a druhov.

Praktické ochranárske aktivity je možné realizovať až po vypracovaní manažmentových plánov. Manažmentové rozhodnutia sú, podobne ako je tomu aj pri samotnom výbere druhov, často ovplyvnené nízkou kvalitou empirických informácií a musia sa realizovať v značnom časovom strese. Okrem vlastnej praktickej starostlivosti (manažmentu) sú pre ich efektívne zabezpečenie, nevyhnutné tiež veda a výskum (ochrana založená na relevantných dôkazoch), výchova, vzdelávanie a komunikácia, slúžiaca tiež na získanie podpory verejnosti a miestnych skupín občanov. Druhovú ochranu živočíchov, rovnako ako ochranu prírody, všeobecne prebieha v určitom konkrétnom časovom, politickom, ekonomickom a sociálnom rámci. Limitujúcim faktorom všetkých ochranárskych snáh je relatívny nedostatok finančných prostriedkov, prípadne aj odborníkov. Inštitúcie a osoby zodpovedné za ochranu prírody musia preto využívať dostupné zdroje s maximálnou účinnosťou. V praxi musia politici a manažéri dostatočne pružne implementovať nové poznatky a zároveň dodržiavať príslušné právne predpisy a politiky, hoci táto doktrína môže podmieňovať menové a politické obmedzenia (SOULÉ 2005). Na druhej strane len málo politikov patrí k ochrancom prírody.

Aktívna ochrana druhov prebieha zvyčajne podľa nasledovnej schémy:

1) Prieskumné práce:

Komplexná inventarizácia druhov v danom území.

Získavanie a rozširovanie poznatkov o bionómii a ekológii daných druhov a faktoroch ich ohrozenia, tvorba databázy projektu, histórie druhov a ich populácií.

Určenie priorít ochrany v súlade s predmetom ochrany, ktorý je rôzne zadefinovaný (chránené územia vznikali v rôznom čase na základe rozdielnych vstupných informácií, niekde je preto predmetom ochrany konkrétny druh, v iných sa chráni ekosystém ako taký, okrem toho rôzne druhy potrebujú rôzne manažmentové opatrenia realizované v rôznom termíne).

Stanovenie postupu, resp. realizácie ochrany a záchranu podľa stanovených priorít.

2) Realizačné práce:

Ekonomické zabezpečenie (zdroje a nositelia).

Technické a manažmentové opatrenia – vlastná realizácia (odlišná pre jednotlivé druhy a konkrétne prípady).

Monitoring lokality, vrátane monitoringu efektívnosti (či neefektívnosti, resp. vhodnosti či nevhodnosti) realizovaných opatrení – prehodnotenie a aktualizácia manažmentu.

Realizácia manažmentov v rámci druhovej ochrany **zahŕňa tri** vzájomne sa prelínajúce **oblasti**:

- 1) získavanie informácií, výskum a monitoring;
- 2) zásahy do populácií druhov a ich prostredia;
- 3) reguláciu ľudských zásahov a vstupov do populácií a ich biotopov.

Nevyhnutnou súčasťou každej oblasti je pravidelná komunikácia so všetkými zainteresovanými a dôsledná realizácia monitoringu.

Box 31: Zimné sčítanie vodného vtáctva

Zimné sčítanie vodného vtáctva je medzinárodným monitorovacím programom, ktorý sa zameriava na zistenie početností nehniedznych populácií vodných a na vodu viazaných zimujúcich a migrujúcich vodných vtákov, určenie trendov, distribúcie a odhadu významnosti jednotlivých lokalít zimovania pre populácie sledovaných druhov vtákov. Získané údaje sú neskôr využívané pre ochranu ich populácií a biotopov. Program zimného sčítania je v súčasnej podobe na Slovensku organizovaný od r. 1991 (s touto aktivitou sa začalo v r. 1967 v celej Európe a čiastočne aj na Slovensku). Zabezpečujú ho tri organizácie: Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Ornitologický klub pri Oravskom múzeu a Botanická záhrada Univerzity Komenského v Bratislave, v spolupráci s rakúskym Verein Auring – Biologische Station Hohenau Ringelsdorf [19].

Manažment sa týka buď samotných druhov alebo ich prostredia. Manažmentové zásahy sú preto zamerané na potláčanie (vyradenie) určitých druhov a súčasne na podporu iných (cieľových) druhov (KAULE 1991). Vhodne chrániť v našich podmienkach však neznamená len konzervovať nejaký *status quo* (MACHAR et al. 2012).

Všeobecne rozoznávame dva odlišné typy manažmentu biotopov chránených druhov živočíchov:

1) Nahradenie samoregulácie ekosystémov ovplyvňovaním zvonka – v prípade určitých typov území, napríklad lesných pralesovitých rezervácií (prírode blízkych lesov, resp. lesov s veľkým spoločenským významom, ang. *high conservation value forests* – s mimoriadnou biologickou, environmentálnou, spoločenskou alebo kultúrnou hodnotou z pohľadu globálneho, národného, alebo regionálneho) s dostatočne veľkou rozlohou a v prípade ich kompletného druhového zloženia, nie sú potrebné žiadne opatrenia – ide o tzv. bezzásahový režim (*non-action strategy; no-intervention approach*). Manažmentové opatrenia predstavujú vždy len určité núdzové riešenie – v prípade, že časť týchto území bola zmenená.

2) Pokračovanie (simulácia) historického spôsobu využívania ekosystému zabezpečením kontinuálneho (resp. periodického) prísunu dodatkovej energie – opatrenia sú nevyhnutné pre ďalšiu existenciu ekosystému. Ide predovšetkým o sekundárne vytvorené bezlesia, napríklad lúky a pasienky.

Odborné manažmentové zásahy v chránených územiach sa všeobecne delia do dvoch základných skupín:

1) Regulačné (preventívne, usmerňovacie) – udržiavajú prírodu v žiaducom stave. Usmerňuje sa nimi samovoľný vývoj, alebo sa priamo blokujú, prípadne eliminujú neželané vplyvy okolia. Predstavujú opakované, sústavné zásahy, spravidla klasické, extenzívne obhospodarovanie, napr. kosenie lúk, pastva, letnenie rybníkov.

2) Asanačné (obnovné, rekonštrukčné, rešturačné, prípadne revitalizačné) – sledujú predovšetkým návrat do prirodzeného stavu odstránením (väčšinou jednorazovým) nežiaducich prvkov a javov. Ide spravidla o jednorazový, ale zásadný zásah buď do stanovištných pomerov (napr. zvýšenie, zníženie hladiny podzemnej vody, zavodnenie, strhnutie pôdneho profilu) alebo do zloženia porastov (odlesnenie, zalesnenie, prevod ornej pôdy na trvalý trávny porast), alebo likvidáciu určitých nežiaducich, napríklad inváznych organizmov (**asanačný, resp. likvidačný manažment**).

Možno ich diferencovať podľa:

- **charakteru zásahu** – na regulačný, rekonštrukčný a asanačný;
- **efektu** – na neúčinný, málo účinný, stredne účinný, veľmi účinný;
- **časovej potreby** – na jednorazový, pravidelne sa opakujúci (každoročne alebo v dlhších časových intervaloch), nepravidelne sa opakujúci (podľa potreby).

Regulačný zásah – je miernej intenzity a treba ho pravidelne opakovať. V nelesných ekosystémoch patria medzi regulačné zásahy napríklad pravidelné kosenie, mulčovanie, od-

straňovanie náletových drevín alebo pastva, či pravidelné ovplyvňovanie vodného režimu. V lesných ekosystémoch sú to napr. opatrenia na podporu prirodzenej obnovy lesných porastov (úprava povrchu pôdy pre uchytenie semien drevín v semennom roku) alebo regulácia počtosti niektorých druhov živočíchov, napr. raticovej zveri pri absencii prirodzených predátorov.

Rekonštrukčný zásah – je strednej intenzity a jeho dopad sa prejaví až po dlhšom období. Po určitom čase (napr. 5–10 rokov) je nutné ho opakovať. Uplatňuje sa v čiastočne zmenených ekosystémoch, ktoré boli narušené vonkajšími (antropickými vplyvmi), napr. postupná obnova prirodzeného drevinového zloženia a vekovej štruktúry v lesných porastoch.

Asanačný (likvidačný) zásah – vyznačuje sa silnou intenzitou a zvyčajne aj vysokou účinnosťou (ŠÍBL et al. 2000).

Box 32: Mŕtve drevo a živočíchy

Odumieranie drevín a vznik mŕtveho dreva je prirodzený proces charakteristický pre lesné ekosystémy. Mŕtve drevo (*dead wood*) je možné definovať ako tú časť drevín (stromov a kríkov), v ktorej neprebiehajú fyziologické procesy. Ide o staré, stojace mŕtve alebo odumierajúce stromy, na zem spadnuté kmene a konáre. Mŕtve drevo (hoci v skutočnosti ide o rozkladajúce sa drevo odumretých stromov a drevnatých rastlín alebo ich častí, "oživené" obrovským množstvom organizmov) je mimoriadne dynamickou a diverzifikovanou súčasťou lesného ekosystému a vytvára jedno z najdôležitejších a častokrát neocenených prostredí pre biodiverzitu. Poskytuje životný priestor, úkryt i zdroj potravy pre vtáky, netopiere a iné cicavce, ale mimoriadne dôležité je najmä pre mnoho druhov hmyzu (hlavne chrobáky), huby a lišajníky. Viac ako tretina lesných živočíchov je priamo viazaná na mŕtve drevo v rôznom štádiu rozkladu. Objem mŕtveho dreva ovplyvňuje produkčné vlastnosti lesa, jeho prirodzené narušenie, stupeň sukcesie, doterajšia história územia a ľudské zásahy do lokality. Typ mŕtveho dreva a krivka jeho rozpadu (spôsob rozpadu stromu v jednotlivých časových úsekoch) závisí od podmienok, v ktorých konkrétny strom odumiera (svetelné podmienky, poškodenia dažďom a vodou, choroby, kalamity atď.). Preto sa mení v závislosti od typu lesa a spôsobu jeho obhospodarovania. Niektoré spôsoby narušenia lesa sa zvlášť viažu ku vzniku stojacich suchárov (vyschnutie) alebo vývrátov (poškodenia víchricou). Pre ekológiu zdravých prírodných lesov plní mŕtve drevo päť hlavných úloh:

- 1) zabezpečuje produkčnosť lesa poskytovaním organického materiálu, vlhkosti, výživných látok a vytváraním podmienok pre regeneráciu ihličnatých drevín (semená niektorých druhov stromov klíčia prevažne na mŕtvom dreve);
- 2) poskytuje životný priestor pre živočíchy, ktoré žijú, získavajú potravu alebo hniezdia v dutinách mŕtvych alebo odumierajúcich stromov a pre vodné živočíchy žijúce v prirodzených malých vodných útvaroch vytvorených spadnutými stromami alebo konármi (mikrotelmách);
- 3) je zdrojom potravy pre určité druhy konzumentov, napr. chrobáky a životným priestorom pre huby a baktérie;
- 4) stabilizuje les tým, že chráni svahy a pôdny kryt, čím zabraňuje pôdnej erózii, najmä počas búrok, silných dažďov a iných klimatických extrémoch;
- 5) z dlhodobého hľadiska uchováva uhlík, čím limituje ďalšie dopady klimatických zmien (GILG 2004).

Príklady manažmentových opatrení zameraných na zachovanie alebo reguláciu (usmernenie vývoja) populácií jedného druhu alebo skupiny druhov živočíchov:

- ochrana, vytváranie a údržba čiastkových (špeciálnych) biotopov – zlepšovanie existenčných (reprodukčných) podmienok živočíchov (hniezdne stromy, búdky, umelé hniezdne podložky, liahniská, zimoviská, ...) a úprava prirodzených biotopov (stabilizácia a úprava hniezd proti pádu a pod.);
- opatrenia zamerané na elimináciu (prekonanie) pre živočíchy nebezpečných technických prvkov a bariér v krajine (najčastejšie líniového charakteru – napr. pozemné komunikácie, elektrické vzdušné vedenia a pod.) – vyhľadávanie a zneškodňovanie pascí rôzneho typu (napr. neprikryté šachty, studne, bazény), budovanie podchodov pod komunikáciami pre obojživelníky, oplocovanie komunikácií, spriechodňovanie mostov a priepustov pre vydru ...);
- prikrmovanie živočíchov s cieľom znížiť mieru rizika a energetické straty pri hľadaní potravy;
- priame zásahy do populácií cieľových druhov – prenosi na iné lokality (transfery), reštitúcie, regulácia počtosti;

- priame zásahy do necieľových druhov – napr. tlmenie populácie živočíchov, ktorá znižuje produktivitu hniezdzenia (napr. krkavcovité vtáky likvidujú znášky orla skalného);
- priama ochrana hniezdzenia – stráženie hniezd (priame, pomocou fotopascí a priemyselnej televízie a pod.);
- usmerňovanie činností ovplyvňujúcich stav a produktivitu populácie – vylúčenie, resp. časové a priestorové obmedzenie ľudských aktivít, zasahujúcich do biotopov a vývoja populácie.

Manažmentové opatrenia zamerané na ovplyvňovanie ekosystémov sú napr.:

- regulácia určitých faktorov – napr. periodicity vodného režimu, obsahu živín, svetelných pomerov;
- regulácia jednotlivých druhov s cieľom udržania určitej umelej rovnováhy v ekosystéme, napr. likvidácia nepôvodných, najmä inváznych druhov.

Manažmentové opatrenia ako náhrada za tradičné (historické) formy využívania ekosystémov sú napr.:

- udržanie, alebo opätovné zavedenie určitého tradičného (hospodárskeho) spôsobu využívania, napr. kosenia, pasenia;
- podpora a uprednostňovanie tradičných foriem hospodárenia legislatívnymi a ekonomickými nástrojmi (dotácie, daňové zvýhodnenie);
- simulácia tradičného spôsobu hospodárenia inou, „menej namáhavou“ formou manažmentu (napr. odstraňovanie drevín a mulčovanie, resp. nahradenie kosenia riadeným vypaľovaním) – spravidla ide o núdzové riešenia v prípadoch, keď nie je možné v danom území zabezpečiť hospodárenie tradičným spôsobom. Treba mať pri nich na zreteli, že napr. redukcia krovín v zimnom období ničí vývojové štádiá hmyzu a dreviny viac zmladzujú (KONVIČKA et al. 2005). Mulčovanie ako obnovný či udržiavací manažment habitatov nie je vhodným riešením z dôvodu silne negatívnych dopadov na faunu (KONVIČKA et al. 2005; DEVÁN 2005).

Box 33: Projekt Laborec-Uh

Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko a Slovenský vodohospodársky podnik realizujú spoločne projekt zameraný na revitalizáciu pôvodných mokradňových ekosystémov, zachovanie dôležitých biotopov a globálne dôležitých druhov vtákov na Východoslovenskej nížine (v časti okresov Michalovce a Sobrance, ohraničená na severe Zemplínskou Šíravou, na západe riekou Laborec, na juhu riekou Uh). Projektové územie zahŕňa územie 28 obcí a plochu vyše 29 000 ha. Hlavnými cieľmi projektu je preskúmať a určiť, v ktorých častiach územia sa majú vytvoriť nové resp. lepšie formy pôvodného prírodného prostredia (výsledkom bude možnosť poľnohospodárov čerpať na tieto plochy vyššie dotácie zo štrukturálnych fondov a fondov národnej podpory), navrhnúť a čiastočne aj zrealizovať vodohospodárske opatrenia, aby sa mohli realizovať také scenáre vývoja hladín povrchových a podzemných vôd, ktoré umožnia zabezpečiť ekologické ciele (územie je položené nižšie ako hladiny riek Laborec a Uh) a revitalizovať územia v Chránenom vtáčom území Senné, ktoré patrí k našim najlepším lokalitám z hľadiska vtákov.

Zníženie úmrtnosti živočíchov na pozemných komunikáciách

Základnou stratégiou zníženia úmrtnosti i bariérového efektu na pozemných komunikáciách, najmä na diaľniciach a cestách pre motorové vozidlá, je ich opлотenie a zároveň zabezpečenie dostatočného množstva migračných objektov (nadchody, podchody). Aby bola zabezpečená účinná ochrana, musí ísť vždy o súbežnú realizáciu oboch opatrení. Samotné opлотenie síce zníži úmrtnosť, ale bez vytvorenia vhodných migračných objektov v miestach funkčných biokoridorov, výrazne zvyšuje bariérový efekt v krajine.

Migračné objekty sa delia na podchody a nadchody, pričom oba typy sú zastúpené širokým súborom konštrukčných typov. Pri ich návrhu je potrebné poznať nielen nároky jednot-

livých druhov živočíchov na priestor, ale aj ich aktuálnu distribúciu, vrátane využívania migračných koridorov.

Hlavným cieľom **ekológie ciest** (*road ecology*) je preto pochopiť a predvídať, ako cesty ovplyvnia konektivitu voľne žijúcich populácií živočíchov. **Ochrana migračnej priepustnosti krajiny** môže byť preto úspešná len v prípade, že je postavená na systematickom a koncepčnom základe. Mala by vychádzať z vymedzenia a ochrany troch základných hierarchicky vyčlenených jednotiek:

1) **migračne významných území** (MVÚ) – vzťahujú sa na ochranu krajiny ako celku a vychádzajú zo základnej koncepcie udržania priechodnosti krajiny vo väzbe na väčšie krajinné celky;

2) **diaľkových migračných koridorov** (DMK) – zabezpečujú minimálnu konektivitu (priechodnosť) krajiny;

3) **migračných trás** (MT) – predstavujúcich konkrétne prekonanie kritických úsekov (ANDĚL 2008).

Hodnotenie priechodnosti cestných komunikácií na Slovensku je obsiahnuté v dokumentáciách procesov posudzovania vplyvov na životné prostredie EIA (*Environmental Impact Assessment*) a komplexného zisťovania, analyzovania a vyhodnotenia predpokladaných vplyvov strategických dokumentov SEA (*Strategic Impact Assessment*). Jej cieľom je konkrétne vymedzenie reálnych i potenciálnych migračných koridorov pre veľké a stredne veľké cicavce, vrátane zabezpečenia nadväznosti na siete štátov, ktoré susedia so Slovenskom, na základe aktuálnych vedeckých poznatkov o rozšírení a charaktere migrácií hodnotených cicavcov. Hodnotenie priechodnosti obsahuje: zoologický prieskum v miestach trasy, zistenie druhovej diverzity, stav populácií, kategorizáciu živočíchov, vymedzenie jadrových území a potenciálnych hlavných migračných smerov, vyhodnotenie krajinných prvkov, pomáhajúcich migrácii z hľadiska dlhodobej udržateľnosti, vyhodnotenie krajinných prvkov obmedzujúcich migráciu aktuálne i potenciálne (krajinné bariéry), vyhodnotenie miestnych podkladov na území konkrétneho vedenia koridoru, aktualizované dáta intenzity dopravy (ANONYMUS 2011).

Budovanie účinných migračných objektov – technických priechodov (*crosswalks*), označovaných tiež ako **ekodukty** (tento termín je odvodený z latinských slov *oikos* - dom, prostredie a *duco* - viesť niečo) cez komunikácie, sa postupne vyvíja. Podľa umiestnenia v teréne ich možno rozdeliť na:

- 1) nadúrovňové (nadchody);
- 2) podúrovňové (podchody);
- 3) úrovňové.

