

Tomáš Kizek  
Rudolf Navrátil



# Metodická príručka

[www.snaturou2000.sk](http://www.snaturou2000.sk)



Milí prieskumníci!

Všetko, čo človek dosahuje v záujme svojho blahobytu, sa ešte stále uskutočňuje na úkor životného prostredia. Neníci tak len seba, keďže denne sme svedkami znečisťovania a nenávratného ničenia celých ekosystémov v dôsledku katastrof, drancovania neobnoviteľných prírodných zdrojov a bezohľadného ničenia a následného vymierania druhov. Deje sa to napriek uzatvoreným medzinárodným dohovorom, silným rečiam predstaviteľov vyspelých krajín a tvrdým sankciám pri porušovaní zákonov. Slovenská republika v tomto smere nie je výnimkou, a to aj napriek tomu, že v ochrane prírody držíme krok s ostatnými krajinami Európskej únie a snažíme sa naplňať programové ciele spoločnej sústavy chránených území NATURA 2000.

V programe Na túru s NATUROU sme sa zamerali na poznávanie prírody blízkeho okolia škôl. Príležitosť pracovať dostávajú prieskumné skupiny učiteľov a žiakov. Predmetom záujmu i naďalej ostáva živá príroda. Jej kvalitu vyjadruje jedna z jej charakteristík – biodiverzita. Mapovať budeme pre nás možno bežné, ale z európskeho pohľadu významné druhy. Na slovenských školách už v minulosti bolo niekoľko projektov zameraných na mapovanie biodiverzity. V celoslovenskom rozsahu sa uskutočnil iba jeden – Živá príroda. Hlavným cieľom projektu bolo vyučovanie žiakov priamo v učebni prírody. A výsledok bol ohromný! Z celkového počtu prihlásených 799 skupín, úlohy v prvej etape projektu úspešne zvládlo 485 skupín. Nielen že sa žiaci naučili poznávať vybrané druhy rastlín a živočíchov, ale koncom roku 2001 celkovo poslali do centrálnej databázy Slovenskej agentúry životného prostredia 15 617 údajov o výskyte 105 druhov živočíchov a 23 098 údajov o výskyte 120 druhov rastlín zo 787 lokalít Slovenska. Okrem toho sa naučili zriaďovať školské náučné chodníky a lokality, informovali o zaujímavostiach svojich spoluobčanov, odstraňovali nepovolené skládky odpadu, čistili chodníky a studničky. Tento projekt nezostal nepovšimnutý a Slovensko získalo dve medzinárodné uznania - striebornú cenu – The Green Apple Awards 2003 od Green Organisation (november 2003) a certifikát The World Award for Sustainability 2004 od Energy Globe (apríl 2005).

Píše sa rok 2009 a možnosti, ktoré internet ponúka v súčasnosti, sú obrovské a mnohých mladých ľudí fascinuje. Túto skutočnosť sme sa rozhodli využiť pri príprave nášho programu Na túru s NATUROU. Ponúkame vám možnosť stať sa spolutvorcami veľkej internetovej galérie vybraných rastlinných a živočíšnych druhov na Slovensku.

Vašou úlohou bude vybrať si v prírode vhodné lokality, na ktorých budete mapovať výskyt vybraných druhov rastlín a živočíchov. Priamo v prírode budete skúmať prostredie, v ktorom žijú, spoznávať jednotlivé skupiny biotopov – stanete sa prírodovedcami. Z nájdených druhov však nebudete vytvárať herbár ani zbierku. Ich výskyt budete dokumentovať fotografiami, audio a videozáznamom – stanete sa dokumentaristami. Pri každom terénnom prieskume je dôležité pracovať s mapou. Vaše mapované lokality budete zakresľovať priamo do interaktívnej mapy na internete – stanete sa geografi. Ak pri vašich výletoch do prírody budete dostatočne všímaví, určite natrafíte na veci, o ktoré by ste sa radi podelili s ostatnými. Dávame vám možnosť o tom napísať – stanete sa novinármi. Vaše články, vaše zážitky z vašich prieskumov, spolu s vašou dokumentáciou druhov, to všetko bude tvoriť obsah internetového portálu programu Na túru s NATUROU – stanete sa jeho aktívnymi redaktormi.