Nadchody (tzv. ekologické mosty, ang. *faunal overpasses, ecoduts*) – sú tvorené niekoľkými hlavnými typmi:

- viacúčelové mosty – určené pre prevedenie lesných a poľných ciest ponad diaľnice, pričom slúžia ako priechody pre stredne veľké živočichy;
- ekologické mosty – budované pre všetky druhy živočíchov, pričom sa budujú s rozšírenými nástupmi a zúženým stredom.

Výstavba týchto objektov by mala byť realizovaná najmä na nadregionálnych a regionálnych biokoridoroch, prerušených diaľnicou, resp. cestou pre motorové vozidlá. Šírka nadchodov (najmä ekologických mostov) závisí od cieľových druhov migrujúcich živočíchov. Za minimálnu šírku sa považuje 50 m, optimálna kolíša v rozpätí 80–120 m (ANDEREGG 1999). Živočichy uprednostňujú mosty s dĺžkou, ktorá nepresiahne ich dvojnásobnú šírku. Ekologické mosty sa najčastejšie budujú ako klenuté objekty, ktorých povrch je krytý zeminou s mocnosťou 0,5–2 m, čo umožňuje rast bylinnej a krovínovej vegetácie, pričom pôda má mať tie isté vlastnosti ako pôdny typ v bezprostrednom okolí objektu (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).



Obr. 33: V Chorvátsku v posledných rokoch intenzívne budujú sieť diaľnic, umožňujúcich rýchly tranzit z okolitých vnútrozemských štátov k moru (najmä diaľnice A 1 Záhreb — Split). Ich súčasťou bola aj výstavba viacerých ekologických mostov – ekoduktov. Napríklad pri výstavbe sedemdesiatkilometrového úseku medzi Záhrebom a Rijekou cez horský Gorski Kotar bolo postavených 43 diaľničných mostov a tunelov a jeden funkčný ekodukt. Ich celková šírka je vyše 17 km, teda 25 % z celej trasy diaľnice. Nadchody boli využívané priemerne 5 × viac ako podchody. Napriek tomu v tomto úseku prechádzalo oveľa viac zvierat cez 800 m široký tunel (priemerne 37 veľkých cicavcov za deň) (KUSAK et al. 2009) (foto P. Urban).

Podchody (*faunal underpasses*) – sa budujú na komunikáciách s veľkou hustotou premávky. Podľa svetlosti (výšky otvoru) sa delia na **priepusty** (do 2 m) a **mosty** (nad 2 m). Pri premostovaní vodných tokov pozemnými komunikáciami dochádza k najväčšiemu ovplyvneniu malých vodných tokov – bystrín a horských potokov, na ktorých vytvárajú najmä priepusty migračné bariéry:

- sústredeným výtokom vody pri vyústení priepustu;
- vysokou rýchlosťou vody vo vnútri priepustu (najmä rúrového);
- nedostatočným stĺpcom vody vo vnútri priepustu;
- turbulenciou v priepuste;
- hromadením nánosov v ústí priepustu (BATES et al. 1999; KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).

Mostové podchody sa podľa funkcie rozdeľujú na viacúčelové (určené na premostenie pozemnej komunikácie cez vodný tok, cestu alebo železniciu, pričom podchod pod mostom môžu využívať rôzne druhy živočíchov) a špeciálne (určené výlučne pre migráciu živočíchov, preto môžu mať príslušnosť vo forme rastúcich drevín, resp. zvalených kmeňov, slúžiacich ako úkryt najmä pre lasicovité šelmy) (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).

Uvedené objekty sa budujú súbežne s výstavbou komunikácií, resp. počas rekonštrukcií ich úsekov, prípadne sa dodatočne upravujú (spriechodňujú) jestvujúce objekty a ich podmostia.

Technické opatrenia je potrebné realizovať v kolíznych úsekoch pre jednotlivé skupiny živočíchov. ANDĚL et al. (2005) vyčlenili za týmto účelom nasledovné skupiny:

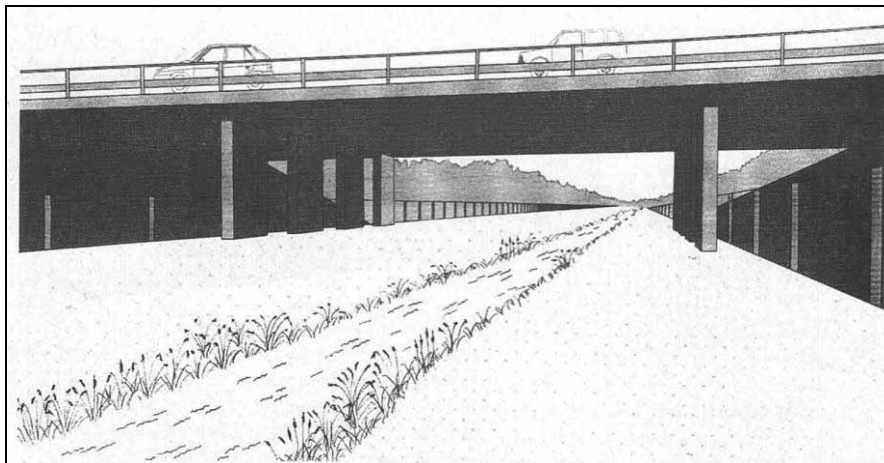
1) veľké cicavce (jeleň, rys, medveď, vlk) a druhy, ktoré migrujú na veľké vzdialenosti v celoeurópskom meradle;

2) stredne veľké cicavce – kopytníky (srnec, diviak) a druhy, ktoré migrujú na kratšie vzdialenosti, prípadne ide o lokálne migrácie za potravou, vodou a na oddychové miesta;

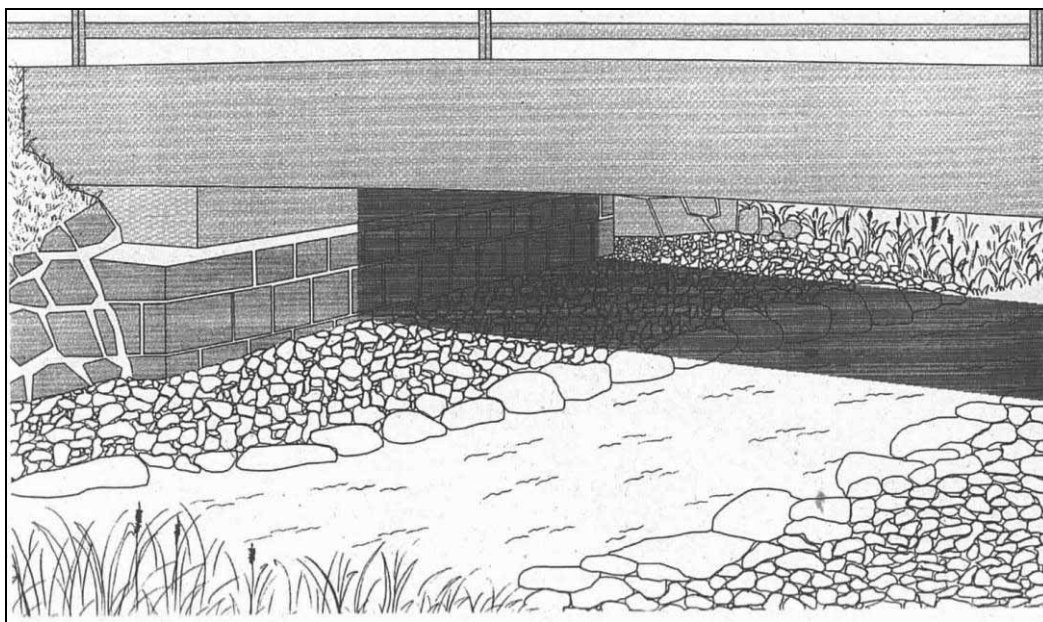
3) stredne veľké cicavce – šelmy (líška, jazvec, vydra, drobné lasicovité šelmy), ktoré migrujú za potravou na lokálnej úrovni;

4) obojživelníky, kde niektoré druhy sú typické svojimi masovými jarnými migráciami na miesta rozmnožovania;

5) ekosystém (v prípade, že cestná komunikácia pretína špecifický ekosystém, napr. mokraď je potrebné zabezpečiť prepojenie celých spoločenstiev).



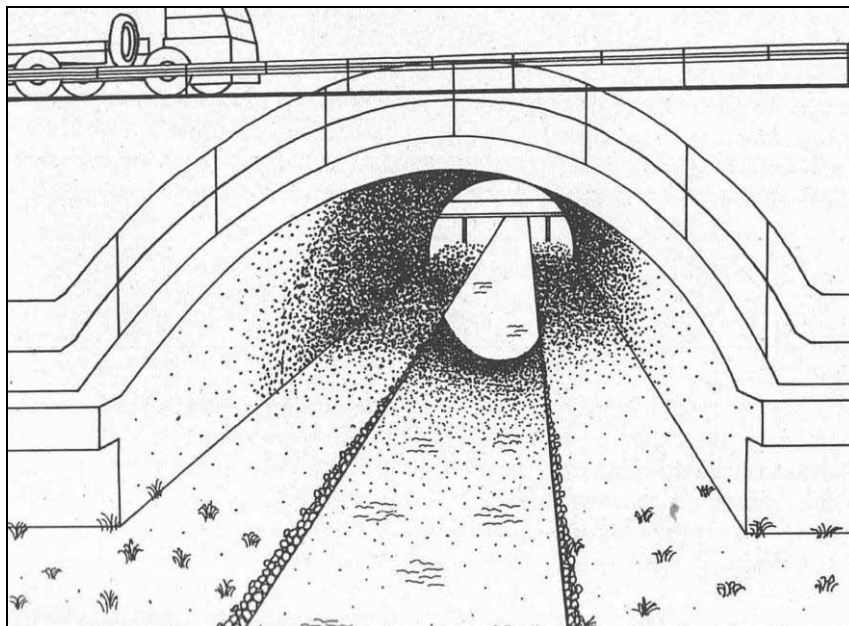
Obr. 34: Mostový podchod pre veľké cicavce (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).



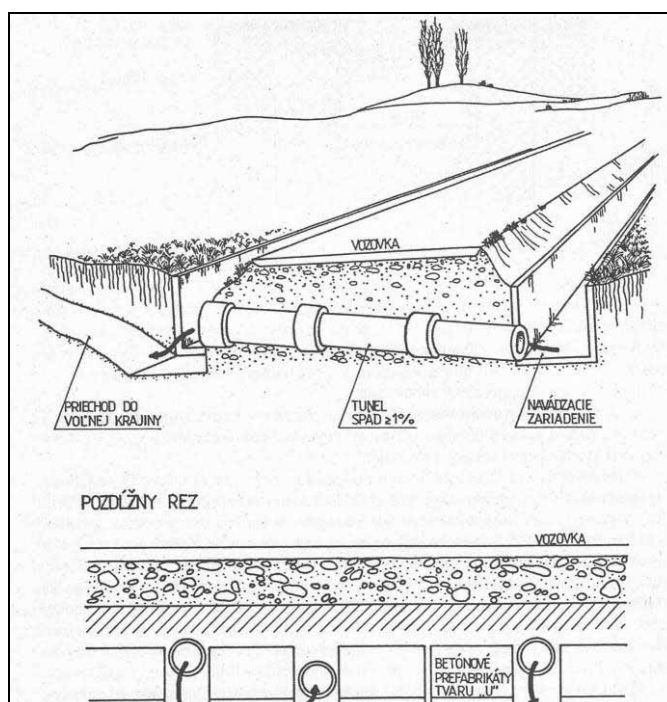
Obr. 35: Mostový podchod pre menšie cicavce. Ich prechádzanie popod most umožňuje kamenná, resp. štrková lavica po oboch brehoch (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).

Rozhodujúci vplyv pre návrh migračných objektov nemá len určenie ich rozmerov, ale tiež komplexné riešenie celého objektu a jeho bezprostredného okolia, ako sú začlenenie migračného objektu do okolia, vegetačné úpravy na objekte a v navádzacom území na objekt, minimalizácia rušivých vplyvov cestnej premávky na pohyb zvierat. Všetky tieto opatrenia musia navodzovať pocit bezpečnosti pre zvieratá, ktoré chcú využiť migračnú cestu. Na zvýšenie pohody priechodu živočíchov migračným objektom treba klásť dôraz na nasledujúce úpravy: vegetačné úpravy objektu – zvieratá by mali mať čo najmenší zmyslový kontakt s komunikáciou a čo najväčší kontakt s prirodzeným okolím, vegetáciou; povrch, po ktorom prechádzajú – najvhodnejšia je tráva, prípadne pôda bez porastu, nevhodné sú asfaltové, betó-

nové a štrkové povrchy, ktoré môžu spôsobiť rušenie vlastným pohybom; protihlukové opatrenia – protihlukové steny, pri podchodoch minimalizácia hluku od prechodového zariadenia na moste; ochrana proti osvetleniu – prirodzené alebo umelé tieniace opatrenia (ANONYMUS 2011).



Obr. 36: Úprava klenbového priepustu vytvorením brehových lavíc z pevného materiálu po ktorom môžu živočíchy prechádzať (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).



Obr. 37: Oddelené tunely pre zamedzenie stretávania sa obojživelníkov počas migrácie (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).

Medzi iné spôsoby ochrany živočíchov patria napríklad optické signalizačné zariadenia, pachové ploty, akustické ochranné zariadenia a mechanické zariadenia (ploty a pod.) (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002).

Osobitnú skupinu predstavujú opatrenia na ochranu obojživelníkov na migračných trasách. Tie sú zamerané na užívateľov komunikácie, migrujúce obojživelníky a samotnú komunikáciu. Opatrenia na zníženie množstva usmrtených jedincov sú odchyt jedincov na komunikáciách, prípadne vybudovanie náhradnej reprodukčnej lokality (miesta rozmnožovania). Na cestnej komunikácii sa realizuje inštalácia zábran v kombinácii s padacími pascami (čo si však vyžaduje hodne času a ich ďalšou nevýhodou je, že nepôsobia selektívne, preto môžu poškodzovať iné skupiny živočíchov, najmä hmyz a drobné cicavce), zábrany s prevádzaním obojživelníkov popod komunikáciu, výstavba tunelových podchodov v kombinácii so zvodilovými stenami, ktoré navedú dané jedince do tunela (KLESCHT & VALACHOVIČ 2002). Najúčinnější metóda je výstavba fixných podchodov pod komunikáciami s navádzacím zariadením (ANONYMUS 2006), ktoré plnia svoj účel aj bez prítomnosti človeka.

Pri riešení uvedených opatrení je nevyhnutná spolupráca biológa a technika, pričom treba vychádzať zo všeobecných zásad a individuálneho prístupu ku každému križovaniu komunikácie s koridorom živočícha. Projekt návrhu migračného objektu musí spĺňať technické, ekologické, hospodárske kritériá a zároveň musí byť podľa možnosti optimálne využívaný migrujúcimi živočíchmi, pretože vynakladanie finančných prostriedkov na dané technické opatrenia má význam len vtedy, keď budú účinne plniť svoju funkciu a dosiahnutý efekt im bude úmerný – analýza efektivity vynaložených nákladov (*cost-benefit analysis*). Migrácia živočíchov ako prejav otvoreného dynamického systému je značne variabilná a ovplyvňuje ju mnoho faktorov, preto má aj hodnotenie účinnosti daných opatrení len pravdepodobnostný charakter (HLAVÁČ & ANDĚL 2001).

Opatrenia na elimináciu účinkov elektrických vzdušných vedení

Povinnosť zabrániť kolíziám vtákov so stožiarimi a vodičmi elektrických vedení vyplýva zo zákona o ochrane prírody a krajiny. Podľa neho (§ 4) každý, kto buduje alebo plánuje rekonštruje nadzemné elektrické vedenie, je povinný použiť také technické riešenie, ktoré bráni usmrčovaniu vtákov. Ak dochádza k preukázateľnému usmrčovaniu vtáctva na elektrických vedeniach alebo telekomunikačných zariadeniach, môže orgán ochrany prírody rozhodnúť, aby ich správca vykonal technické opatrenia zabraňujúce usmrčovaniu vtákov.

Najvhodnejším (ale finančne najnáročnejším) riešením sú podzemné elektrické vedenia. Pretože ich nie je možné všade využiť, je potrebné eliminovať kolízie vtákov najmä na stĺpoch s rovinnou konzolou (s izolátormi a vodičmi v rovine, tzv. „stĺpoch smrti“), inštaláciou stĺpov s trojuholníkovým usporiadaním (obr. 38). To je spravidla možné len pri výstavbe nových a rekonštrukciách existujúcich vedení. Preto je potrebné realizovať opatrenia na stĺpoch existujúcich vedení.

Prvým riešením, ktoré navrhla Ochrana dravcov na Slovensku (RPS) okolo roku 1990 boli tzv. „**hrebeňové zábrany**“. Ide o plastové prvky s hrebeňovým usporiadaním zubov, ktorých účelom bolo zabránenie prístupu vtákom do nebezpečného priestoru medzi aktívnymi vodičmi na rovinnnej konzole 22 kV elektrických nadzemných vedení. V priebehu nasledujúcich rokov došlo k testovaniu ich účinnosti, pretože v ojedinelých prípadoch dochádzalo aj k usmrteniu vtákov. Odhadovalo sa, že hrebeňové zábrany majú len 80 % ekologickú bezpečnosť. Preto bolo navrhnuté nové riešenie, ktoré umožňuje dosadnúť vtákom na dôsledne odizolovanú konzolu doplnenú oblúkovými prvkami tak, aby nemohlo dôjsť k prepojeniu vodičov krídlami. Označuje sa ako „konzolová chránička“. Dôležitým predpokladom vývoja tohto riešenia bola možnosť montáže aj pod napätím a pri testovaní výrobkov sa preukázalo, že konzolové chráničky možno s malou prácnosťou montovať na konštrukcie bez toho, aby sa musela linka vypnúť.

Okrem vývoja ochranných prvkov na konštrukcie bola nevyhnutná aj stratégia postupného odstraňovania ekologickej záťaže 22 kV trás na území Slovenska. Štátna ochrana prírody SR Banská Bystrica a Ochrana dravcov na Slovensku (RPS) po mnohých rokovaníach dosiahli dohodu s energetickými spoločnosťami, ktoré sú správcami sietí 22 kV vedení. V rámci viacerých projektov na ochranu dravcov, predovšetkým projektov zameraných na ochranu orla kráľovského a sokola rároha podporených Európskou komisiou, energetické podniky ošetrili ekochráničkami mnohé potravné a hniezdne teritória týchto vzácných druhov dravcov.



Obr. 38: Stĺp elektrického 22 kV vzdušného vedenia s trojuholníkovým usporiadaním konzol a vodičov (foto P. Urban).



Obr. 39: Stĺp elektrického 22 kV vzdušného vedenia s rovinným usporiadaním izolátorov a vodičov (tzv. „stĺp smrti“) s tzv. hrebeňmi, zabráňujúcimi dosadaniu vtákov (foto P. Urban).



Obr. 40: Stĺp elektrického 22 kV vzdušného vedenia (tzv. „stĺp smrti“) so zábranou proti dosadaniu vtákov (foto P. Urban).

Spriechodnenie bariér na vodných tokoch – tvorba rybovodov

Na zlepšenie hydromorfologických pomerov na tokoch navrhuje Rámcová smernica EÚ o vode aj nasledovné opatrenia:

- 1) spriechodňovanie riek výstavbou rybovodov v samotných vodných stavbách, budovanie obtokov, resp. prispôsobenie, prestavba zastaraných stupňov na ochranu pred povodňami na ekologicky vhodnejšie (vrátane priorit pre citlivé a ohrozené druhy rýb a časového zohľadnenia migrácie rýb proti prúdu);
- 2) postupná revitalizácia úsekov tokov;
- 3) dodržanie minimálnych ekologických prietokov pod miestami odberov vody a pod vodnými nádržami.

Prioritou zostáva zachovanie a ochrana nenarušených riečnych ekosystémov a vylúčenie výstavby nových bariér na tokoch, najmä v chránených územiach všetkých kategórií, lokalitách sústavy Natura 2000, v ramsarských lokalitách (mokradiach medzinárodného významu) a pod. V záujme obmedzenia fragmentácie riečnych ekosystémov je však nevyhnutné vykonať aj opatrenia na existujúcich bariérach na tokoch – prednostne ich úplným odstránením, čo vo väčšine prípadov nie je možné. Dajú sa však dobudovať priechody pre ryby, mihule a ostatné vodné živočíchy na daných tokoch.

Priechod pre ryby, mihule a ďalšie vodné živočíchy (vodný biokoridor, rybovod, rybochod) je stavba náhradného vodného prúdu, ktorá umožňuje rybám a ďalším vodným živočíchom bezpečne prekonať migračnú bariéru z úseku vodného toku pod bariérou do vodného prostredia nad ňou. Nemá byť budovaná za vodohospodárskym účelom prevedenia vody, ale kvôli ichtyologickým účelom preplávania rýb, a to predovšetkým proti prúdu toku.

Ako biologická stavba musí umožniť:

- každoročnú protiprúdovú neresovú migráciu sťahovavých rýb na neresiská vo vyšších úsekoch toku, odkiaľ sa po rozmnožení opäť posúvajú späť dole tokom;
- neustálu celoročnú migráciu za lepšími potravnými možnosťami alebo lepšími biotopmi;
- návrat rýb (často hospodársky významných druhov) na pôvodné stanovište v prípade strhnutia povodňovými vodami pod hať, alebo tiež opätovné osídlenie pôvodného areálu po krátkodobom alebo dlhodobom znečistení toku (repatriačné a kompenzačné migrácie);
- rozširovanie výskytu druhov vodných živočíchov (okupačná migrácia).

Plne funkčné rybovody (priechodné pre všetky miestne druhy migrujúcich rýb počas celého migračného obdobia) na Slovensku takmer neexistujú. Pre väčšinu druhov našich rýb môže byť nepriechodnou bariérou už 30-centimetrový „vodopádový“ prepád vody, a takmer každý klasický strmší riečny sklz.

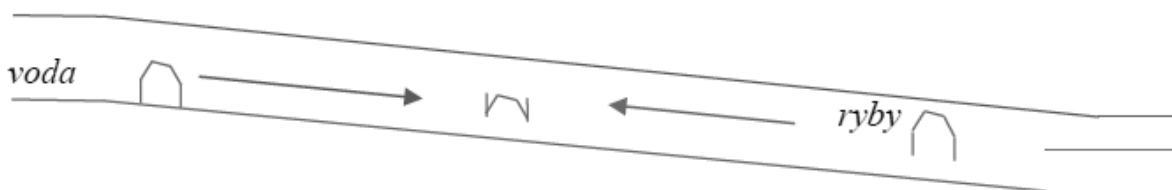
Typy rybích priechodov

Rybíe priechody sa rozdeľujú podľa viacerých kritérií:

- prúdenia vodného prostredia: na bystrinný, bazénový/komorový, vodopádový;
- veľkosti vodného prostredia: na stiesnený, priestranný;
- polohy voči toku: na celokorytový, rampový, obtokový;
- materiálu v koryte: na nespevnený kamenno-štrkový, betónovo-kamenno-štrkový
- (modifikácie so štetinovými alebo drevenými brzdiacimi prepážkami), betónový;
- celkového vzhľadu: na prírode podobný, technický.

Typy rybích priechodov **podľa prúdenia vodného prostredia:**

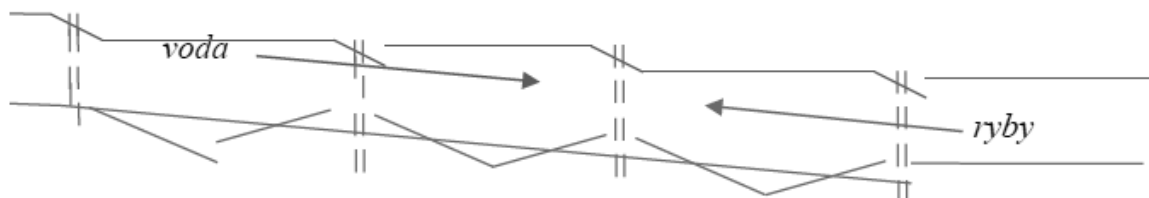
Bezprepážkový bystrinný – relatívne rýchly ale tiahly bezbariérový kontinuálny prúd (pripomínajúci prostredie prirodzeného potoka alebo riečky), väčšinou plytší a širší, s menej objemným vodným prostredím, na naplnenie potrebuje väčší prietok.



Obr. 41: Pozdĺžny rez bezprepážkovým bystrinným rybím prechodom (autor V. Druga).

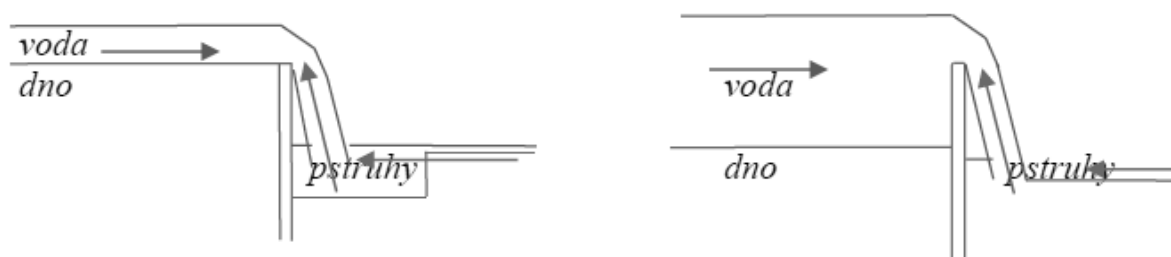
Prepážkový bazénový (komorový) – pomalší kontinuálny prúd, väčšinou hlbší a užší, s objemnejším vodným prostredím, na jeho naplnenie postačuje menší prietok. Podmienkou jeho fungovania je nutnosť spomaľovania kontinuálneho prúdu **medzistenami** - prepáž-

kami, prerušenými od dna po hladinu najmenej jedným **veľkým štrbinovým priechodovým otvorom**. Nevhodné sú prepážkové rybovody s úzkymi alebo nízkymi priechodovými otvormi (tie sú nevhodné pre veľké a často aj pre stredne veľké ryby) ani prepážkové rybovody bez priechodových otvorov, prelievané zhora (vodopádové priechody, vhodné len pre pstruhy).

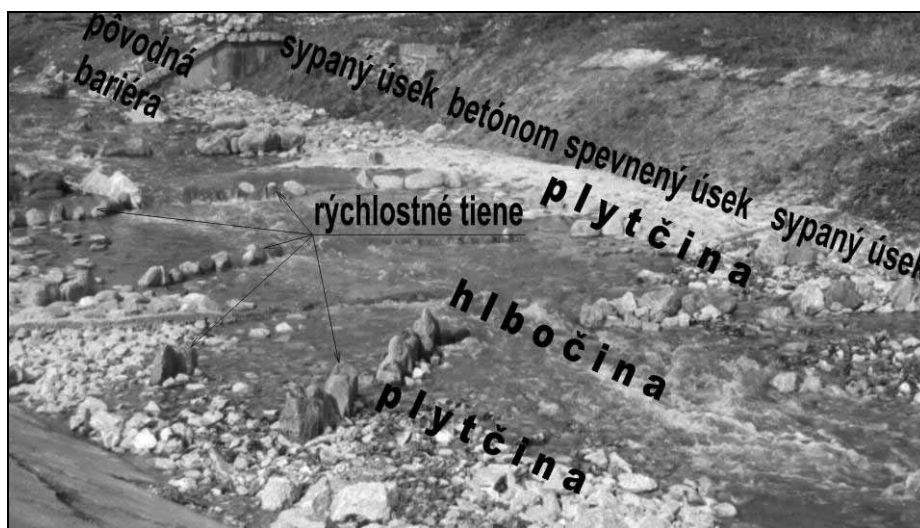


Obr. 42: Pozdĺžny rez prepážkovým bazénovým rybovodom (autor V. Druga).

Vodopádový – dostatočne hrubý valcový prúd vody prepádajúcej z preliačenej prepádovej hrany do hlbkej vody. Tento typ je vhodný len pre pstruhy na horných úsekoch tokov.



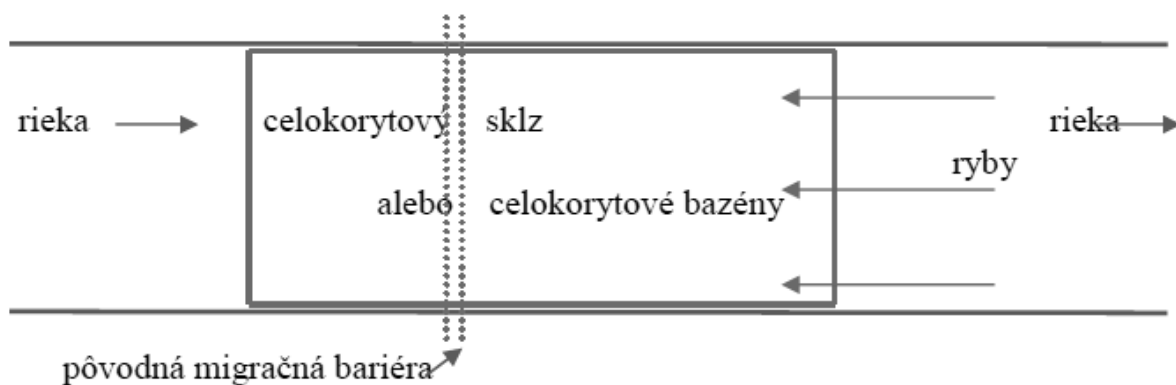
Obr. 43: Pozdĺžny rez vodopádovým rybovodom (autor V. Druga).



Obr. 44: Celokorytový bystrinný sklz s brzdiacimi balvanmi na mieste metrového stupňa (foto. V. Druga)

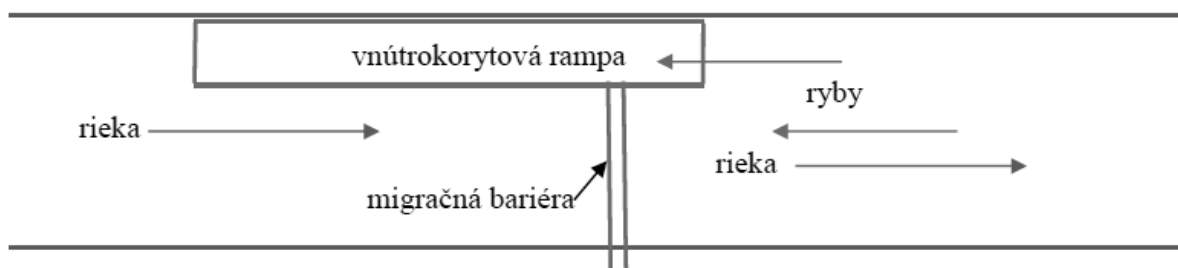
Typy rybích priechodov podľa **polohy voči toku**:

- **celokorytový**: priechod spod bariéry nad ňu je urobený na celú šírku koryta - bývalá bariéra sa zatopí resp. zasype;



Obr. 45: Pôdorys celokorytového rybšieho priechodu (autor V. Druga).

- **rampový**: priechod spod bariéry nad ňu vedie len časťou koryta - stredom, popri brehu, popri budove MVE alebo v priečnom pilieri hate;

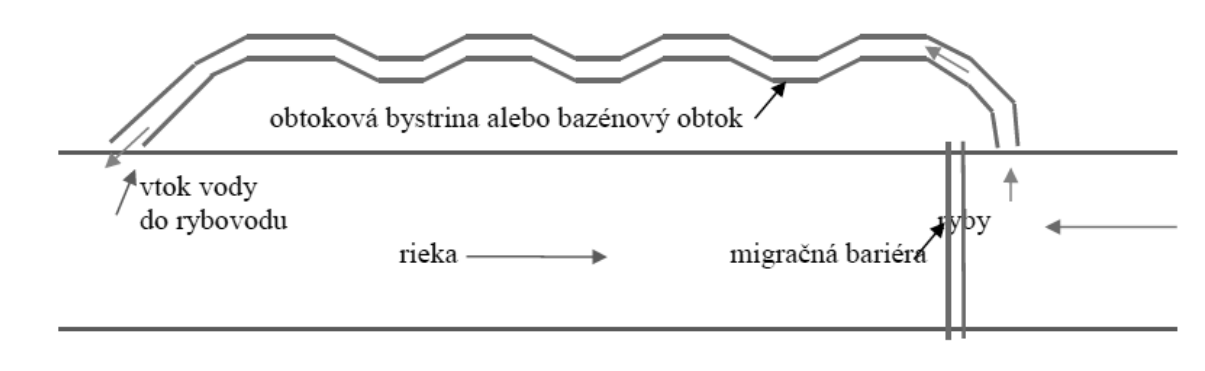


Obr. 46: Pôdorys rampového rybšieho priechodu (autor V. Druga).

- **obtokový**: priechod spod bariéry nad ňu vedie mimo hlavného koryta toku - po brehu alebo cez riečne rameno. Potrebne je dosiahnuť výrazné meandrovanie obtokového koryta.



Obr. 47: Obtokový rybiovod s priečnymi líniami balvanov (foto V. Druga).



Obr. 48: Pôdorys obtokového rybšieho priechodu (autor V. Druga).

Všeobecné podmienky pre funkčný rybí priechod

Aby mohol byť rybovod pokladaný za funkčný, musí ho v prvom rade nájsť podstatná časť migrujúcich rýb v toku a zároveň musí po celej trase svojho koryta plne vyhovovať všetkým v ňom žijúcim migrujúcim druhom rýb – tzv. **cieľovým druhom**. Za funkčný sa pokladá taký priechod, ktorým prejde pri monitoringu nad prekážku aspoň 70% zo všetkých rýb označených pod prekážkou. Žiaden cieľový druh zároveň nesmie mať priechodnosť pod 50%.

Pri derivačných MVE, ktoré odoberajú väčšinu vody z toku na jeho dlhom úseku, je vhodné pri navrhovaní rybovodu **prevádzať cez koryto rybovodu celý biologicky (ichtyologicky) potrebný zostatkový prietok**, ktorý by mal stanoviť orgán ochrany prírody. Pri povoľovaní trvalých veľkých odberov vody z toku je potrebné požadovať trvalé prepúšťanie biologického (ichtyologického) prietoku do pôvodného koryta toku pod odberom. Nestačí prepúšťať do koryta rieky alebo zarybneného potoka len niekoľko centimetrov vody, ktorá by zabezpečila iba prežívanie niektorých skupín vodných bezstavovcov. Cieľom je zachovanie podmienok pre život všetkých vodných organizmov, vrátane rýb.

Priechod pre ryby a mihule sa má navrhovať predovšetkým **podľa potrieb typických miestnych migrantov**. Typické migranty sú tie druhy rýb, ktoré pre úspešný priebeh rozmnožovania (neresu) a úspešné odrastenie novej generácie potrebujú absolvovať každý rok **neresový migračný ťah**. Tvoria ich stáda, tiahnúce na jar či na jeseň na neres (rozmnožovacie migrácie) do vyššie položených častí povodí.

Rybovod musí byť umiestnený tak, aby bolo dodržané čo najefektívnejšie navedenie rýb do vstupu pomocou vodného prúdu a doplnkových navádzacích impulzov (DRUGA 2013).

Opatrenia na ochranu netopierov v podkroviach

Základom účinnej ochrany netopierov je (rovnako ako je tomu aj u ostatných živočíchov) predovšetkým ochrana ich úkrytových a lovných biotopov. V prípade úkrytov ide najmä o ochranu zimovísk a rozmnožovacích úkrytov. Medzi charakteristické zimoviská netopierov u nás patria predovšetkým jaskyne, priepasti a umelo vytvorené podzemné priestory (staré banské diela – štôlne, šachty, pivnice). V niektorých nevyhnutných prípadoch je potrebné zabezpečiť zimoviská pred nadmernou návštevnosťou uzavretím ich vchodov mrežami. Spôsob jeho realizácie závisí na type zimoviska, lokalizácii i veľkosti. Všeobecne je potrebné použiť mreže, ktoré sú uložené horizontálne a vzdialenosť medzi nimi by mala byť minimálne 15 cm (ŠÍBL et al. 1999). Niektoré druhy netopierov (napr. lietavec sťahovavý) sú citlivé na uzatváranie úkrytov mrežami, preto sa aplikujú aj iné riešenia. Vchody do podzemných priestorov môžu byť zabezpečené múrmi z betónových tvárnic, obzvlášť ak ide o otvory, kde hrozí pre ľudí alebo lesnú zver nebezpečenstvo pádu (vetracie šachty a komíny starých banských diel).

Úkryty využívané netopiermi na rozmnožovanie, napríklad niektoré podkrovia kostolov, im slúžia mnoho rokov a preto je ich zachovanie jednou z kľúčových úloh v ochrane týchto živočíchov. Kostoly bývajú často posledným útočiskom pre druhy viazané na podkrovné stavby, pretože neustále prebiehajú rekonštrukcie týchto budov. Prvou úpravou je obyčajne oddelenie podkrovia od schodísk (napr. jednoduchými dvierkami), aby nebolo potrebné časté čistenie a netopiere nezalietali do interiéru. Často sa takto vyrieši aj problém so zápachom. Pravidelné čistenie uľahčuje natiahnutá paropriepustná fólia na zemi pod kolóniou, ktorá zároveň umožňuje presušovanie trusu a nezabraňuje "dýchaniu" klenby alebo stropu budovy. Pokiaľ to podmienky dovoľujú, je vhodné upevniť fóliu aj niekoľko cm nad podlahu. Vhodné je tiež vytvorenie plošiny z dosák pod najviac využívanými miestami kolónie, čo uľahčuje čistenie a zabraňuje dopadaniu trusu na klenby. Zabrániť znečisťovaniu trámov strechy je možné aj umiestnením ochranných pásov (napr. z lepenky) na ich vrchnú stranu,

alebo zabezpečenie ochrany trámov pred padajúcim trusom a močom inštaláciou plastových krytov vyrobených z odpadových rúr.

Stavebné práce sa majú vykonávať v období neprítomnosti netopierov v úkrytoch – u letných kolónií je to obdobie približne od konca septembra do začiatku marca. Je potrebné zachovať v plnom rozsahu vletové a výletové otvory, ktoré netopiere používali.