O tom aké množstvo údajov a v akej kvalite bude portál obsahovať, ako sa bude ďalej rozvíjať, o tom všetkom budete rozhodovať vy. Koľko škôl, prieskumných skupín a žiakov sa do programu zapojí, ako budete aktívni, koľko lokalít budete mapovať, koľko druhov identifikujete, ako budete prispievať do spravodajcu programu. To všetko záleží len na vás, milí prieskumníci, prírodovedci, geografi a redaktori. Máte možnosť ukázať sa. My vám držíme palce a prajeme veľa úspechov!

Autori

## OBSAH

<b>Európska únia a ochrana prírody</b>	7
<b>I. Všeobecná časť – teoretické východiská a metodické pokyny</b>	9
<b>1. Teoretické východiská</b>	9
<b>Prečo je projekt zameraný na prácu v teréne?</b>	9
<b>Metódy a formy práce v teréne</b>	9
Ako sa správame v prírode	
Ako dávame na seba pozor	
<b>Riešime vlastný projekt</b>	12
Sedem odporúčaných krokov v procese riešenia problému	
<b>2. Metodické pokyny</b>	17
<b>Ako pozorujeme rastliny a živočíchy v prírode?</b>	17
<b>Ako dokumentujeme prírodu?</b>	18
Niekoľko rád pre začínajúcich fotografov	
Skôr ako sa vyberieme do prírody na lov s fotoaparátom	
Správny výber fotoaparátu	
Ako fotografujeme v prírode	
<b>Ako budeme mapovať?</b>	21
Výber lokality	
Práca na internete a prezentácia výsledkov	
Postupnosť krokov pri práci s portálom	
<b>II. Špeciálna časť – charakteristika skupín mapovaných ekosystémov a námety na projekty</b>	29
<b>1. Skupina lesných biotopov</b>	29
Ďalšie zdroje informácií k problematike lesných biotopov	
Námety na projekty	
<b>2. Skupina nelesných biotopov</b>	41
Ďalšie zdroje informácií k problematike nelesných biotopov	
Námety na projekty	
<b>3. Skupina vodných biotopov</b>	59
Ďalšie zdroje informácií k problematike vodných biotopov	
Námety na projekty	
<b>Zoznam použitej a odporúčanej literatúry</b>	73

## Európska únia a ochrana prírody

Biodiverzita v Európe je stále pod silným tlakom a čelí vážnym rizikám. Európska komisia v júli 2009 uverejnila správu o stave ochrany viac ako 1 182 druhov a 216 typov biotopov chránených právnymi predpismi EÚ. Európska príroda je chránená dvomi kľúčovými právnymi predpismi, a to smernicou Rady Európskych spoločností č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov (známa tiež ako smernica o vtákoch - Birds Directive) a smernicou Rady Európskych spoločností č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (známa tiež ako smernica o biotopoch - Habitats Directive). Smernica o biotopoch zaväzuje členské štáty zlepšovať alebo udržiavať priaznivý stav vo vymedzených typoch biotopov a druhov v navrhnutých územiach, ktoré schválila Európska komisia. Spolu s lokalitami zo smernice o vtákoch sa tieto lokality stali súčasťou najväčšej ekologickej sústavy na svete Natura 2000. V súčasnosti je takmer 22 000 území vymedzených podľa smernice o biotopoch a predstavujú 13,3 % územia EÚ. Sústava Natura 2000 obsahuje viac ako 25 000 území (smernice o vtákoch aj o biotopoch spolu). Na našom území je v súčasnosti navrhnutých 381 území európskeho významu a 38 chránených vtáčích území. Článok 17 smernice o biotopoch zaväzuje členské štáty, aby každých šesť rokov predložili informácie o stave biotopov a druhov európskeho významu prirodzene sa vyskytujúcich na ich území. Správa za roky 2001 – 2006 je najkomplexnejším prieskumom biodiverzity EÚ, aký sa doteraz uskutočnil, a poskytuje neoceniteľný referenčný bod na posudzovanie budúcich trendov. Len v prípade malého podielu z týchto zraniteľných biotopov a druhov sa dosiahol dobrý stav zachovania z hľadiska ochrany prírody a členské štáty budú musieť zvýšiť svoje úsilie, pokiaľ sa tento stav má zlepšiť aj u iných biotopov a druhov, ktoré v priaznivom stave ochrany nie sú. Celkový stav travinných, mokradových a pobrežných typov biotopov je žalostný. Travinné porasty sú hlavne spojené s tradičným poľnohospodárskym obrábaním, ktoré z EÚ mizne, a stav ochrany biotopov spojených s poľnohospodárstvom je výrazne najhorší zo všetkých ostatných typov biotopov: len 7 % hodnotení je priaznivých v porovnaní s 21 % v prípade nepoľnohospodárskych biotopov. Toto je spôsobené prechodom na intenzívnejšie hospodárenie v poľnohospodárstve, opustením pôdy a zlou úrovňou hospodárenia. Využitie mokradí sa mení a v prípade mokradí, ako aj biotopov spojených s horskými ľadovcami sa prejavujú dôsledky zmeny klímy. Pobrežné biotopy sú vystavené rastúcemu tlaku súvisiacemu s turizmom. Aj keď v celkovej správe sa uvádza, že mnoho druhov a typov biotopov ešte nedosiahlo dobrý stav zachovania z hľadiska ochrany prírody, sú náznaky, že ochranné opatrenia majú nejaký vplyv, a že niektoré typy biotopov a niektoré druhy sa začínajú zotavovať. Druhy ako medveď hnedý, vlk a bobor sa zotavujú a znovu sa etablojú v mnohých oblastiach. Fauna a flóra Slovenska je mimoriadne bohatá a pestrá. Dosiaľ bolo u nás opísaných takmer 30 000 živočíšnych druhov a 18 093 stielkatých a cievnatých rastlín. Mnohé z nich sú cenné nielen z celoslovenského, ale najmä z európskeho hľadiska. Smernica o vtákoch na našom území zabezpečuje ochranu pre 341 voľne žijúcich druhov vtákov. 81 druhov patrí medzi druhy vzácne z európskeho hľadiska. Patria sem napr. tetrov hlucháň, bocian čierny, drop fúzatý a chrapkáč poľný. Na našom území sa prirodzene vyskytuje 150 druhov živočíchov a 50 druhov rastlín chránených podľa smernice o biotopoch. Smernica o biotopoch poskytuje ochranu najvzácnejším druhom živočíchov a rastlín. Tieto druhy, významné z európskeho hľadiska, smernica zaraďuje do troch skupín. Prvú skupinu tvoria druhy, ktorých ochrana si vyžaduje vyhlásenie osobitných území ochrany (územia európskeho významu), tvoriacich súčasť sústavy chránených území Natura 2000. Do druhej skupiny patria druhy, ktoré si vyžadujú prísnu ochranu, preto členské štáty únie musia prijať opatrenia potrebné na ochranu týchto druhov a zakázať všetky formy ich úmyselného odchyty, zraňovania a usmrcovania vo voľnej prírode, úmyselné rušenie, najmä v období rozmnožovania, výchovy mláďat, zimného spánku a migrácie, úmyselné ničenie alebo zber vajec vo voľnej prírode a poškodzovanie alebo ničenie miest rozmnožovania a odpočinku. K zakázaným formám v prípade rastlinných druhov patrí ich poškodzovanie, ničenie, trhanie, ako aj zber v ich prirodzenom areáli výskytu. Tretiu skupinu tvoria druhy, ktorých odchyty, zber vo voľnej prírode a využívanie môže podliehať určitým regulačným opatreniam. Do tejto kategórie patria napr. slimák záhradný, rak riečny, pijavica lekárska, kuna lesná, z rastlín