Opatrenia proti vnikaniu holubov do podkrovných priestorov treba vykonať tak aby bol aj naďalej zachovaný letový prístup netopierom – pomocou pletiva s voľným horným koncom a štrbinou, alebo z protichodných dosiek (zdrsnených tak, aby sa uľahčilo preliezanie netopierov), kde štrbina umožňuje preliezanie netopierov, ale bráni vniknutiu holubov.

V prípade impregnácie dreva používať prostriedky čo najmenej toxické pre netopiere (napr. prostriedky na báze zlúčenín bóru) a aplikovať ich v období neprítomnosti netopierov, najlepšie niekoľko mesiacov pred ich návratom do úkrytu. Konkrétne prípravky je vhodné konzultovať so Spoločnosťou pre ochranu netopierov na Slovensku (SON; www.netopiere.sk) (CEUCH 2009).

Opatrenia na ochranu netopierov a vtákov pri zatepl'ovaní budov

Pri zatepl'ovaní, resp. špárovaní budov má stavebná firma v prípade nálezu chráneného živočícha (v zmysle § 127 stavebného zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších úprav), povinnosť ohlásiť túto činnosť stavebnému úradu a orgánu štátnej ochrany prírody a vykonať nevyhnutné opatrenia na to, aby nedošlo k poškodeniu chráneného živočícha alebo jeho úkrytu či hniezdiska dovedy, pokiaľ stavebný úrad po dohode s orgánom ochrany prírody a krajiny nerozhodne o ďalšom postupe. Stavba by sa mala prerušiť do tej doby, pokiaľ nedôjde k realizácii opatrení na minimalizovanie negatívnych vplyvov na chránené živočíchy. Je potrebné zachovať voľný prístup pre netopiere, dážďovníky, resp. iné druhy živočíchov do ich hniezdisk a úkrytov. Z úkrytov je následne možné netopiere bezpečne vystaňovať. V prípade neukončeného hniezdienia vtáctva je potrebné miesta s hniezdami vynechať až do úspešného vyletenia mláďat, prípadne navrhnuť iný spôsob, ako mláďatá v priebehu stavebnej činnosti zachrániť (napr. dokladanie do bezpečne lokalizovaných hniezd). Ak nie je možné pôvodné úkryty živočíchov na budove z hygienických alebo zdravotných dôvodov zachovať, je potrebné vytvoriť im náhradné úkryty. Na to slúži viacero typov búdok, ktoré sa inštalujú na fasádu budovy alebo priamo do zateplenia.

Aby sa predišlo zdržaniu stavby, je potrebné:

1) Zistiť, či sa v objekte (budove) nevyskytujú netopiere, čo je možné zistiť tesne po západe slnka pri ich vyletovaní, ako aj podľa čierneho podlhovastého trusu na okenných parapetoch a pod oknami. U raniaka hrdzavého sú veľmi časté aj intenzívne hlasové prejavy z úkrytov. O pomoc je možné požiadať aj Štátnu ochranu prírody SR, resp. jej územne príslušnú organizačnú zložku, okresné úrady (odborný životného prostredia), prípadne Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku, múzeum, prípadne inú odbornú organizáciu v okolí.

2) V prípade, že sa zistí výskyt chránených živočíchov (netopiere alebo vtáky), je potrebné požiadať o výnimku zo zákona príslušný orgán ochrany prírody alebo požiadať o spoluprácu osobu oprávnenú na manipuláciu s chránenými živočíchmi a zásahy do ich biotopov (držiteľ výnimky). Táto osoba vypracuje odborný posudok aj s uvedením potrebných opatrení, časových a technických obmedzení. Je nevyhnutná aj spolupráca v priebehu stavby.

3) Stavebné práce je možné vykonávať až po udelení výnimky, za dodržania v nej stanovených podmienok ochrany (týkajúcich sa najmä termínu a rozsahu realizácie prác). V prípade spolupráce s oprávnenou osobou sa práce riadia odborným posudkom a pokynmi v priebehu stavby. V prípade kedy nie je technicky možné všetky úkryty zachovať, napr. úkryty štrbinového typu pri zatepl'ovaní celého plášťa domu alebo pri úkrytoch v blízkosti okien a veľkého vyrušovania obyvateľov, je najvhodnejšie vykonávať stavebné práce v

období neprítomnosti netopierov v úkryte. Ak sú zásahy nevyhnutné v čase výskytu netopierov a pokiaľ nejde o výskyt letnej kolónie s mláďatami (jún – júl) alebo zimovanie, uskutočniť vysťahovanie netopierov tak, aby mohli netopiere opustiť úkryt a nemohli sa pred jeho trvalým uzavretím vrátiť späť. Vhodné obdobie na vysťahovanie netopierov je apríl – máj alebo 15. august – október.

V prípade výskytu letnej kolónie je nutné načasovať práce do obdobia pred pôrodmi (do konca apríla). V prípade výskytu zimujúcich netopierov môžu byť práce prevedené iba v období od apríla do októbra. Pred definitívnym uzavretím je vhodné cez špáru v danom mieste umiestniť pružnú sieťku.

4) Vzhľadom na skutočnosť, že pri zateplení nie je technicky možné zachovať niektoré existujúce úkryty, je potrebné dodržať určité obmedzenia a vykonať niektoré ďalšie opatrenia, ktoré by mali viesť k minimalizácii negatívneho dopadu straty pôvodného úkrytu pre netopiere.

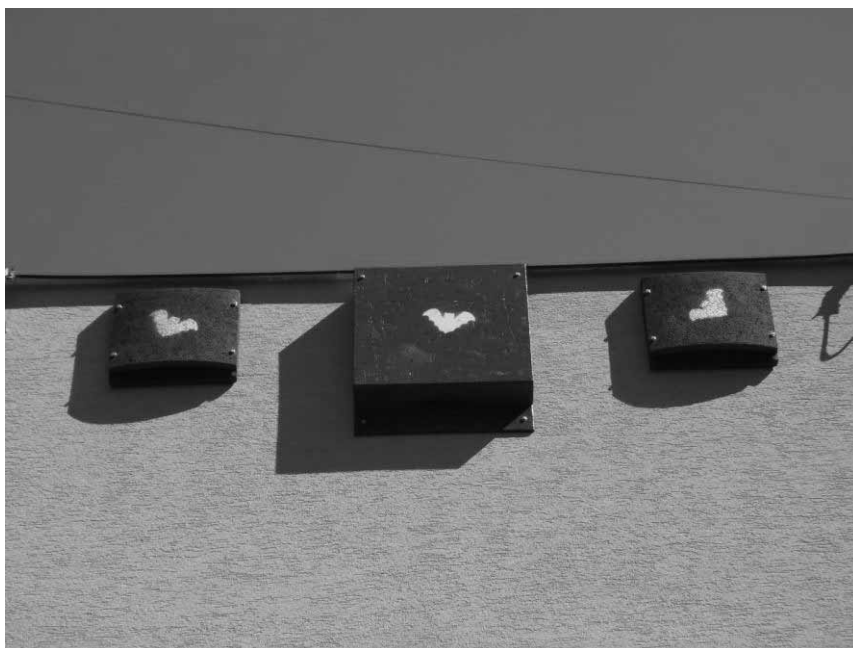
Aby boli zachované úkryty netopierov je v budovách nutné ponechať niekoľko otvorov prístupných pre netopiere aj v zateplení. Riešením môže byť upravená vetracia mriežka, plechový alebo plastový profil rovnakých rozmerov ako bol pôvodný otvor, ktorý sa umiestni do zateplenia a umožní vstup netopierom do úkrytov v budove. Vyberú sa pritom také úkryty, v ktorých nebude prítomnosť netopierov problémom (napr. pri výťahových šachtách, na štítovej stene bytovky bez okien). Druhou možnosťou sú náhradné búdky, ktoré sa vyvesia na budovu alebo sa zabudujú do zateplenia (CELUCH 2009).

Box 34: Ochrana populácií netopierov v banských dielach Revúckej vrchoviny

Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku okrem ďalších aktivít realizuje aj projekt, ktorého hlavným cieľom je ochrana biodiverzity, závislá na existencii starých banských diel v orografickom celku Revúcka vrchovina. Ide o získavanie informácií pre vyhľadávanie existujúcich vstupov do banských diel ich následné plošné mapovanie, zapracovanie nových údajov do štátneho zoznamu (databázy) starých banských diel; identifikácia ich významnosti pre netopiere, vrátane určovania letových koridorov a lovných teritórií pomocou telemetrie a detektoringu; vypracovanie návrhu riešenia na zabezpečenia významných lokalít a realizácia aktivít vedúcich k ich zabezpečeniu, vrátane spracovania podkladov pre program starostlivosti, hodnoteniu priaznivých stavov dotknutých druhov netopierov i návodov a odporúčaní pre replikáciu projektu (jeho opakovateľnosť) v iných banských oblastiach Slovenska a identifikácia subjektov hospodáriacich na lovných biotopoch pre potreby ďalšieho manažmentu lokalít [20].



Obr. 49: Polystyrénové búdky netopiere, osadené do zateplenia polystyrénom (BAT-MAN, Slovensko) (Foto: CELUCH).



Obr. 50: Búdky pre netopiere z drevobetónu (Naturschutzbedarf Strobel, Nemecko), v strede hibernačný box pre netopiere (BAT-MAN, Slovensko).

Box 35: Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku (SON)

Spoločnosť pre ochranu netopierov je mimovládna organizácia (občianske združenie) zameraná na ochranu a výskum netopierov, ich biotopov a osvetovú činnosť s celoslovenskou pôsobnosťou. SON vznikla v roku 1993 najmä kvôli potrebe koordinovať celoslovenské sčítavanie netopierov na zimoviskách. Od vtedy sa činnosti SON rozšírili na monitoring letných kolónií, praktickú ochranu, spoluprácu s verejnosťou, vydávanie publikácií a osvetu. Členmi SON sú profesionálni zoológovia, ochranári, ale aj študenti, jaskyniari, či nadšenci rôznych zameraní a veku [21].

Vtáčia kriminalita

Problematika vtácej kriminality je veľmi zložitá a pri jej riešení je nevyhnutná vzájomná spolupráca všetkých zainteresovaných strán t. j. štátnych inštitúcií, mimovládnych organizácií a širokej verejnosti.

Box 36: Návrat orla kráľovského do voľnej prírody

V marci 2012 našli pri obci Gomboš (ležiacej cca 15 km od Košíc) poraneného samca orla kráľovského (*Aquila heliaca*), neschopného letu, pretože mal obhorené krídla a chvost (pravdepodobne v dôsledku zásahu elektrickým prúdom). Po náleze bol prevezený na Univerzitu veterinárneho lekárstva v Košiciach, kde sa podrobil dôkladnému vyšetreniu, ktoré ukázalo, že orol nemal žiadne ďalšie zranenia. Závažnosť poranenia neumožňovala jeho okamžitý návrat voľnej prírody, pretože by s poškodeným perím nebol schopný letu. Proces prirodzenej výmeny poškodeného operenia za nové by mohol trvať aj tri roky. Pokiaľ by ho orol strávil v zajatí, mohlo by dôjsť k atrofii prsného svalstva, imprintingu, strate prirodzenej plachosti a pod. Preto sa členovia RPS, v spolupráci s UVL KE, rozhodli pre tzv. imping. Ide o metódu, kedy sú využité náhradné perá z iného jedinca, za účelom zníženia dôsledkov poškodenia pôvodného operenia, prípadne zvýšenia letovej kapacity rehabilitovaného vtáka. Operáciu úspešne zrealizoval tím UVL KE, pod vedením MVDr. Ladislava Molnára. Orla do voľnej prírody vypustili 10. mája 2012 (DEUTSCHOVÁ 2012).

Vyberanie (vykrádanie) hniezd vtákov

Zabrániť vyberaniam (vykrádaniam) hniezd ohrozených druhov vtákov je možné najmä ich organizovaným, systematickým strážením rôznymi formami. Okrem profesionálov zo Štátnej ochrany prírody SR sa na ňom podieľajú stovky dobrovoľníkov a členov mimovládnej organizácie Ochrana dravcov na Slovensku (pred tým „Skupina pre výskum a ochranu dravcov a sov“). Vďaka intenzívnemu stráženiu v rokoch 1990 až 1997 významne poklesol počet vykradnutých hniezd sokola rároha (*Falco cherrug*), pričom počas stráženia boli zaznamenané viaceré pokusy o vykradnutie sokoliarimi. Od roku 1992 sa začalo aktívnejšie stráženie

hniezd orla skalného (*Aquila chrysaetos*). V roku 1999 vstúpili do platnosti prísnejšie právne normy, ktoré boli účinným nástrojom pri riešení tohto problému.

Box 37: Ochrana dravcov na Slovensku (*Raptor Protection of Slovakia, RPS*)

Ochrana dravcov na Slovensku je mimovládna organizácia (občianske združenie), ktorá sa už od roku 1975 systematicky venuje výskumu a ochrane voľne žijúcich dravých vtákov a sov na celom území Slovenska. RPS vydáva **Slovak Raptor Journal**, časopis pre vedu, výskum a ochranu dravcov a sov na Slovensku a **Dravce a sovy**, časopis pre popularizáciu ochrany dravcov a sov na Slovensku, určený pre členov organizácie [22].

Box 38: Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko

Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko bola založená v roku 1993 ako celoštátna mimovládna organizácia a od svojho vzniku zastupuje Slovensko v medzinárodnej organizácii BirdLife International. V súčasnosti má táto organizácia okolo 1300 členov a 10 regionálnych pobočiek na celom Slovensku. Priamym poslaním SOS je ochrana vtáctva a jeho biotopov na Slovensku. Nepriamym poslaním je ochrana biologickej diverzity na Zemi a udržateľnosť ľudského využívania prírodných zdrojov. Hlavnými ochrannými prioritami SOS/BirdLife Slovensko sú ohrozené vtáčie územia, kľúčové vtáčie biotopy a ľudia ako partneri v ochrane vtáctva. Hlavnými činnosťami SOS/BirdLife Slovensko sú: ochranný výskum, praktická činnosť, environmentálna politika, ekovýchova, komunikácia, financie a rozvoj siete BirdLife International. Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko vydáva časopisy Tichodroma a Vtáky [23].

Nepôvodné a invázne druhy

Podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny zahŕňa ochrana prirodzeného druhového zloženia ekosystémov okrem iného aj reguláciu zámerného rozširovania nepôvodných druhov za hranicami zastavaného územia obce. Pre ochranu prirodzeného druhového zloženia ekosystémov je v územiach s 3., 4. a 5. stupňom ochrany zakázané rozširovať nepôvodné druhy rastlín a živočíchov. V územiach s 1. a 2. stupňom ochrany je možné rozširovanie nepôvodného druhu živočicha za hranicami zastavaného územia obce len na základe súhlasu MŽP SR (§ 12 zákona). Tento súhlas sa nevyžaduje na druhy, ktoré sú uvedené v prílohe vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z.z., na druhy uvedené v schválenom lesnom hospodárskom pláne alebo na druhy pestované v poľnohospodárskych kultúrach.

Nepôvodné druhy živočíchov, ktoré sa môžu rozširovať za hranicami zastavaného územia obce (t.j. v územiach s 1. a 2. stupňom ochrany) sú pstruh dúhový (*Oncorhynchus mykiss*), sivoň potočný (*Salvelinus fontinalis*), amur biely (*Ctenopharyngodon idella*), bažant poľovný/bažant obyčajný (*Phasianus colchicus*), bažant kráľovský (*Syrnaticus reevesii*), morka divá (*Meleagris gallopavo*), muflón lesný (*Ovis aries /musimon, ammon/*) – v muflóních poľovných lokalitách určených osobitným predpisom (Vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 91/1997 Z.z. o poľovných oblastiach a o akostných triedach poľovných revírov) a daniel škvrnitý (*Dama dama*) v danielích poľovných lokalitách určených osobitným predpisom (Vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 91/1997 Z.z. o poľovných oblastiach a o akostných triedach poľovných revírov).

Náhrada škôd spôsobených vybranými druhmi chránených živočíchov

Náhrada škôd spôsobených vybranými druhmi živočíchov je na Slovensku legislatívne upravená v zákone o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. (a vo vykonávacej vyhláške k tomuto zákonu č. 24/2003 Z. z.). V zmysle uvedených právnych predpisov **hradí štát škody spôsobené deviatimi chránenými druhmi živočíchov** (bobor vodný, vydra riečna, kormorán veľký, volavka popolavá, los mokrad'ový, zubor hôrny, medveď hnedý, vlk dravý a rys ostrovid). Náhrada sa poskytuje za škody spôsobené uvedenými druhmi na:

- 1) živote a zdraví fyzickej osoby;
- 2) vybraných domestikovaných živočíchoch;

3) psoch používaných na stráženie vybraných domestikovaných živočíchov pred útokmi šeliem, za ktoré sa považujú psy, pri ktorých výcviku sa používajú odlišné metódy ako pri výcviku služobných, ovčiarskych a poľovnícky upotrebitelných psov, a veľké ovčiarske psy;

4) rybách chovaných na hospodársky účel v rybníkoch alebo rybochovných zariadeniach;

5) včelstvách a včelárskych zariadeniach;

6) nepozberaných poľných plodínach;

7) drevinách alebo lesných porastoch alebo

8) poľovnej raticovej zveri v oblastiach s celoročnou druhovou ochranou určených živočíchov.



Obr. 51: Predačný tlak zimujúcich populácií kormorána veľkého (*Phalacrocorax carbo*) sa stal predmetom mnohých diskusií a polemík. Na Slovensku hniezdi ročne približne 250 párov kormorána (DANKO et al. 2002), ale k zvýšenej koncentrácii väčšieho počtu kormoránov v kŕdľoch dochádza hlavne v období jesene a zimy, kedy na naše územie priľieta populácia kormorána zo severských krajín. V súčasnosti sú preto povolené odstrel, rušenie a odplašovanie jedincov celoročne vo všetkých určených chovných rybárskych revíroch a na všetkých lovných revíroch v období od 1. 10. kalendárneho roka do 31. 3. nasledujúceho kalendárneho roka (foto P. Urban).

V našich prírodných podmienkach spôsobujú škody na hospodárskych zvieratách prevažne vlk a medveď. Útoky rysa na ovce alebo kozy sú v porovnaní s inými štátmi (napr. Švajčiarskom) zriedkavé. Najväčšie sú škody na ovciach (93%), v malej miere na rožnom dobytku (4 %) a na kozách (3 %). Pomer medzi počtom strhnutých oviec (dobytká, kôz) je podmienený jednak počtom zvierat, ktoré sa pasú v areáli veľkých šeliem, ako aj skutočnosťou, že u nás šelmy jednoznačne uprednostňujú ovce. Počty usmrtených zvierat nie sú však celkom smerodajné pre vyčíslenie škody, vzhľadom na ich rozdielu trhovú cenu. Čísla uvádzané v poľovníckej štatistike bývajú oveľa nižšie, ako skutočné škody spôsobené šelmami, pretože chovatelia domácich zvierat mnohokrát nenahlásia každého strhnutého jedinca, najmä ak ide o mladé zvieratá s nízkou cenou. Na druhej strane, býva po útoku šeliem stádo často rozohnané, zvieratá sa potratia alebo sú usmrtené ďaleko od košiara (pastvy) v lese, kde sa ich zvyšky nenájdu. Ochrana stád je preto mimoriadne aktuálna v oblastiach s výskytom šeliem. Použitie preventívnych metód je aj podmienkou pre kompenzáciu vzniknutej škody (FINĐO & SKUBAN 2011a, b).

Početnosť útokov šeliem je priamo závislá na použitej metóde ochrany hospodárskych zvierat. Hoci žiadna metóda nie je stopercentne úspešná, medzi najefektívnejšie možnosti ako znížiť straty patrí použitie pastierskych strážnych psov (napr. slovenských čuvačov, maďarských kuvasov, podhalijských ovčiakov, akbašských psov, komondorov a pod.), ktoré pracujú samostatne alebo v kombinácii s inými metódami ochrany. Ich hlavnou úlohou je žiť s chovanými zvieratami, odháňať votrelcov a znížovať tak straty spôsobené útokmi šeliem, čo zároveň vedie k značnému zníženiu nákladov na chov. Prieskum na Slovensku ukázal, že farmy využívajúce pastierske psy, majú o 70 % menej strát spôsobených medved'ami a vlkami ako farmy, na ktorých sa psy nevyužívajú (RIGG 2010).

V prípade zabezpečenia ochrany včelstiev sa osvedčila ich ochrana elektrickými ohradníkmi s impulzmi vysokého napätia 6 000 až 15 000 voltov, ktoré zabezpečujú preskocenie iskry z drôteného lanka ohradníka na medveďa. Zásah iskry na vzdialenosť 6 až 15 milimetrov je pre šelmu bolestivý.

Vo vyhláške sú podrobnejšie stanovené podrobnosti, za akých okolností je možné poskytnúť náhradu škody. Napríklad v prípade domestikovaných živočíchov sa vypláca, pokiaľ kôň, osol a ich krížence, dobytok, ovca, koza alebo ošípaná boli v čase rozhodujúcej udalosti v uzatvorenom objekte (budova, ohrada, dvor, oplotený pozemok) alebo v elektrickom ohradníku alebo pri ich umiestnení v čase keď nastala skutočnosť, v ktorej priamom dôsledku došlo ku škode, mimo uzatvoreného objektu alebo elektrického ohradníka boli pod priamym dohľadom fyzickej osoby alebo pastierskeho psa. Náhradu nemožno poskytnúť, ak škoda bola spôsobená určeným živočíchom mimo doby jeho druhovej ochrany podľa tohto zákona alebo na území, pre ktoré bola povolená výnimka zo zákazu podľa § 35 zákona (napr. výnimka na usmrtenie medveďa hnedého).

V zmysle zákona poškodený škodu na majetku oznámi písomne do 48 hodín od jej zistenia. Orgán ochrany prírody, v ktorého územnom obvode ku škode došlo, po ohlásení škody do troch dní uskutoční miestne šetrenie za účasti poškodeného a dotknutých orgánov štátnej správy, spíše protokol a zaistí vhodným spôsobom dôkazy.

Právo na náhradu škody musí poškodený uplatniť písomnou žiadosťou doloženou dokladmi a podkladmi potrebnými na posúdenie nároku na náhradu škody na orgáne ochrane prírody, v ktorého územnom obvode ku škode došlo do jedného mesiaca odo dňa, keď sa poškodený o škode dozvedel, najneskôr do šiestich mesiacov odo dňa, keď škoda vznikla.

Príslušný orgán k žiadosti pripojí protokol a ďalší dôkazový materiál, napríklad videozáznam, fotodokumentáciu z miestneho šetrenia uskutočneného ním alebo poverenou organizáciou ochrany prírody, alebo prizvaným znalcom.

Pokiaľ orgán ochrany prírody, v územnom obvode ktorého došlo ku škode (územne príslušný okresný úrad, odbor životného prostredia), zistí, že ju spôsobil určený živočích, sú splnené podmienky ustanovené zákonom a nie sú pochybnosti o čase rozhodujúcej udalosti, o vzniku škody poškodenému a o rozsahu ním požadovanej náhrady škody, zaplatí náhradu škody poškodenému najneskôr do štyroch mesiacov odo dňa, keď bola tomuto orgánu žiadosť poškodeného o poskytnutie náhrady doručená. Pokiaľ škoda, alebo jej rozsah neboli preukázané, orgán ochrany prírody náhradu škody nezaplatí.

Tab. 2: Prehľad škôd spôsobených medveďom na Slovensku v rokoch 2008– 2011 (zdroj: Poľovnícka ročenka).

Rok	Spôsobené škody (v €)	Uhradené škody (v €)
2008	99 235	34 975
2009	77 960	14 915
2010	127 373	47 318
2011	100 242	19 312

Finančný príspevok

Podľa Zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. (§ 60) je možné na manažment chránených druhov živočíchov využiť aj finančný príspevok zo štátneho rozpočtu, ktorý je určený na:

1) udržiavanie alebo dosiahnutie priaznivého stavu časti krajiny, ktorý nie je možné dosiahnuť len bežným obhospodarovaním pozemku;

2) udržiavanie budovy alebo podzemného priestoru vytvoreného ľudskou činnosťou, ak sú tieto budovy alebo priestory potrebné na zabezpečenie ochrany chránených živočíchov, ktoré sú na ne viazané.

Finančný príspevok poskytuje orgán ochrany prírody na základe písomnej zmluvy uzatvorenej medzi orgánom ochrany prírody alebo ním poverenou organizáciou ochrany prírody a vlastníkom (správcom, nájomcom) dotknutého pozemku, budovy alebo podzemného priestoru.

Finančný príspevok sa môže poskytnúť vlastníkovi (správcovi, nájomcovi) pozemku na zabezpečenie opatrení týkajúcich sa starostlivosti o pozemok, budovu alebo podzemný priestor:

1) v chránenom areáli, prírodnej rezervácii, prírodnej pamiatke, národnej prírodnej rezervácii, národnej prírodnej pamiatke a chránenom vtáčom území;

2) v navrhovanom území európskeho významu;

3) v územiach medzinárodného významu;

4) s chráneným stromom alebo

5) s chránenými druhmi živočíchov a rastlín.

Výška finančného príspevku je vyjadrením nákladov vlastníka (správcu, nájomcu) dotknutého pozemku, budovy alebo podzemného priestoru na zabezpečenie realizácie opatrení týkajúcich sa starostlivosti o pozemok, budovu alebo podzemný priestor a určuje sa dohodou medzi orgánom ochrany prírody alebo ním poverenou organizáciou ochrany prírody a vlastníkom (správcom, nájomcom) podľa:

1) náročnosti a rozsahu opatrení týkajúcich sa starostlivosti o pozemok, budovu alebo podzemný priestor;

2) nákladov na opatrenia týkajúce sa starostlivosti o pozemok, budovu alebo podzemný priestor obvyklých v mieste realizácie;

3) rozdielu nákladov medzi bežným obhospodarovaním pozemku rovnakej bonity v mieste realizácie opatrení týkajúcich sa starostlivosti o pozemok alebo udržiavaním budovy alebo podzemného priestoru a požadovaným spôsobom obhospodarovania alebo udržiavania.

Finančný príspevok možno poskytnúť až do výšky 100 % rozdielu nákladov, pričom sa poskytuje pred realizáciou dohodnutých opatrení týkajúcich sa starostlivosti o pozemok, budovu alebo podzemný priestor, a to v tom kalendárnom roku, keď sa záväzok vlastníka (nájomcu, správcu) dotknutého pozemku, budovy alebo podzemného priestoru zabezpečiť príslušné opatrenie na udržanie alebo dosiahnutie priaznivého stavu časti krajiny má plniť.

Finančný príspevok možno použiť len na účel, na ktorý bol poskytnutý. Nepoužité prostriedky je vlastník (nájomca, správca) dotknutého pozemku, budovy alebo podzemného priestoru povinný vrátiť do štátneho rozpočtu.

Ak vlastník (nájomca, správca) dotknutého pozemku, budovy alebo podzemného priestoru použil finančný príspevok v rozpore s určeným účelom alebo s určenými alebo dohodnutými podmienkami, je povinný ho vrátiť do štátneho rozpočtu a zároveň zaplatiť penále.

Orgán ochrany prírody alebo ním poverená organizácia ochrany prírody je povinná zisťovať všetky okolnosti potrebné na poskytnutie finančného príspevku a kontrolovať jeho použitie.

Zakladanie nových populácií

Súčasťou manažmentu chránených druhov živočíchov je aj **zakladanie nových populácií**. Všeobecne jestvujú tri základné spôsoby založenia novej populácie živočíchov:

1) Posilňujúci program (*augmentation program, restocking program*) – vypúšťanie jedincov do existujúcej populácie s cieľom zvýšenia jej početnosti (veľkosti) a genofondu.

2) Reštitučný program (*reintroduction program*) – premiestnenie jedincov vychovaných v zajatí, resp. odchytených inde vo voľnej prírode na ekologicky vhodné miesta v rámci ich historického areálu, na ktorých v súčasnosti daný druh nežije.

Hoci v zahraničnej (anglickej ale napríklad aj českej) literatúre sa na tieto aktivity používa termín *reintroduction*, resp. *reintrodukcce*, na Slovensku sa označuje ako **reštitúcia**. Reštitúcia (repatriácia) predstavuje vysadenie (zavedenie) pôvodného druhu na miesto, kde sa vyskytoval, ale vyhynul, resp. navrátenie druhu na pôvodnú lokalitu.

Pri realizácii týchto aktivít musí byť zabezpečená dostatočná ponuka vhodných a kvalitných biotopov pre daný druh (taxón), v ktorých je schopný dlhodobo udržať životaschopnú populáciu a faktory, ktoré spôsobili jeho vymiznutie musia byť odstránené, resp. minimalizované.

Tieto programy sa tiež označujú ako znovuzakladanie (*reestablishment*), obnovenie (*restoration*) a premiestnenie (*translocation*).

3) Introdukčný (zavádzací) program (*introduction program*) – premiestňovanie jedincov vychovaných v zajatí, resp. odchytených inde v prírode na nové lokality, mimo ich historického areálu. V našich (slovenských) reáliách sa používajú dva termíny:

Introdukcia – vysadenie (zavedenie) nepôvodného druhu mimo jeho prirodzeného areálu.

Reintrodukcia – opakovaná introdukcia.

Vzhľadom na rozdielne nároky vypúšťaných druhov sa ich vypúšťanie vykonáva dvoma formami:

1) Jemné vypúšťanie (*soft release*) – zvieratá môžu vyžadovať špeciálnu starostlivosť počas vypúšťania a tesne po ňom;

2) Tvrdé vypúšťanie (*hard release*) – vypustené zvieratá sa ponechajú hneď po vypustení samé na seba.

Box 39: Reštitúcia svišťa do Belianskych Tatier

Svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota latirostris*) je pôvodným endemickým poddruhom, žijúcim v Západných, Vysokých, Belianskych a Nízkych Tatrách. Najväčší zaznamenaný výskyt svišťov v oblasti Belianskych Tatier bol v polovici 18. storočia, kedy sa výrazne rozširovali pastevné plochy (ZELINA 1965). Po druhej svetovej vojne sa v tomto pohorí vyskytovali len 4 kolónie (KOSTROŇ 1948), neskôr ich počet mierne stúpala a v roku 1964 to bolo 9 kolónií (BLAHOUT 1964). Ešte v rokoch 1982–1985 sa v Belianskych Tatrách nachádzalo 15 kolónií svišťov, ale už v roku 2003 to bolo iba 6 kolónií (CHOVANCOVÁ 2004). V roku 2002 boli evidované už len dva jedince na dvoch lokalitách. V roku 2005 prežival už iba svišť v Širokom sedle a v auguste 2006 už nezistili ani toho (SEDLÁKOVÁ 2008). Preto bol vypracovaný projekt „**Reštitúcia svišťa na územie Belianskych Tatier**“ v zmysle „Programu záchrany svišťa vrchovského tatranského“. Jeho cieľom je opätovné prinavrátenie svišťa do Belianskych Tatier. V rokoch 2008 – 2010 zamestnanci Správy TANAP-u spolu preniesli 18 svišťov (6 v r. 2008, 8 v r. 2009 a 4 v r. 2010) zo Západných Tatier (zo Žiarkej doliny, Smutej doliny a z Bystrej doliny) na dve lokality v Belianskych Tatrách (pod Široké sedlo a do Doliny pod Novým vrchom). Z nich sa 12 jedincov adaptovalo na lokalitách vypustenia a šesť migrovalo a nejestvujú o nich ďalšie informácie. Z usadených jedincov sa na nových lokalitách utvorili štyri reprodukčné páry, ktoré mali počas prvých piatich rokov prírastok 35 mláďat (4 mláďatá v r. 2009, 11 v r. 2010, 9 v r. 2011, 4 v r. 2012 a 7 v r. 2013). V súčasnosti žije v Belianskych Tatrách približne 20 jedincov svišťa (SEDLÁKOVÁ 2012); [24].

Reštitúcia je úspešná vtedy, ak vedie k vzostupu početnosti populácie nad hranicu limitujúcu jej prežitie, keď dôjde k takému vekovému a sexuálnemu zloženiu populácie, aké je obvyklé u stabilizovaných a prosperujúcich voľne žijúcich populácií daného druhu a pokiaľ novovytvorená populácia kontinuálne prežíva bez nutnosti pomocných zásahov z vonkajšieho

prostredia (s výnimkou bežných metód aktívnej ochrany, ako sú zvyšovanie ponuky hniezdnych príležitostí a pod.) (PECINA 1998).



Obr. 52: Jedince zubrov dovezené do Národného parku Poloniny boli ešte v aklimatizačnej zvernici vybavené obojkami s telemetrickými vysielačmi, aby bolo možné sledovať ich pohyb (foto P. Urban).

Box 40: Zubor hrivnatý na Slovensku

Na území Karpát sa v súčasnosti vyskytujú len jedince horskej línie zubra. Niekoľko čried, ktoré boli v Karpatoch vytvorené pred 30 rokmi, sú priestorovo izolované a oddelené prevažne líniovými bariérami, ktoré vytvoril človek. Iba jedince niekoľkých čried, hlavne v poľských Bieszczadoch, majú možnosť migrovať medzi viacerými subpopuláciami. Výskyt voľne žijúcich zubrov je viazaný iba na severné svahy Karpát, kde žijú jedince horskej línie. Zubry migrujúce na územie Slovenska patria k línii nížinnokaukazskej (*Bison bonasus bonasus* x *Bison bonasus caucasicus*), ktorej jedince boli do priľahlých území Bieszczad v Poľsku reštituované v roku 1963 (*Nadleśnictwo Stuposiany*) a v roku 1974 (*Nadleśnictwo Komańcza*) a v súčasnosti tam žijú vo voľnej prírode v dvoch navzájom izolovaných čriedach s veľkosťou 80 jedincov (PČOLA & ADAMEC 2007).

Štátna ochrana prírody SR vypracovala a v roku 2004 realizovala projekt „Založenie voľne žijúcej populácie zubra hrivnatého v slovenských Karpatoch, NP Poloniny“ (ADAMEC 2004). Cieľom projektu bolo vytvorenie stabilnej populácie zubra hrivnatého na Slovensku (jediný výskyt zubra na južných svahoch Karpát). Projekt reštitúcie zubra na Slovensku bol integrálnou súčasťou celoeurópskeho projektu znovuzaloženia voľne žijúcej populácie zubra v Karpatoch, ktorý vypracovala *Large Herbivore Foundation*. V rámci európskych chovov bolo na základe genetických analýz vytipovaných 5 jedincov (3 samice a 2 samce), ktoré pochádzali z chovov v západnej Európe – z Holandska (*Artis ZOO Amsterdam*), Švajčiarska (*Natur und Tierpark Goldau*) a Talianska (*Parco Natura Viva Bussolengo*). Boli privezené v júni 2004 a do decembra 2004 boli umiestnené v aklimatizačnej zvernici v katastrálnom území obce Ruské (ADAMEC & PČOLA 2004). Následne ich 10.12. 2004 vypustili do voľnej prírody a telemetricky monitorovali. Krátko po vypustení, sa 25.12.2005, k čriede pripojil voľne žijúci býk.

Ako pokračovanie projektu boli následne dňa 8.10. 2005 privezené zo Zooparku Chomutov ďalšie 2 jedince (1 samec a 1 samica), ktoré boli po dvoch dňoch v aklimatizačnej zvernici vypustené a pridali sa k ostatným zubrom v už existujúcom 6 člennom stáde. Ďalšie dve mladé samice boli vypustené 8.9. 2006 – zo Zoologickej záhrady Bratislava a zo Zooparku Chomutov. V roku 2006 sa úspešne narodilo prvé mláďa vo voľnej prírode. V súčasnosti sa početnosť zubrov mení, z roka na rok sú zaznamenané ich prírastky i úhyny. Zubry sa pohybujú zvyčajne v čriedach na území vysídlenej oblasti nad VN Starina.

Okrem výskytu vo voľnej prírode sa zubor hrivnatý na Slovensku chová aj v zajatí (v **zoologických záhradách v Bratislave a v Košiciach**) a v polodivokom chove vo **zvernici v Topoľčiankach** (PČOLA & ADAMEC 2007).

Úspešnosť reštitučných programov je rozdielna a závisí od mnohých faktorov:

- u poľovnej zveri (86 %) viac ako u ohrozených a citlivých druhov (44 %);
- pri vypúšťaní v kvalitnom prostredí (78 %) viac ako v horších podmienkach (38 %);
- v centre historického rozšírenia (78 %) viac ako na jeho hraniciach alebo mimo historického areálu (48 %);
- zvieratá odchytené v prírode (75 %) viac ako odchované v zajatí (38 %);
- u bylinožravcov (77 %) viac ako u mäsožravcov (48 %) (PRIMACK et al. 2011).

Kontrolné otázky:

1) Uveďte manažmentové opatrenia realizované na zmiernenie negatívnych účinkov pozemných komunikácií.

2) Charakterizujte manažmentové opatrenia vykonávané na zmiernenie negatívnych účinkov vzdušných elektroodvodov.

3) Vysvetlite manažmentové opatrenia realizované na zmiernenie negatívnych účinkov bariér na vodných tokoch.

4) Uveďte manažmentové opatrenia realizované na zmiernenie negatívnych účinkov na vtáky a netopiere v ľudských sídlach.

5) Čo sú reštitúcie a akou formou sa vykonávajú?

Kritické zamyslenie sa:

Prečo je potrebné realizovať tieto opatrenia?

Literatúra (výber):

DEUTSCHOVÁ L. & CHAVKO J. 2009: *Vtáčia kriminalita a iná nelegálna činnosť, ktorej obeťou sú vtáky*. — Bratislava : Ochrana dravcov na Slovensku, 16 s.

HLAVÁČ V. & ANDĚL P. 2001. *Metodická příručka k zajišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy*. — Praha : AOPK ČR, 51 s.

KLESCHT V. & VALACHOVIČ D. 2002: *Ochrana živočíchov na pozemných komunikáciách*. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 95 s.

PRIMACK R. B., KINDLMANN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody*. — Praha : Portál, 466 s. ISBN 978-80-7367-595-0.