je to napríklad snežienka jarná, plavúne a rašelinníky. O bohatosti našej flóry a fauny svedčí aj pomerne vysoké zastúpenie endemitov – organizmov, ktoré sa nevyskytujú nikde inde na svete. Z celkového počtu viac ako 3 tisíc druhov vyšších rastlín flóry Slovenska je 92 klasifikovaných ako endemity. Známym endemitom Západných Karpát je lykovec muránsky, ktorý sa vyskytuje len na dolomitoch Muránskej planiny a inak nikde na svete. Medzi živočíchmi prevládajú karpatské endemity zaradené do 102 taxónov, z ktorých väčšina sú bezstavovce. Z mäkkýšov môžeme spomenúť slizniaka karpatského a bliktru karpatskú. Hmyz je napríklad zastúpený podunajským endemitom podenkou veľkou a chrobákom fuzáčom zemolezovým. Obožiteľník mlok karpatský je karpatským endemitom, ktorý sa ojedinele vyskytuje v horských oblastiach Západných Karpát. Slovenský kras je najväčším krasovým územím v Západných Karpatoch a predstavuje skladbu mimoriadnych biotopov pre veľké množstvo endemických bezstavovcov. Z celkového počtu 85 druhov cicavcov je 5 endemitov, ktorých významná časť areálu rozšírenia leží na území Slovenska. Celkom 4 taxóny môžeme považovať za endemity Karpát. Sú to svišť vrchovský, hraboš snežný a kamzík vrchovský tatranský a hrabáč tatranský. Jeden poddruh hraboša severského je endemitom Podunajskej nížiny. Súčasná flóra a fauna pozostáva z taxónov, ktoré sa na naše územie dostali v rôznych geologických a historických dobách a prežili počas nepriaznivých podmienok v mieste uchovania, ktoré je súčasťou jeho dnešného areálu. Za treťohorné rastlinné relikty sa považujú napr.: klínček lesklý, lomikameň trváci, stračonôžka tatranská, zvonček maličký, zvonček karpatský, trávnička alpinska, pochybok biely, prvosenka najmenšia a iskerník alpínsky. Početnejšie je zastúpená skupina glaciálnych reliktov. Patria sem napr.: vřba sieťkovaná, vřba bylinná, vřba tupolistá, bartsia alpinska, kosatka nízka, ostrica výbežkatá, ostrica najtmavšia, ostrica barinná, štiavnik dvojbliznový, sitina trojzárezová, silenka bezbyľová, linnéovka severná, pápermík pošvatý, dryádka osemplúnenková a rojovník močiarny. Z reliktných druhov živočíchov môžeme spomenúť piskora vrchovského, myšovku vrchovskú, hraboša snežného, hraboša severského a drobné ulitníky – kolumelu severskú a pikulíka Pupilla sterri.



**Baruš, V., Bauerová, Z., Kokeš, J., Král, B., Lusk, S., Pelikán, J., Sládek, J., Zejda, J., Zima, J., 1989.** Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR 2. Kruhoústí, ryby, obožitelníci, plazi, savci. SZN, Praha, 136 s. **Čerovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š., Procházka R., 1999.** Červená kniha ohrozených druhů rostlin a živočichů. Díl 5. Vyšší rostliny. Příroda, Bratislava, 456 s. **Hudeková Z., Kušík T., Popovič A., Pado R., 2005.** Ochrana přírody včera, dnes a zajtra. Natura 2000. REC Slovensko, 103 s. **Jedlička, L., Bohuš, M., Čaputa, A., Feriancová-Masárová, Z., Kocian, L., Košel, V., Kováč, V., Krno, L., Štepanovičová, O., Varga, J. 1994.** Hodnotenie ekososozologického statusu taxónov fauny. In: Baláž, D. (ed.): Ochrana biodiverzity na Slovensku. Zborník referátov zo seminára v Záhorskej Bystrici, SRS, KEF PriF UK, Bratislava, s. 89 – 102. **Kadlečík, J., Baláž, D., 1997.** Prehľad pôvodných druhov rastlín a živočíchov Slovenska významných z hľadiska medzinárodných dohovorov a iniciatív. Ochrana prírody, Banská Bystrica, 15: 219 – 246. **Kotlaba F. (ed.), 1995.** Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR – 4. Sinice a riasy, huby, lišajníky, machorasty. Příroda, Bratislava. **Králiková K., Gojdičová E. (eds), 2004.** Európska únia a ochrana prírody. 2. prepracované a doplnené vydanie. ŠOP SR, Banská Bystrica, 97 s. ISBN 80-89035-56-6 (na stiahnutie <http://www.sopsr.sk/files/eu-op.pdf>). **Mihalíková M., Černecký J., 2008.** Naša cesta pri budovaní sústavy NATURA 2000 podľa smernice o biotopoch. Enviromagazín 13(3): 10 – 11 + príloha: 7 – 25. **Miklós L., 1993.** Ekologická koncepcia ochrany prírody a krajiny. Chránené územia Slovenska (Banská Bystrica) 21: 50-53. **Sedláček K. a kol., 1988.** Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů 1: Ptáci. SZN, Praha, 180 s. **Stano V., 2008.** Biologická diverzita a indikátory jej stavu. Enviromagazín 13(3): 4 – 5 + príloha: 6 – 7. **Škapec L., 1992.** Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov ČSFR. Příroda, Bratislava. 157 s.

# I. Všeobecná časť – teoretické východiská a metodické pokyny

## 1. Teoretické východiská

### *Prečo je projekt zameraný na prácu v teréne?*

Nové metódy vo vzdelávaní zintenzívnili, ale aj uprednostnili prácu v laboratóriách a učebniach pred pobytom v prírode. Každoročne obnovujúca a meniaci sa učebnica prírody umožňuje projektovú formu vyučovania. Bližší vzťah k prírodnému prostrediu vytvára potrebu ho chrániť. Využíva pritom prirodzenú detskú túžbu po poznaní a zvedavosť. Veľmi vhodným prostriedkom výchovy a vzdelávania je zriaďovanie didaktických plôch v teréne s postupne budovanou databázou, cielene pre potreby škôl. Zriadenie náučného územia v krajine sleduje niekoľko cieľov:

1. skvalitniť vzdelávanie (projektová forma vyučovania, cieľavedomá tvorba pracovných listov, metodických materiálov a iných učebných pomôcok);
2. zamedziť tendencii odprírodňovania environmentálnej výchovy a vzdelávania;
  1. zabezpečiť bezprostredný kontakt s krajinou;
  2. skvalitniť odbornú prípravu učiteľov;
3. umožniť lepšie prepojenie základných škôl a stredných škôl s vysokými školami a ostatnými organizáciami.

### *Metódy a formy práce v teréne*

#### **Zmyslové vnímanie**

Zmyslové vnímanie je možné rozvíjať prostredníctvom hier a senzomotorických činností, zvyšujúcich povedomie cez pocity. Žiaci sa zoznamujú s rôznymi podnetmi a predmetmi nielen vizuálne, ale zapájajú všetky ostatné zmysly, pričom sa sústreďujú hlavne na zmysly, ktoré sú obvykle nedostatočne zapájané, sústreďujú sa na počúvanie zvukov (identifikáciu pôvodcov zvukov), na zapájanie čuchu (ovoniavanie rôznych predmetov a ich identifikácia), analyzujú druhy nápojov podľa chuti a nakoniec vnímajú okolie a jednotlivé podnety pomocou hmatu (poznaj svoj strom – ohmatávanie stromov, listov, konárikov, a iných predmetov). Napríklad v lese si sadneme do kruhu na zem, držíme sa za ruky a počúvame zvuky, ktoré je v lese počuť, ovoniavame les, ohmatávame listy, konáriky, trávu, v závere to analyzujeme (každý člen povie, čo počul, cítil, ohmatal a pod.).

Pri hodnotení týchto aktivít berieme do úvahy, ako sa deti zapájajú, či sa im to páčilo, ako sa im darilo pri spoznávaní svojho stromu, či sa na hry sústredili, čo postrehli a čo im ešte uniklo a prečo.