Internetové zdroje

[19] <http://vtaky.sk/stranka/95-Zimne-scitanie>

[20] <http://www.netopiere.sk/projekty/projekt-07>

[21] www.netopiere.sk

[22] www.dravce.sk

[23] <http://vtaky.sk/stranka/30-SOSBirdLife-Slovensko.html>

[24] <http://spravatanap.sk/web/index.php/2012-08-24-09-59-51/restitucia-svistov>



12. Ochrana živočíchov *ex situ*

„Zoologické zahrady patří na celém světě k význačným kulturním výchovným institucím, které přes některé kritické hlasy a většinou nerozumné a hlavně nepoučené názory a akce patří stále k nejoblíbenějším zařízením.“

Zdeněk VESELOVSKÝ

Pokiaľ pre niektoré ohrozené a vzácne živočíchy nie je možné zabezpečiť ich ochranu *in situ* (napr. z dôvodu, že ich posledné existujúce populácie sú príliš malé na to, aby zabezpečili zachovanie druhu a ich početnosť klesá aj napriek snahám o záchranu), je nutné pristúpiť k ochrane *ex situ* (mimo miesto, ang. *off-site preservation*). Ide o **chov živočíchov v zoologických záhradách a účelových chovoch**. Napriek tomu, že má nesporný význam pre zachovanie biodiverzity, mala by byť chápaná ako posledný krok v prípade, keď sa už nedajú uplatniť metódy ochrany *in situ* (PLESNÍK & ROTH 2004). Dlhodobým cieľom stratégie ochrany *ex situ* je založenie (vytvorenie) novej populácie v prírode (čo si vyžaduje dostatočný počet jedincov a vhodné prostredie). Jedince z populácií, žijúcich *ex situ* môžu byť periodicky vypúšťané do voľnej prírody, čo zvyšuje účinnosť ochrany *in situ* (PRIMACK et al. 2011). Ide o obnovu alebo podporu populácií cieľových druhov vo vhodnom čase a prostredí (IUCN 1998).

Táto stratégia druhovej ochrany má však svoje úskalía. Je náročná na dostatok vhodných objektov a priestor, najmä v prípade veľkých druhov i na zabezpečenie kvalitnej starostlivosti. Okrem toho nie je lacná. Kým pri ochrane *in situ* sa ochranou biotopu jedného druhu zabezpečí ochrana celého spoločenstva s množstvom ďalších druhov, ktoré môže zároveň poskytovať celý rad ekosystémových služieb, programy ochrany *ex situ* zachraňujú vždy len jeden druh (PRIMACK et al. 2011).

K najznámejším zariadeniam na chov živočíchov *ex situ* patria celkom určite **zoologické záhrady**. Sú to zariadenia na držbu živočíchov a ich chov v ľudskej opatere na účel ich vystavovania na verejnosti. Pôvodným cieľom ZOO bolo vystavovanie atraktívnych druhov živočíchov, najmä exotických druhov a tzv. „charismatickej“ megafauny (najmä cicavcov a vtákov). Súčasným cieľom zoologických záhrad je zriadenie chovných populácií vzácných a ohrozených živočíchov.

Ochrana vodnej biodiverzity *ex situ* je zabezpečovaná prostredníctvom akvárií. Ich pozornosť sa v súčasnosti zameriava najmä na rozvinutie chovných techník za účelom namnoženia vzácných druhov za účelom ich vypustenia do prírody a minimalizovania potreby zberu voľne žijúcich jedincov (PRIMACK et al. 2011).

Box 41: Záchrana koňa Przewalského

Kôň Przewalského (*Equus przewalskii*; kirgizsky *kertag*; mongolsky *tachi*) je jediným v súčasnosti prežívajúcim zástupcom koňa divého (*Equus ferus*). V historickej dobe žilo v stepných oblastiach eurázijského kontinentu viacero druhov takýchto koní, ktoré postupne podľahli tlaku človeka (lovu a tlaku pastierstva), napr. *tarpan*, ako posledný európsky divoký kôň, bol vyhubený koncom 19. storočia. Na základe materiálu (lebký a kožu), privezeného z pomedzia Kazachstanu a Číny, ruským geografom a cestovateľom Nikolajom Michajlovičom Przewalským (1839 – 1888), opísal zoológ Ivan Semjonovič Poljakov tento druh, ktorý obýval stepy a polopúšte západných oblastí Gobi, na pomedzí súčasného Mongolska, Kazachstanu a Číny. Pomenoval ho na počesť Przewalského. Do Európy sa prvé jedince tohto druhu dostali na prelome 19. a 20. storočia formou niekoľkých komplikovaných transportov. Do roku 1902 bolo na starý kontinent dovezených 54 koní. Len 12 z nich malo potomstvo a tie sa s poslednou kobylou, ktorú odchytili v roku 1946 v Mongolsku, stalo základom populácie chovanej v zoologických záhradách. Po druhej svetovej vojne stavy voľne žijúcich koní prudko klesali a v roku 1969 ich vo voľnej prírode pozorovali naposledy. Do prírody sa začali vracieť formou viacerých leteckých transportov z Európy v roku 1988. V súčasnosti žije v aklimatizačných centrách v Mongolsku okolo 300 jedincov koňa Przewalského. V rezervácii v národnom parku Stainor, ktorá je najväčším chovateľom týchto koní na svete, žije 140 a v Gobi, vo voľnej prírode, zhruba 90 koní. Veľké zásluhy na záchrane tohto druhu má Zoologická záhrada v Prahe, ktorá je poverená aj vedením medzinárodnej plemennej knihy. V posledných rokoch v spolupráci s Armádou ČR uskutočnila tri transporty týchto koní do mongolských stepí [25].



Obr. 53: Kůň Przewalského je charakteristický menším vzrastom, svalnatou postavou, so štíhlými a silnými končatinami, relatívne dlhým a štíhlým krkom, mohutnou hlavou, špicatými ušami, krátkou hrivou a tmavým pruhom na chrbte. Divé kone vytvárajú menšie rodinné stáda s jedným žrebcom, niekoľkými kobylami a väčším množstvom žriebät (foto P. Urban).

Celosvetová ochranná stratégia zoologických záhrad (*World Zoo Conservation Strategy*) má za účel prepojiť programy zoologických záhrad s ochranou druhov v prírode. Väčšina zoologických záhrad a akvárií (vyše 300) je združených v **Svetovej asociácii zoologických záhrad a akvárií** (*World Association of Zoos and Aquariums, WAZA*), ktorá od roku 2011 sídli v švajčiarskom meste Gland, v sídle IUCN. Jej cieľom je presadzovať a koordinovať spoluprácu medzi zoologickými záhradami a akváriami v ochrane životného prostredia a v chove živočíchov a starostlivosti o ne, podporovať výchovu k starostlivosti o životné prostredie, ochranu voľne žijúcich živočíchov a environmentálny výskum. Európske zariadenia sú združené v **Európskej asociácii zoologických záhrad a akvárií** (*European Association of Zoos and Aquaria, EAZA*), ktorá je ich najväčšou regionálnou asociáciou na svete.



Kontrolné otázky:

- 1) Vysvetlite čo je základným princípom ochrany *ex situ* a kedy sa využíva táto forma.
- 2) Na čo slúžia zoologické záhrady?

Kritické zamyslenie sa:

Prečo tvoria ochrana *in situ* a *ex situ* spojené nádoby?

Literatúra (výber):

PRIMACK R. B., KINDLMANN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody*. — Praha : Portál, 466 s. ISBN 978-80-7367-595-0.

Internetové zdroje

[25] <http://www.zoopraha.cz/navrat-divokych-koni>

13. Zariadenia na záchranu chránených druhov živočíchov na Slovensku

„Prvá skutočná zoologická záhrada vznikla pred 2000 rokmi v Číne. Dostala meno „Záhrada múdrosti“. Správajme sa k zvieratám v duchu tohto hesla.“

Peter LUPTÁK

V zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (§ 45) sú zariadeniami na ochranu chránených živočíchov:

chovné stanice, rehabilitačné stanice a záchytné strediská.

Chovné stanice sú zariadenia, ktoré:

- 1) sa zriaďujú na účel záchrany druhovej rozmanitosti, genetickej variability, obnovy a posilňovania stability populácií chránených živočíchov;
- 2) slúžia aj na umiestnenie počas nevyhnutnej doby potrebnej na ošetrovanie, ktorá nepresiahne tri mesiace a na zabezpečenie prvotného veterinárneho ošetrovania chorých, poranených alebo inak poškodených živočíchov, ktoré sú neschopné samostatného života v prírodnom prostredí.

Rehabilitačné stanice sú zariadenia zriadené štátom, ktoré:

- 1) sa zriaďujú na účel záchrany druhovej rozmanitosti, genetickej variability, obnovy a posilňovania stability populácií chránených živočíchov;
- 2) sú určené na umiestnenie živočíchov, ktorých zdravotný stav alebo poškodenie si vyžaduje dlhodobejšiu rehabilitáciu a prípravu na návrat do prírodného prostredia.

Chovné aj rehabilitačné stanice musia:

- 1) mať vhodné chovné priestory, najmä ubikácie, výbehy, voliéry, akváriá a teráriá, ktoré zodpovedajú biologickým, fyziologickým a etologickým potrebám konkrétneho druhu a umožňujú primeranú starostlivosť o živočícha;
- 2) mať zabezpečenú veterinárnu starostlivosť o živočíchy;
- 3) zamestnávať aspoň jednu osobu so stredoškolským vzdelaním príslušného odboru, ktorá má najmenej päťročnú prax v chove príslušnej skupiny živočíchov;
- 4) splniť podmienky ustanovené osobitnými predpismi (napríklad zákon č. 337/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov, zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 115/1995 Z. z. o ochrane zvierat).

Preto **Štátna veterinárna a potravinová správa** okrem iného posudzuje, či

- 1) podmienky na držbu živočíchov zodpovedajú ich biologickým, fyziologickým a etologickým potrebám;
- 2) pre držané živočíchy je zabezpečený program preventívnej a liečebnej veterinárnej starostlivosti a podávania potravy;
- 3) zariadenie na držbu živočíchov je zabezpečené pred ich únikom a proti vniknutiu vonkajších škodlivých a nebezpečných organizmov, šíreniu parazitov, nakažlivých chorôb a organizmov.

Po prvotnom veterinárnom ošetrovaní sa živočíchy umiestnené v chovnej stanici, ktoré sú schopné samostatného života, navrátia do prírodného prostredia a tie, ktoré sú dočasne alebo trvalo neschopné samostatného života, sa premiestnia do rehabilitačnej stanice alebo iného chovného zariadenia, napríklad na účel záchranného chovu.

Na Slovensku v súčasnosti pôsobia 4 rehabilitačné (Rehabilitačná stanica živočíchov pri Správe CHKO Štiavnické vrchy Banská Štiavnica; Rehabilitačná stanica živočíchov pri ZOO Bojnice; Rehabilitačná stanica Zázrivá; Rehabilitačná stanica Nitra) a 20 chovných staníc [26].



Obr. 54: Rehabilitačná stanica živočíchov pri Správe CHKO Štiavnické vrchy v Banskej Štiavnici je najstaršou na Slovensku. Spolupracuje aj so študentmi Strednej lesníckej školy v Banskej Štiavnici (foto P. Urban).

Záchytné strediská sú zariadenia určené na umiestnenie zhabaných, prepadnutých alebo zaistených chránených rastlín a chránených živočíchov, ako aj na umiestnenie ostatných chránených rastlín a chránených živočíchov, ktoré sa stali vlastníctvom štátu. Záchytné strediská určuje ministerstvo po dohode s ich vlastníkom.

Prepadnutie veci

Je druh trestu ukladaný súdom páchatel'ovi trestného činu; postihuje veci použité alebo určené na spáchanie trestného činu a veci získané trestným činom alebo ako odmenu zaň alebo nadobudnuté za veci získané trestným činom, resp. ako odmenu zaň.

Zhabanie veci

Ak súd nemôže uložiť trest prepadnutia veci, tak ukladá ochranné opatrenie – zhabanie veci. Vlastníkom sa stáva štát.

Zaistenie veci

Ide o predbežné opatrenie ak policajt má podozrenie, že zaist'ovaná vec súvisí so spáchaním trestného činu alebo priestupku. Zaistenie veci je potrebné na zistenie skutkového stavu veci alebo na rozhodnutie orgánu činného v trestnom konaní alebo na rozhodnutie orgánu v konaní o priestupku.

V zmysle Zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny môže orgán ochrany prírody na prerokovanie priestupku alebo iného správneho deliktu zaistiť vec, o ktorej možno dôvodne predpokladať, že sa na spáchanie:

- 1) priestupku použila alebo sa priestupkom získala, alebo bola nadobudnutá za vec priestupkom získanú;
- 2) iného správneho deliktu použila alebo sa iným správnym deliktom získala, alebo bola nadobudnutá za vec iným správnym deliktom získanú.



Obr. 55: Súčasťou predmetu Manažment chránených druhov živočíchov sú aj pravidelné exkurzie študentov do Chovnej a rehabilitačnej stanice pri Správe CHKO Poľana v Banskej Bystrici (v objekte záhrady Fakulty prírodných vied UMB) (foto P. Urban).

Zoologická záhrada je stále zariadenie na držbu živočíchov a ich chov v ľudskej opatre na účel ich vystavovania verejnosti najmenej sedem dní v roku vrátane zariadenia na držbu a predvádzanie živočíchov z radu veľrybotvarých (delfinárrium) a zariadenia na chov plazov, obojživelníkov a ďalších živočíchov z taxonomicky nižších skupín v sklenených alebo podobných chovných zariadeniach (terárium). Za zoologickú záhradu sa nepovažujú:

- 1) cirkusy a im podobné zariadenia;
- 2) obchody so živočíchmi;
- 3) akváriá ako zariadenia na chov rýb a ďalších vodných živočíchov nižších skupín, ak ich prevádzkovatelia nie sú držiteľmi súhlasu na zriadenie zoologickej záhrady podľa zákona o ochrane prírody a krajiny;
- 4) zariadenia na držbu živočíchov a ich chov v ľudskej opatere, v ktorých sa nevystavujú na verejnosti cicavce v množstve väčšom ako 30 jedincov z 15 druhov alebo vtáky v množstve väčšom ako 50 jedincov z 15 druhov okrem delfinárií;
- 5) zariadenia na záchranu chránených živočíchov podľa § 45 (chovné stanice, rehabilitačné stanice, záchytné strediská).

Na zriadenie a prevádzkovanie zoologickej záhrady je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody; súhlas sa vydáva na čas určitý, najviac na štyri roky.

Názov "zoologická záhrada", "zoo", "zoopark", "zoosafari" alebo "delfinárium" môžu používať iba zariadenia, ktoré majú tento súhlas.

Na Slovensku sa v súčasnosti nachádzajú 4 zoologická záhrady.

Zoologická záhrada Bojnice, založená r. 1955, rozloha celkom 41 ha, z toho expozičná časť 20 ha. V roku 2011 chovala 2 268 jedincov 414 druhov zvierat, z toho 88 jedincov 26 druhov v rámci Európskych chovných programov. Web: www.zoobojnice.sk.

ZOO Bratislava, rozloha celkom 96 ha, z toho expozičná časť 35 ha. V roku 2011 chovala 617 jedincov 146 druhov zvierat, z toho 67 jedincov 20 druhov v rámci Európskych chovných programov. Web: www.zoobratislava.sk.

Zoologická záhrada Košice – Kavečany, príspevková organizácia, rozloha celkom 288 ha, z toho expozičná časť 68 ha. V roku 2011 chovala 1 723 jedincov 181 druhov zvierat, z toho 22 jedincov 8 druhov v rámci Európskych chovných programov. Web: www.zookosice.sk.

Zoologická záhrada Spišská Nová Ves, rozloha celkom 8,5 ha, z toho expozičná časť 6,5 ha. V roku 2011 chovala 222 jedincov 74 druhov zvierat, z toho 7 jedincov 5 druhov v rámci Európskych chovných programov. Web: www.zoosnv.sk.

Box 42: Únia českých a slovenských zoologických záhrad

Všetky 4 zoologické záhrady zo Slovenska a 16 ZOO z Českej republiky vytvorili v roku 1991 v Bratislave Úniu českých a slovenských zoologických záhrad (UCSZ) s cieľom skvalitnenia spolupráce. Únia je partnerom Svetovej a Európskej asociácie zoologických záhrad a akvárií (WAZA, EAZA) a zapája sa do mnohých celosvetových a celoeurópskych iniciatív.



Zoologická záhrada Bojnice

Je odbornou príspevkovou organizáciou Ministerstva životného prostredia SR. K hlavným úlohám, tvoriacim jej priority a ťažiskové činnosti, patria chov živočíchov v ľudskej opatere, výchova a vzdelávanie verejnosti, výskum a rekreácia. V rámci ochrannárskych aktivít, ktoré zastrešujú aj vlastnú odbornú a výskumnú oblasť, prispieva organizácia k zachovaniu života vzácnych a kriticky ohrozených druhov živočíchov domácej a cudzokrajnej fauny, teda k zachovaniu biologickej diverzity na Zemi.

Prostredníctvom environmentálnych aktivít v oblasti výchovy a vzdelávania formuje názory a postoje širokej verejnosti. Návštevníci majú možnosť zúčastniť sa špecializovaných edukačných foriem, ale stretávajú sa aj so vzdelávaním v exteriéroch areálu formou meno-

viek, informačných panelov a tabúl'. Okrem poradenstva laickej aj odbornej verejnosti zabezpečuje Zoologická záhrada Bojnice aj záujmovú činnosť detí a mládeže [27].

V roku 2012 dosiahol počet druhov živočíchov v záhrade množstvo 426, na konci roka sa ustálil na 396 druhoch. Počet jedincov činil 2130, k tomu v depóniách žilo 227 exemplárov. Do majetku ZOO sa v roku 2012 celkovo počítalo 2 357 jedincov. Počet druhov v Európskych chovných programoch (EEP) bol 26, počet druhov v Európskych plemenných knihách (ESB) a Medzinárodných plemenných knihách (ISB) bol 32 (LUPTÁK 2013).

V roku 2012 sa v ZOO chovalo napríklad 84 druhov cicavcov (rovnaký počet ako aj v roku 2011) v celkovom počte 447 jedincov. Ukončil sa chov 4 druhov, napríklad aj náštevnický atraktívnych levov (*Panthera leo persica* a *P. leo*) pre ich pretrvávajúce zdravotné problémy. V tom istom roku sa v záhrade chovalo 155 druhov vtákov (v celkovom počte 622 jedincov), 63 druhov plazov (v celkovom počte 467 jedincov), 13 druhov obojživelníkov (v celkovom počte 80 jedincov) a 91 druhov rýb (v celkovom počte 677 jedincov) a dve paryby (LUPTÁK 2012, 2013).



Obr. 56: K úspechom Zoologickej záhrady v Bojniciach patrí aj narodenie mláďaťa orangutana bornejského (*Pongo pygmaeus*). Kiran sa stal miláčikom návštevníkov záhrady i mediálnou hviezdou. Na zábere Kiran s mamou Nangou (foto P. Urban).

ZOO Bojnice plní funkciu záchytného strediska pre zhabané, prepadnuté a zaisťované živé exempláre v súlade s článkom VIII. Dohovoru o medzinárodnom obchode s chránenými druhmi voľne žijúcich živočíchov a rastlín (CITES) a pre zhabané, prepadnuté a zaisťované živé chránené živočíchy podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Vykonáva správu živých exemplárov a surových nespracovaných koží a nevypreparovaných exemplárov (napr. lebka), ktoré sa stali majetkom štátu podľa zákona č. 15/2005 Z.z. o ochrane druhov voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín reguláciou obchodu s nimi a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Vykonáva správu živých chránených živočíchov, ktoré sa stali vlastníctvom štátu podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny (v znení neskorších predpisov, § 94 103) a neživých nespracovaných chránených živočíchov, ktoré sa stali vlastníctvom štátu podľa (§ 94).