#### **Pozorovanie**

Túto formu je možné využiť pri pozorovaní flóry a fauny lesných, nelesných a vodných biotopov. Žiaci sú sami účastníkmi pozorovania, aktívne zapojení do diania. S problematikou ekosystémov sa zoznamujú pozorovaním a poznávaním rastlín, živočíchov a iných prírodnín či už priamo v teréne alebo v učebniach. Žiaci vyšších ročníkov si všímajú vzťahové súvislosti, vychádzajú z teórie naučenej v škole a snažia sa ju prepojiť s praxou, odoberajú si vzorky, ktoré pozorujú v laboratóriu pod lupou. Po pozorovaní sa živé organizmy vypustia na pôvodné stanovištia.

Ako pomôcky najčastejšie používame binokulárne lupy, závesné lupy, exhaustory, odborné sieťky, laboratórne misky, priehľadné plastové nádoby, kľúče a atlasy.

## Vedecké bádanie

Vedecké bádanie nadväzuje na metódu pozorovania. Cieľom vedeckého bádania je vyslovenie a overenie určitých hypotéz o vlastnostiach zložiek prírody a o ich fungovaní (súvislosti), ktoré je založené na systematickom pozorovaní a vyhodnocovaní javov a prvkov životného prostredia. Snažíme sa vzbudiť záujem žiakov o danú tému. Žiaci sa snažia sami formulovať predpoklady (hypotézy), a potom overovať ich pravdivosť na základe predošlej skúsenosti alebo práve získanej vedomosti. Výsledky hypotéz sú závislé od ich prístupu. Dôležitá je správna motivácia žiakov formou provokujúcich otázok, aby sa chceli sami dozvedieť odpoveď. Pri hodnotení výsledkov zisťujeme, či sa stanovená hypotéza potvrdila, alebo vyvrátila. Hľadáme argumenty, prečo sme dosiahli daný výsledok a hľadáme súvislosti medzi javmi a organizmami.

## Kritické myslenie

Cieľom je vyvolať u žiakov záujem o riešenie problémov, snažiť sa vtiahnuť ich do deja (problému), podporiť u nich zamyslenie sa nad vlastným konaním a jeho prehodnotenie. Snažiť sa vyvolať zmenu postoja v prípade predchádzajúceho negatívneho prístupu. Žiaci sa zamýšľajú nad problémami životného prostredia, využívajú metódu burzy nápadov (brainstormingu), pričom každý nápad je vypočutý, vytvárajú sa zoznamy zoznamov. Pri hodnotení výsledkov si všímame, aké boli výsledky šetrenia a či sa žiaci k tomu postavili naozaj zodpovedne, či sa zaujímajú napr. o alternatívne spôsoby získavania elektrickej energie, či sú ochotní šetriť energiu aj vo vlastnej domácnosti.

## Ako sa správame v prírode

V našom pretechnizovanom svete je nutné, aby každý z nás rešpektoval prírodu, všetky živé organizmy a chránil ich. Na tejto strane sme zhrnuli aspoň niektoré pravidlá správania, ktoré platia pre každého, kto sa vyberie do prírody.