Koordinuje a zabezpečuje odchov pôvodných druhov živočíchov za účelom ich vypustenia do voľnej prírody, funguje ako **chovná a rehabilitačná stanica pre hendikepované živočíchy z prírody**, slúži ako genetická rezerva pre niektoré druhy chránených živočíchov a podieľa sa na výskume chránených živočíchov.

Od 1.1. 2011 do 31.12. 2011 bolo celkovo do rehabilitačnej stanice prijatých 43 exemplárov 15 druhov živočíchov (LUPTÁK 2012). V roku 2012 bolo do rehabilitačnej stanice prijatých 70 exemplárov 22 druhov (13 druhov CITES a 9 druhov našich chránených živočíchov). Počas rehabilitácie živočíchov bolo vypustených späť do prírody 5 exemplárov 3 druhov našich chránených živočíchov a 8 exemplárov 2 druhov CITES (LUPTÁK 2013).

ZOO vykonáva aj metodickú pomoc colným orgánom, Slovenskej inšpekcii životného prostredia a Policajnému zboru pri determinácii chránených živočíchov a posudzovaní podmienok chovu. Poskytuje ucelený systém vzdelávania a environmentálnej výchovy formou výchovno - vzdelávacích programov pre všetky typy škôl ale aj programy pre osobitné skupiny obyvateľstva, napr. pre rómske deti a zdravotne postihnuté.

V roku 2002 bolo dobudované nové **záchytné stredisko pre zhabané živočíchy**, ktoré plní požiadavky ústredného orgánu CITES. Centrum je schopné prijať prakticky všetky druhy chránených živočíchov, ktorých skonfiškovanie pripadá do úvahy na území Slovenskej republiky. Pre najmenšie druhy (bezstavovce) je vyčlenená jedna miestnosť, ďalšie dve slúžia pre plazy, prípadne obojživelníky a ryby. Pre umiestnenie týchto exemplárov je centrum vybavené voliérami, ktoré sa podľa potreby skladajú z jednotlivých dielcov. Kapacita celého zariadenia je podmienená veľkosťou umiestnených exemplárov, možnosťou ich hromadného chovu a eventualitou variabilného zostavovania voliér, klieťok a terárií.

V roku 2012 boli do záchytného centra prijaté 3 nájdené exempláre dvoch druhov, ktoré už prepadli do vlastníctva štátu, 5 exemplárov dvoch druhov zo záchytných centier a 3 exempláre dvoch druhov boli získané ako zhabané. Okrem toho bolo prijatých 17 exemplárov 12 druhov ako hendikepované jedince, prepadnuté do vlastníctva štátu z iných rehabilitačných staníc (LUPTÁK 2013).

Kontrolné otázky:

- 1) Uveďte a charakterizujte zariadenia na držbu živočíchov na Slovensku.
- 2) Čo posudzuje Štátna veterinárna a potravinová správa?
- 3) Vymenujte aké funkcie plní Zoologická záhrada Bojnice?

Kritické zamyslenie sa:

Vysvetlite akú dôležitú úlohu zohrávajú v súčasnosti zoologické záhrady na Slovensku.

Literatúra (výber):

LUPTÁK P. (ed.) 2012: *Zoologická záhrada Bojnice. Výročná správa 2012*. — Bojnice : Zoologická záhrada, 128 s. ISBN 80-969461-9-8.

LUPTÁK P. & SLOVIK M. 2012: *ZOO Bojnice*. Sprievodca. — Partizánske : Dansta, 187 s. ISBN 978-80-969461-8-1.

Internetové zdroje

[26] <http://www.sopsr.sk/web/?cl=32>

[27] <http://www.zoobojnice.sk/>

14. Literatúra (výber)

- ADAMEC M. 2004: Strategy for conservation of the European bison in Slovakia. In: KRASIŇSKA M. & DALESZCZYK K. (eds.): *Proceedings of the conference „European Bison Conservation“*. — Białowieża, Poland : Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, s. 9–12.
- ALLEN DORF F. W. & LUIKART G. 2007: *Conservation and the Genetics of Populations*. — Blackwell, 642 s.
- AMBROS M. 2008: Stav poznania rozšírenia sysľa pasienkového (*Spermophilus citellus*) na Slovensku. — *Lynx n. s.* **39** (2): 219–233.
- ANDĚL P., HLAVÁČ V. & LENNER R. 2006: *Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy*. — Liberec : Ministerstvo dopravy ČR, odbor pozemních komunikací, 92 s.
- ANDĚL P., GORČICOVÁ I., HLAVÁČ V., MIKO L. & ANDĚLOVÁ H. 2005: *Hodnocení fragmentace krajiny dopravou. Metodická příručka*. — Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 67 s.
- ANONYMUS 2002: *Zákon NR SR č. 543/2002 z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny*. — Zbierka zákonov č. 543/2002, čiastka 212: 5410-5465 – v platnom znení. Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/sk//zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=16747&FileName=02-z543&Rocnik=2002>. [cit. 2013-10-09].
- ANONYMUS 2003: *Výhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24 z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny*. — Zbierka zákonov č. 24/2003, čiastka 13: 162-185 – v platnom znení. Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/sk/predpisy/24-2003-z-z.p-6956.pdf> [cit. 2013-10-09].
- ANONYMUS 2010: *Invázne cudzie druhy*. — Brusel : Európska únia, 4 s.
- ANONYMUS 2011a: *Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov. Rio+20: Na ceste k ekologickému hospodárstvu a lepšiemu riadeniu*. — Dostupné na internete: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0363:FIN:SK:PDF> [cit. 2013-10-09].
- ANONYMUS 2011b: *Migračné objekty pre voľne žijúce živočichy. Časť 1: Projektovanie, výstavba, prevádzka, údržba a oprava ekoduktov*. Technické podmienky TP 02-12. — Bratislava : Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 38 s.
- ANONYMUS 2013: *Výstavba a úprava vzdušných 22 kV vedení s ohľadom na ochranu vtáctva*. Technologický predpis č. TP 500.01. — Košice : Východoslovenská distribučná, 16 s.
- BAČKOR P. & URBAN P. 2009: Kamzik vrchovský tatranský v Národnom parku Nízke Tatry. — *Folia venatoria* **38–39**: 45–62.
- BEGENI P. & RAPAVÝ P. 2013: Netopiere – časté obete svetelného znečistenia. — *Enviromagazín* **4**: 14–15.
- BENETT A. F. 2003: *Linkages in the Landscape, the Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. — IUCN, 254 s.
- BENNETT W. L. 2011. *News: The politics of Illusion*. — New York : Pearson, 320 s. ISBN 0205082416.
- BERGLUND H. & JOHNSON B. G. 2005: Verifying an extinction debt among lichens and fungi in northern Swedish boreal forests. — *Conservation Biology* **19**: 337–348.
- BLAHOUT M. 1971: Príspevok k bionómii svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L.). — *Zborník prác o TANAP-e* **13**: 243–285.
- BLAHOUT M. 1972: Zur Taxonomie der Population von *Rupicapra rupicapra* (Linné, 1785) in der Hohen Tatra. — *Zoologické listy* **21**: 115–132.
- BOHUŠ I. 1958: Príspevok k dejinám kozorožca v Tatrách. — *Sborník prác TANAP* **2**: 148–159.
- BOND W. J. 1994: Keystone species. — In: SCHULZE E. D. & MOONEY A. H. (eds.), *Biodiversity and ecosystem function*. — Berlin : Springer Verlag, s. 237–253.
- BRABEC J. 2012: *Mortalita stavovcov na cestách dvoch kategórií v okresoch Banská Bystrica, Zvolen a Banská Štiavnica*. Diplomová práca. Banská Bystrica : FPV UMB, 91 s.
- CARPENTER S., WALKER B., ANDERIES M. & ABEL N. 2001: From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? — *Ecosystems* **4**: 765–781.
- CÍLEK V. 2009: Ochrana biodiverzity na sklonku novoveku. — *Ochrana prírody*, zvláštné číslo **64** (7): 25–29.
- COPP G. H., WESLEY K. J. & VILIZZI L. 2005 Pathways of ornamental and aquarium fish introductions into urban ponds of Epping Forest (London, England): the human vector. — *Journal of Applied Ichthyology* **21**: 263–274.
- CORBET G. H. 1966. *The Terrestrial Mammals of the Western Europe*. — London : Foulis.
- CRACRAFT J. 1983: Species concepts and speciation analysis. — *Current Ornithology* **1**: 159–187.
- CRANDALL K. A., BININDA-EMONDS O. R. P., MACE G. M. & WAYNE R. K. 2000: Considering evolutionary processes in conservation biology. *Trends in Ecology and Evolution* **17**: 390–395.
- ČAPUTA A. 1984: *Zásady zabezpečovania druhovej ochrany fauny*. Edícia smerníc a metodických pokynov č. 20. — Liptovský Mikuláš : ÚŠOP; Bratislava : SROP, 40 s.
- ČAPUTA A. 1989: Osobitné režimy ochrany ohrozených druhov fauny. — In: ANONYMUS (ed.), *Management chránených území a genofondu*. Zborník prednášok. — Liptovský Mikuláš : ÚŠOP; Žilina : Dom techniky ČSTV, s. 94-103,
- DANKO Š., DAROLOVÁ A. & KRIŠTÍN A. (eds.) 2002: *Rozšírenie vtákov na Slovensku. Birds distribution in Slovakia*. — Bratislava : Veda, 688 s.
- DE QUEIROZ K. 2007: Species Concepts and Species Delimitation. — *Systematic Biology* **56** (6): 879–886.
- DEUTSCHOVÁ L. 2012: Orol, ktorý prežil zásah elektrickým prúdom, sa vrátil do prírody. — *Dravce a sovy* **8** (2): 8–9.
- DEUTSCHOVÁ L. & CHAVKO J. 2009: *Vtáčia kriminalita a iná nelegálna činnosť, ktorej obeťou sú vtáky*. — Bratislava : Ochrana dravcov na Slovensku, 16 s.
- DEVÁN P. 2005. Je mulčovanie lúk prospešné ochrane prírody? — *Chránené územia Slovenska* **65**: 12 -13.

- DRUGA V. 2013: *Spríechodňovanie bariér na tokoch*. Metodická príručka pre posudzovanie, navrhovanie a monitorovanie rybných priechodov. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 73 s.
- ERWIN T. L. 1991: An evolutionary basis for conservation strategies. — *Science* **253**: 750–752.
- FINĐO S. & SKUBAN M. 2011a: *Ako chrániť hospodárske zvieratá proti veľkým šelmám*. — Zvolen : Spoločnosť pre karpatskú zver, 100 s.
- FINĐO S. & SKUBAN M. 2011b: Ochrana hospodárskych zvierat proti veľkým šelmám. — *Chov oviec a kôz* **1**: 30–31.
- FINĐO S., SKUBAN M. & KOREŇ M. 2007: *Brown bear Corridors in Slovakia. Identification of critical segments of the main road transportation corridors with wildlife habitats*. — Zvolen : Carpathian Wildlife Society, 68 s.
- FRANKEL O. H. & SOULE E. M. 1981: *Conservation and evolution*. Cambridge, England : Cambridge University Press, 326 s.
- GAISLER J. & ZIMA J. 2007: *Zoologie obratlovců*. — Praha : Academia, 692 s. ISBN 978-80-200-1484-9.
- GETZNER M. & JUNGMEIER M. (eds.) 2009: *Improving Protected Areas*. Klagenfurt : Heyn, 104 s.
- GILG O. 2004: *Forêts à caractères naturels: caractéristiques, conservation et suivi*. — Cahiers Techniques de l'ATEN : 74. ATEN, Montpellier, 96 s.
- GREGOR J. 1989: Osobitné režimy ochrany chránených častí prírody. — *Poznaj a chráň* **1**: 24.
- GRIGGS D., STAFFORD-SMITH M., GAFFNEY O., ROCKSTRÖM J., ÖHMAN C. M., SHYAMSUNDAR P., STEFFEN W., GLASER G., KANIE N. & NOBLE I. 2013: Policy: Sustainable development goals for people and planet. — *Nature* **495**: 305–307.
- GROGAN A., GREEN R. & RUSHTON S. 2013: The Impacts of Roads on Eurasian Otters (*Lutra lutra*). — *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* **30** (1): 44–57.
- HAIG D. W., MCCARTAIN E., BARBER L. & BACKHOUSE J. 2007: Triassic-lower Jurassic foraminiferal indices for Bahama-type carbonate bank limestones, Cablac Mountain, East Timor. — *Journal of Foraminiferal Research* **37**: 248–264.
- HANSKI I. 1999: *Metapopulation Ecology*. — New York : Oxford University Press, 313 s.
- HAVRANOVÁ I. & OLŠOVSKÝ T. 2011: *Ochrana motýľov rodu Maculinea na Slovensku*. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 20 s. ISBN 978-80-89310-63-0.
- HESELINK F., GOLDSTEIN W., VAN KEMPEN P. P., GARNETT T. & DELA J. 2007: *Communication, Education and Public Awareness, a toolkit for the Convention on Biological Convention*. — Montreal, 308 s.
- HLAVÁČ V. & ANDĚL P. 2001: *Metodická príručka k zajišťovaniu průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy*. — AOPK ČR, Praha, 51 p.
- HLAVÁČ V. & ANDĚL P. 2008: *Mosty přes vodní toky – ekologické aspekty a požadavky*. Jihlava : Krajský úřad kraje Vysočina, 30 p.
- HOLEC P. 2004: Dinosauři malé hlavy, velké telá, prečo vyhynuli? — Dostupné na internete: http://www.uniba.sk/fileadmin/user_upload/editors/subory/studium/duk/DUK_2004_6_Holec.pdf. [cit. 2013-10-09].
- HOLEC P. 2006: Vymieranie organizmov. — Dostupné na internete: http://www.uski.sk/frames_files/ran/2006/ran-2006-1-07.pdf. [cit. 2013-10-09].
- HOLLING C. S. 1973: Resilience and stability of ecological systems. — *Annual Review of Ecology and Systematics* **4**: 1–23.
- HOLLING C. S. 1992: Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystems. — *Ecological Monographs* **62**: 447–502.
- HOŠEK P. 1998: Poslední velké vymírání. — *Vesmír* **77**: 615–621.
- HRNČIAR M. 1972: Populácie kamzíkov na Slovensku mimo územia TANAP-u. — *Poľovnícky zborník (Folia Venatoria)* **2**: 239–245.
- CHANIN P. 2006: Otter road casualties. — *Hystrix* **17** (1): 79–90.
- CHAVKO J. 2012: Sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*). Správy pracovných skupín za rok 2011. — *Dravce a sovy* **8** (1): 9.
- CHAVKO J. 2013: Sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*). Správy pracovných skupín za rok 2012. — *Dravce a sovy* **9** (1): 9.
- CHAVKO J., KANUCH P., CHOBOT J., VONGREJ D. & URBAN P. 2000: Program záchrany chráneného kriticky ohrozeného druhu drop fúzatý *Otis tarda* Linnaeus, 1758. — ŠOP SR, Banská Bystrica, 13 s. Dostupné aj na internete: <http://www.sopsr.sk/cinnost/programy/PZ%20Otis%20tarda.pdf>. [cit. 2013-10-09].
- CHMIELEWSKÁ E., REHÁČKOVÁ T., FENDEK M., FEDOR P. & BEDRNA Z. 2011: *Ochrana a využívanie prírodných zdrojov*. — Bratislava : Epos, 349 s. ISBN: 978-80-8057-846-6.
- CHOVANCOVÁ B. 1987: Výsledky inventarizácie svišťa vrchovského tatranského na území TANAP-u za obdobie rokov 1982–1985. — *Folia venatoria* **17**: 137–149.
- IUCN 1998: *The guidelines for re-introductions*. — Gland, Switzerland and Cambridge, U. K., IUCN Species Survival Commission, 10 s.
- IUCN 2001: *IUCN Red List categories and criteria. Version 3.1*. — Gland, Switzerland & Cambridge, U. K., IUCN Species Survival Commission.
- IUCN 2010: *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 8.0*. — Gland, Switzerland, IUCN.
- IUCN 2011: *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*. — Gland, Switzerland, IUCN, dostupné aj na internete: <http://www.iucnredlist.org>. [cit. 2013-10-09].
- JAMROZY G. 2006: The Tatra chamois *Rupicapra rupicapra tatrica* Blahout, 1971 – environmental and population changes, from the Pleistocene until the present time. — *Nature Conservation* **62**: 53–62.
- JANZEN D. H. 2001: Latent extinctions – the living dead. — In: LEVIN S. A. (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*, 3. San Diego : Academic Press, s. 689–700.
- JAX K. 2010: *Ecosystem functioning*. — Cambridge : Cambridge University Press, 286 s.
- JEDLIČKA L., KOCIAN L., KADLEČÍK J. & FERÁKOVÁ V. 2007: *Hodnotenie stavu ohrozenia taxónov fauny a flóry*. — Banská Bystrica : ŠOP SR; Bratislava, Univerzita Komenského, 138 s. ISBN: 80-968522-9-9.
- JOHNSON N. 1995: *Biodiversity in the balance: approaches to setting geographic conservation priorities*. — Washington, D.C. : Biodiversity Support Program, 115 s. ISBN 1-887531-23-8.
- KALAŠ M. 2011: Dopravné kolízie s vydrou riečnou v širšej oblasti Národného parku Malá Fatra. — *Myslivost* **4**: 72–73.