1. Nechávame všetko v takom stave, v akom sme to prírodzene našli, napr. do pôvodnej polohy vrátime obrátené kamene alebo ležiace drevo, zhnité práchnivé drevo vyberieme na podložku a potom ho opäť uložíme do pôvodnej dutiny stromu a pod.
2. Zásadne po sebe nikde nenechávame odpadky, naopak, pokúsime sa pozbierať a roztriediť odpadky po iných, nedisciplinovaných návštevníkoch.
3. Oheň zakladáme len na miestach, kde je to povolené a vždy máme na pamäti, že hrozí nebezpečenstvo požiaru.
4. V chránených územiach so štvrtým a piatym stupňom ochrany sa možno pohybovať mimo vyznačených chodníkov len po súhlase a udelení výnimky orgánom ochrany prírody. V treťom stupni ochrany rešpektujeme predpisy platné v konkrétnom území. V poľnohospodárskej krajine v čase vegetácie neprechádzame cez polia, kde sa pestujú plodiny. Na súkromný pozemok vstupujeme po dohovore s majiteľom.
5. V prírode len ťažko vystopujeme živočícha ak sa správame hlučne. To neznamená, že sa nemôžeme rozprávať, najmä na miestach, kde sa vyskytuje medveď.
6. Platí zásada, že ak sa neponáhľame, viac vidíme. Niekedy sa oplatí ticho posediť na niekoľkých zastávkach a pozorovať, čo sa okolo nás odohráva.
7. Rastliny neničíme a živočíchy neumrcujeme. Ohrozené a chránené druhy zásadne fotografujeme. V niektorých prípadoch potrebujeme živočícha odchytiť špeciálnymi pomôckami, ale uprednostňujeme odchyť jedinca pred hromadným odchytom do pascí. Ak si metodika vyžaduje odchyt do pascí, tie musíme v krátkych časových intervaloch kontrolovať. Potom živočíchy vrátime späť do prírody, ak nie je možné na to isté miesto, tak aspoň do rovnakého biotopu.
8. Nezvyčajné nálezy oznámime odbornej organizácii (príslušná organizácia štátnej ochrany prírody, prírodovedné múzeum, výskumný ústav a pod.), pretože sa môžu stať súčasťou rozsiahlejšieho prieskumu.

9. Nerušíme ohrozené živočíchy a nepresádzame chránené rastliny. Ich chov alebo pestovanie sú neraz náročné a musia byť riadené odborníkmi na základe udelenej výnimky MŽP SR. Pri tých druhoch, kde je umelý chov jedinou nádejou na záchranu, sa ich spätné vysádzovanie do voľnej prírody opäť musí uskutočňovať pod dohľadom odborníkov.

### **Ako dávame na seba pozor**

1. Ak sme sa nemohli vyhnúť búrke, zásadne sa neschováваме pod solitérne stromy a už v žiadnom prípade nie pod tie, ktoré sú na vyvýšených miestach. Kovové predmety je lepšie ukryť a nechať v teréne, prípadne uložiť ďaleko od miesta úkrytu. Ak je búrka spojená s veľkým vetrom, lesu sa radšej vyhýbame, aby nám padajúce konáre nespôsobili zranenia. Vypneme mobilný telefón. V prípade, že sa nachádzame na hrebeni hôr, snažíme sa čo najskôr z neho zostúpiť nižšie. V lete sa snažíme vyraziť na hory zavčas ráno, aby sme všetko stihli do poobedia a vyhli sa tak prípadným poobedným búrkam.
2. Do prírody nosíme základnú výstroj. Čižmy k vodám a pevnú obuv na túru. Pri celodennom pobyte v prírode nezabúdame na plášť do dažďa, teplý sveter, náhradné ponožky a obuv s hrubým, protišmykovým dežénom. Vedúci nezabúda ani na prostriedky rýchlej pomoci. Okrem potravín nezabúdame ani na fľašu s čajom alebo čistou vodou. Ak vieme, že sa budeme dlhší čas pohybovať na slnku, použijeme ochranný krém a slnečné okuliare.
3. Zápalky má len dospelá osoba, vedúci pracovnej skupiny. Oheň nie je nebezpečný len pre lesné a poľnohospodárske plodiny (obilniny), ale ohrozuje aj nás.
4. Ak ideme na dlhšiu vychádzku, alebo máme pred sebou ťažký terén, nikdy nepreceňujeme svoje sily a schopnosti. Dôležitejšie je šťastne sa vrátiť, ako dosiahnuť cieľ! Ak je mokro, nemožno postupovať takým krokom, ako keď je sucho. Hlinité brehy vŕd alebo skalné a strmé svahy sú po daždi obzvlášť nebezpečné, lebo hrozí zošmyknutie a pád.
5. Ak stretne líšku, nikdy sa k nej nepribližujeme, ani si ju nepripustíme k telu, lebo môže byť napadnutá besnotou! Objektom záujmu besnej líšky môže byť aj náš štvornohý miláčik. Psa vodíme na remienku, ale lepšie je, ak ho na vychádzky pracovnej skupiny vôbec neberieme. Môže byť síce dobrý stopár, ale určite viac zvierat vyplaší, ako objaví. V rezerváciách je vedenie psov zakázané!
6. V prípade uhryznutia vretencicou treba predovšetkým zachovať pokoj, poranenú končatinu pevnejšie stiahnuť nad ranou, aby sa jed nedostal do celého krvného obehu. Po 10 minútach je potrebné obväz uvoľniť a končatinu stiahnuť na inom mieste. Krv z rany nikdy nevysávame ústami. Prípadne použijť ľadové obklady, uhryznuté miesto ponoriť pod tečúcu vodu s kúskami ľadu, až kým bolesť neustúpi. Ihneď odvieť k lekárovi.
7. Do prírody radšej nechodíme navoňavkovaní, parfémy dráždia včely, ale aj osy v blízkosti ich hniezd a hmyz sa stáva útočným. V teréne, ale najmä po návrate domov, dávame pozor aj na kliešte. Existuje viacero rád ako správne kliešte vyberať, ale otáčanie klieštev v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek sa najnovšie lekármi neodporúča.
8. Nebezpečné sú aj niektoré invázne rastliny (napr. boľševník), pretože spôsobujú popáleniny. Prhlava nám síce znepríjemňuje život, ale spravidla nemusíme mať obavy z následkov, ak nás popáli. Všeobecne platí, že ak bezpečne nepoznáme konkrétnu rastlinu alebo živočícha, nechytáme ho do holých rúk. To obzvlášť platí o lesných plodoch.