- KARAMANLIDIS A., STRAKA M., DROSPOULOU E., DE GABRIEL M., KOCIJAN I., PAULE L. & SKOURAS Z., 2012: Genetic diversity, structure and size of an endangered brown bear population threatened by highway construction. — *European Journal of Wildlife Research* **58** (3): 511–522.
- KARČ P. & RADÚCH J. 1978: Poznámky k rozšíreniu a ekológii aklimatizovaných kamzíkov v Liptovskej časti Nízkych Tatier. — *Folia venatoria* **8**: 45–49.
- KAULE G. 1991: *Arten- und Biotopschutz*. — Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, 519 s.
- KLESCHT V. & VALACHOVIČ D. 2002: *Ochrana živočíchov na pozemných komunikáciach*. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 95 s.
- KONVIČKA M., BENEŠ J. & ČÍŽEK L. 2005: *Ohrožený hmyz nelesných stanovišť – ochrana a manažment*. — Olomouc : Sagittaria, 128 s. ISBN 80-239-6590-5.
- KOSTKAN V., MAZALOVÁ M. & MERTA L. 2013: *Ochrana a praktický management živočíchů v České republice*. — Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 140 s. ISBN 978-80-244-3500-8.
- KOSTROŇ K. 1965: K histórii rozšírení svište horského (*Marmota marmota* L.) v oblasti Vysokých Tatier. — *Sborník prác o Tatranskom národnom parku* **8**: 159–171.
- KRIŠTOFÍK J. & DANKO Š. (EDS.) 2012: *Cicavce Slovenska – rozšírenie, bionómia a ochrana*. — Bratislava : Veda, vydavateľstvo SAV, 712 s. ISBN 978-80-224-1264-3.
- KROPIL R., SLÁDEK J., GARAJ P. & HELL P. 2012: *Biológia poľovnej zveri (Srstnatá zver)*. Vysokoškolská učebnica. — Zvolen : Technická univerzita, 220 s. ISBN: 978-80-228-2432-3.
- KRUUK H. 1995: *Wild Otters. Predation and Population*. — Oxford, New York, Tokyo : Oxford University Press, 290 s.
- KRUUK H. 2006: *Otters: ecology, behaviour and conservation*. — Oxford : Oxford University Press., 265 s.
- KURAS T. 2013: *Ekologie společenstev a ekosystémů*. — Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 139 s. ISBN 978-80-244-3501-5.
- KUSAK J., HUBER D., GOMERČIĆ T., SCHWADERER, G., GUŽVICA G. & SINDIČIĆ M. 2009: The permeability of highway in Gorski kotar (Croatia) for large mammals. — *European Journal of Wildlife Research* **55**: 7–21.
- KUŠÍKOVÁ A. 2013: Využitelnost environmentu a ekosystémové služby. — *Enviromagazín* **3**: 4–6.
- LEVINS R. 1969: Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. — *Bulletin of the Entomological Society of America* **15**: 237–240.
- LODER N. 2008: Trade bans and conservation. — *The Economist* 8–14 March: 85–87.
- LOREK S., VASISHTH A. & DE ZOYSA U. 2012: Transforming livelihoods and lifestyles for the well being of all: a People's Sustainability Treaty on Consumption and Production. — *Sustainability: Science, Practice & Policy* **8** (2): 1–3.
- LUPTÁK P. (ed.) 2012: *Zoologická záhrada Bojnice. Výročná správa 2011*. — Bojnice : Zoologická záhrada, 128 s. ISBN 978-80-970908.
- LUPTÁK P. (ed.) 2013: *Zoologická záhrada Bojnice. Výročná správa 2012*. — Bojnice : Zoologická záhrada, 128 s. ISBN 978-80-969461-9-8.
- LUPTÁK P. & SLOVIK M. 2012: *ZOO Bojnice. Sprievodca*. — Danstá : Partizánske, 187 s. ISBN 978-80-969461-8-1.
- LYNAM A. J., LAIDLAW R., WAN SHAHARUDDIN W. N., ELAGUPILLAY S. & BENNETT E. L. 2007: Assessing the conservation status of the tiger *Panthera tigris* at priority sites in Peninsular Malaysia. — *Oryx* **41** (4): 454–462.
- MA 2005: *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. — Washington, D.C. : Island Press, 137 s. + x.
- MACARTHUR R. H. & WILSON E. O. 1967: The Theory of Island Biogeography. — In: COX C. B. & MOORE P. D., *Biogeography*. Oxford : Blackwell Science, s. 134–167.
- MACE G. M. & BALMFORD A. 2000: Patterns and processes in contemporary mammalian extinction. In: ENTWISTLE A. & DUNSTONE N. (eds), *Priorities for the Conservation of Mammalian Diversity. Has the Panda Had its Day?* Cambridge, UK : Cambridge University Press, s. 28–52.
- MACE G.M., NORRIS K. & FITTER A.H. 2012: Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship. — *Trends in Ecology & Evolution* **27**: 19–26.
- MACDONALD S. M. & MASON C. F. 1994: *Status and conservation needs of the otter (Lutra lutra) in the western Palearctic*. — Strasbourg : Council of Europe Press, 55 s.
- MACHADO A. 1997: *Guidelines for Action Plans for animal species. Planning animal species recovery. Workshop on drafting and implementing Action Plans for threatened species, Bertiz (Navarra, Spain, 5-7 June 1997)*. — Strasbourg : Council of Europe, 76 s.
- MACHAR I. & DROBILOVÁ L. (eds.) 2012: *Ochrana přírody a krajiny v České republice. Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení. I. a II. díl*. — Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta 853 s. ISBN 978-80-244-3041-6.
- MARHOUL P. 2005: Jak si stojí současná druhová ochrana? — *Ochrana přírody* **60** (8): 225–226.
- MARIS V. & BÉCHET A. 2010: From adaptive management to adjustive management : a pragmatic account of biodiversity values. — *Conservation Biology* **24** (4): 966–973.
- MAYR E. 1942: *Systematics and the origin of species, from the view point of a zoologist*. — New York : Columbia University Press, 334 s.
- MIKO L. & ZAUNBERGEROVÁ K. 2009: Biodiverzita a změna podnebí v Evropské unii. — *Ochrana přírody, zvláštní číslo* **64** (7): 20–24.
- MIKULÍČEK P., KAUTMAN J., ZAVADIL V. & PIÁLEK J. 2004: Natural hybridization and limited introgression between the crested newts *Triturus cristatus* and *T. dobrogicus* (Caudata Salamandridae) in Slovakia. — *Biologia* **59**: 211–218.
- MIKULÍČEK P., HORÁK A., ZAVADIL V., KAUTMAN J. & PIÁLEK J. 2012: Hybridization between three crested newt species (*Triturus cristatus* superspecies) in the Czech Republic and Slovakia: comparison of nuclear markers and mitochondrial DNA. — *Folia zoologica* **61** (3–4): 202–218.
- MOOG O. & JANECEK B. F. U. 1991: River flow, substrate type and Hydrurus density as major determinants of macroinvertebrate abundance, composition and distribution. — *Verhandlungen International Verein Limnol.* **24**: 1888–1896.
- MORITZ C. 1994: Defining 'evolutionary significant units' for conservation. — *Trends in Ecology and Evolution* **9**: 373–375.

- NOVÁ P., BARTONIČKA T. & CELUCH M. 2009: *Ochrana netopierov pri rekonštrukciách panelových domov a podkrovi budov*. — Spoločnosť pre ochranu netopierov na Slovensku s Českou společností pro ochranu netopýrů, 13 s.
- PAULE L. 2008: Poľovná zver, voľne žijúce živočíchy a ochranárska genetika. — In: PAULE L., URBAN P. & GÖMÖRY D. (eds.), *Genetika poľovnej zveri a voľne žijúcich živočíchov*. Zvolen : Arbora Publishers, s. 7–16. ISBN 80-968868-3-5.
- PAINE R. T. 1969: A note on trophic complexity and community stability. — *The American Naturalist* **103**: 91–93.
- PČOLA Š. & ADAMEC M. 2007: Program záchrany zubra hrivnatého (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758). — Banská Bystrica : ŠOP SR, 23 s.
- PECINA P. 1998: Záchranné programy živočíchů – koníček nebo nutnost? — In: OTÁHAL I. & PLESNÍK J. (eds.), *Záchranné programy živočíchů v České republice*. Nový Jičín : ZO ČSOP; Bartošovice na Moravě : Stanice pro záchranu živočíchů, s. 161–163.
- PÉREZ T., ALBORNOZ J. & DOMÍNGUEZ A. 2002: Phylogeography of chamois (*Rupicapra* spp.) inferred from microsatellites. — *Molecular Phylogenetics and Evolution* **25**: 524–534.
- PETRAŠOVÁ A., UHLIAROVÁ E., SABO P. & POVAŽAN R. 2013: *Manažment chránených druhov rastlín* (CD-ROM). — Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied UMB, 100 s. ISBN 978-80-557-0628-3.
- PIMM S. L. 1984: The complexity and stability of ecosystems. — *Nature* **307**: 321–326.
- PLESNÍK J. 2003: Červené knihy a červené seznamy ohrozených druhů jako podklad pro ochranu planě rostoucích rostlin a volně žijících živočíchů a jejich stanovišť. — *Příroda* **22**: 9–34.
- PLESNÍK J. 2005: Dilema druhové ochrany. Co vlastně chránit? — *Ochrana přírody* **60** (8): 227–234.
- PLESNÍK J. 2007: *Svět na rozcestí*. — *Ochrana přírody* **62** (3): 31–33.
- PLESNÍK J. 2010: Příroda jako proudící mozaika. Co přinesly novější poznatky ekosystémové ekologie. — *Ochrana přírody* **65** (3): 27–30.
- PLESNÍK J. 2011a: V Nagoji se Kodaň nekonala. — *Ochrana přírody* **66** (1): 29–31.
- PLESNÍK J. 2011b: Někdo to rád horké. Invazní nepůvodní druhy. — *Ochrana přírody* **66** (5): 26–29.
- PLESNÍK J. 2012: Ekosystémové služby nejsou anonymní. Význam organismů pro fungování ekosystémů. — *Ochrana přírody* **67** (5): 21–25.
- PLESNÍK J. & ROTH P. 2004: *Biologická rozmanitost na Zemi: stav a perspektivy*. — Praha : Scientia, 262 s. ISBN 80-7183-331-2.
- PLESNÍK J. & VAČKÁŘ D. 2005: Biodiverzita a fungování ekosystémů. Jak hlouběji pochopit, co se v ekosystému děje? — *Vesmír* **84**: 32–37.
- POLÁK P. & SAXA A. (eds.) 2005: *Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu*. — Banská Bystrica : ŠOP SR, 736 s.
- PRESSEY R. L., CABEZA M., WATTS M. E., COWLING R. M. & WILSON K. A. 2007: Conservation planning in a changing world. *Trends in Ecology & Evolution* **22**: 583–592.
- PRIMACK R. B. 2012: *A primer of conservation biology*, 5th ed. Sinauer Assoc. Inc. Publ. Sunderland, MA, 363 s. + xiv.
- PRIMACK R. B., KINDLMANN P. & JERSÁKOVÁ J. 2011: *Úvod do biologie ochrany přírody*. — Praha : Portál, 466 s. ISBN 978-80-7367-595-0.
- PUCEK Z. (ed.) 2004: *Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Bison Specialist Group. — Gland, Switzerland and Cambridge, UK, IUCN, ix + 54 s.
- REYERS B., POLASKY S., TALLIS H., MOONEY H. A. & LARIGUADE A. 2012: Finding common ground for biodiversity and ecosystem services. — *BioScience* **62**: 503–507.
- RIGG R. 2010: *Pasteveční psy. Praktická příručka pro chovatele ovcí a koz*. — Hnutí Duha, Olomouc, 48 s.
- RIGG R. & ADAMEC M. 2007: *Status, ecology and management of the brown bear (Ursus arctos) in Slovakia*. — Liptovský Hrádok : Slovak Wildlife Society, 128 s.
- RUŽIČKOVÁ J. & LEHOTSKÁ B. 2008: Možnosti zmiernenia negatívneho vplyvu cestných komunikácií na migračné trasy živočíchov. In: *Urbanistické, architektonické a technické aspekty obnovy vidieka VII*. — Bratislava : STU, s. 61–74.
- RYDER O. 1986: Species conservation and systematics: the dilemma of subspecies. — *Trends in Ecology & Evolution* **1**: 9–10.
- SABO P. & COCHOVÁ S. 2012: Od Ria k Riu + 20 : nárast rizika globálneho kolapsu a jeho hybné sily. — In: RUSKO M. (ed.), *Globálne existenciálne riziká*. Zborník z konferencie so zahraničnou účasťou, 29.-30. November 2012, Bratislava. Žilina : Strix, s. 244–262. ISBN 978-80-89281-86-2.
- SABO P., URBAN P., TURISOVÁ I., POVAŽAN R. & HERIAN K. 2011: *Ohrozenie a ochrana biodiverzity. Vybrané kapitoly z globálnych environmentálnych problémov*. — Banská Bystrica : Centrum vedy a výskumu a Fakulta prírodných vied UMB, 320 s. ISBN 978-80-968989-6-5.
- SAGOFF M. 2008: On the compatibility of a conservation ethics with biological science. — *Conservation Biology* **21**: 337–345.
- SEDLÁKOVÁ B. 2008: Belianske Tatry bez svišťov. — In: ADAMEC M., URBAN P. & ADAMCOVÁ M. (eds.), *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VIII*. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 12. – 13. 10. 2007). Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody SR, s. 99–102. ISBN 978-80-89310-47-0.
- SEDLÁKOVÁ B. 2012: *Reštitúcia svišťa vrchovského tatranského v Belianskych Tatrách*. Diplomová práca. — Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, Fakulta prírodných vied, 59 s.
- SCHWARTZ M. W. 1999: Choosing the appropriate scale of reserves for conservation. — *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* **30**: 83–108.
- SLÁDEK J. (ed.) 1989: *Aby prežili rok 2000*. — Martin : Osveta, 168 s. + 64 s. farebná príloha.
- SLÁDEK J. 2003: Pojem zver z aspektu sémantického a terminologického. In: ADAMEC M. & URBAN P. (eds.), *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VI*. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 10.–11. 10. 2003). Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody SR, Centrum ochrany prírody a krajiny, s. 183–189.

- SOULÉ M. E., ESTES J. A., MILLER B. & HONNOLD D. L. 2005: Strongly Interacting Species: Conservation Policy, Management, and Ethics. — *Bio Science* **55** (2): 168–176.
- STORCH D. 2001: Jak rychle vymírají druhy. Potíže s odhady globální biodiverzity a jejích změn. — *Vesmír* **80**: 573–575.
- STRAKA M., PAULE L., IONESCU O., ADAMEC M. & ŠTOFÍK J. 2011: Genetic differentiation of Carpathian brown bear (*Ursus arctos*) populations reflects the human caused isolation. — *Beiträge für Wild- und Jagdforschung* **36**: 77–86.
- STRAKA M., PAULE L., IONESCU O., ADAMEC M. & ŠTOFÍK J. 2012: Microsatellite diversity and structure of Carpathian brown bears (*Ursus arctos*): consequences of human caused fragmentation. — *Conservation Genetics* **13** (1): 153–164.
- ŠÍBL J., HOLČÍK J., BOHUŠ M., UHRIN M. & VALACHOVIČ D. 1999: *Ochrana fauny v Slovenskej republike*. — Bratislava, Prírodovedecká fakulta UK; Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 204 s. ISBN 80-7137-590-X.
- ŠVAJDA J. & SABO P. 2013: *Manažment chránených území*. — Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica, 126 s. ISBN 978-80-557-0618-4.
- ŠVAJDA J., VANČURA T. & VOLOŠČUK I. 2005: Desať mesiacov po víchrici v Tatrách. Fakty a dokumenty. — *Monografické štúdie o národných parkoch* **5**: 1–295. ISBN 80-228-1320-6.
- TICHÁ K. 2013: Rola médií v procese tvorby verejnej politiky. — *Revue spoločenských a humanitných vied* **1** (3-4):
- TKADLEC E. 2008: *Populační ekologie. Struktura, růst a dynamika populací*. — Olomouc : Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 400 s. ISBN 978-80-244-2149-0.
- TOPERCER J. 2007: Niektoré zistenia biotopov a druhov v NPR Tichá dolina a ich význam pre ekológiu, evolúciu krajiny a manažment. — In: FLEISCHER P. & MATEJKA F. (eds), *Windfall research in the High Tatra Mts. Proceedings from the Conference, Tatranská Lomnica, 25.-26. October 2007*. Bratislava : Geophysical Institute of the Slovak Academy of Sciences, CD ROM, ISBN 978-80-85754-17-9.
- THRUSH S. F., HEWITT J. E., DAYTON P. K., COCO G., LOHRER A. M., NORKKO A., NORKKO & CHIANTORE M. 2009: Forecasting the limits of resilience: integrating empirical research with theory. — *Proceedings of the Royal Society B* **276**: 3209–3217.
- TURNER M. G., BAKER W. L., PETERSON C. J. & PEET R. K. 1998: Factors influencing succession: lessons from large, infrequent disturbances. — *Ecosystems* **1**: 511–523.
- UNEP 1994: *Convention on Biological Diversity. Text and annexes*. Geneva : UNEP, 34 s.
- URBAN P. 2005: Ako ďalej s programami záchrany kriticky ohrozených druhov živočíchov. — *Chránené územia Slovenska* **66**: 20–22.
- URBAN P. 2011: Lesk a bieda programov záchrany chránených druhov živočíchov na Slovensku. — *Ochrana prírody* **30** (in press.)
- URBAN P. 2012a: Úvod do biologie ochrany prírody. *Chránené územia Slovenska* **83**: 44–46.
- URBAN P. 2012b: *Ďumbier, najvyšší z Nízkych...*. — Martin : Vydavateľstvo Matice slovenskej, 156 s. ISBN 978-80-8115-111-8.
- URBAN P. & KRISTÍN A. 1993: Faktory ovplyvňujúce diverzitu stavovcov v horských chránených územiach Slovenska. — *Životné prostredie*, **27** (4): 188–192.
- URBAN P., KUŠÍK P. & KRCHŇAVÁ P. 2013: Ohrozujú automobily vydru riečnu aj v Poiplí? — *Bulletin Vydra* **16** (in press.).
- URBAN P., KADLEČÍK J., TOPERCER J., KADLEČÍKOVÁ Z. & HÁJKOVÁ P. 2011: *Vydra riečna (Lutra lutra L.) na Slovensku. Rozšírenie, biológia, ohrozenie a ochrana*. — Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied UMB, 166s. ISBN 978-80-557-0284-1.
- VACĎÁK & PLESNÍK J. 2005: Biodiverzita a fungovanie ekosystémů. Jak hlouběji pochopit, co se v ekosystému děje? — *Vesmír* **84**: 32–37.
- VOLOŠČUK I. 2005: *Ochrana prírody a krajiny*. — Zvolen : Technická univerzita, 245 s. ISBN 80-228-1511-X.
- VOLOŠČUK I. 2007: Výskum ochrana a starostlivosť o biodiverzitu. — *Ekológia a environmentalistika* **2007**: 49–61.
- WASSER S. K., CLARK W. J., DRORI O., KISAMO E. S., MAILAND C., YOKA B. M., & STEPHENS M. 2008: Combating the Illegal Trade in African Elephant Ivory with DNA Forensics. — *Conservation Biology* **22** (4): 1065–1071.
- WEBB C.T. 2007: What is the role of ecology in understanding ecosystem resilience. — *Bioscience* **57**: 470–471.
- WILSON E.O. 1992: *The diversity of life*. — Cambridge : Belknap Press of Harvard University Press, 424 s. ISBN 0-674-21298-3.
- WILSON J. B. 1999: Guilds, functional types and ecological groups. — *Oikos* **86**: 507–522.
- ZACH P., KRŠIAK B. & KULFAN J. 2008: Vetrové kalamity v smrekových lesoch a premnoženie lykožrúta smrekového *Ips typographus* [online]. Zvolen : Ústav ekológie lesa SAV. *E-ekológia lesa*, odborné ekologické publikácie; **2**: 1–16. <http://www.savzv.sk>. ISSN 1337-7655. ISBN 978-80-969525-6-4.
- ZALESIEWICZ J., WILLIAMS M., STEFFEN W. & CRUTZEN P. 2010: The new world of Anthropocene. — *Environmental Science and Technology* **44** (7): 2 228–2 231.
- ZELINA V. 1965: Pohyb populácie svišťov v Belianskych Tatrách. — *Zborník prác o Tatranskom národnom parku* **8**: 173–189.
- ZEMANOVÁ B., HÁJKOVÁ P., BRYJA J., HÁJEK B., MIKULÍČEK P., MARTÍNKOVÁ N., ZIMA J. ml., HÁJKOVÁ A. & ZIMA J. 2010: Ochránárska genetika slovenských populácií kamzíka vrchovského. — *Ochrana prírody* **26**: 115–126.