**Altmann, H.**, 1998. Jedovaté rastliny a živočíchy okolo nás. SLOVO, Bratislava, 143 s. ISBN 80-85711-34-6.  
**Baláz D., Turis P.**, 1995. Boľševník obrovský – potenciálne nebezpečenstvo? Chránené územia Slovenska 25: 10 – 11. **Danková M.**, 2008. Teoretické a metodologické spracovanie témy: Jedovaté živočíchy okolo nás (Bakalárska práca.). Fakulta prírodných vied UKF, Nitra, 40 s. **Sandanusová A., Matejovičová B.** (eds.), 2008. Jedovaté a nebezpečné organizmy. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, FPV v Edicií Prírodovedec č. 340, 148 s. ISBN 978-80-8094-423-0 (<http://dam.fpv.ukf.sk/course/view.php?id=16>).



## **Riešime vlastný projekt**

Vlastný ekologický projekt ponúka možnosť teoreticky aj prakticky si overiť nové, ale aj predchádzajúcim štúdiom získané vedomosti a zručnosti. Riešiteľov projektu posúva z pozície nespokojných kritikov do pozície konštruktívnych realizátorov spoluzodpovedných i v tom pozitívnom slova zmysle za stav životného prostredia. Od realizátorov projektu sa neočakáva výkon dramatických zmien v neuspokojivom súčasnom stave. Jeho zámerom je naučiť sa projekt pripravovať, plánovať a realizovať v rozsahu možností škopol povinnej mládeže. Ekologické projekty sú zamerané na tie ľudské činnosti, ktoré najviac ohrozujú súčasný a budúci stav biodiverzity. Medzi ukazovatele tlaku na biodiverzitu patrí strata biotopov, nadmerné využívanie, introdukcia druhov a znečistenie. Projekt je plánovaný postup, ktorý rieši špecifický problém. Je zameraný na dosiahnutie špecifických cieľov, má presný termín začatia a konca, prináša niečo nové, používa zdroje (t. j. peniaze, ľudí, vybavenie).

Na projekte pracuje projektový tím. Je to skupina ľudí, ktorých spája spoločný cieľ a snaha zrealizovať ho. Každému projektu predchádza jeho naplánovanie. Plán projektu je vopred stanovený priebeh činnosti v rámci predpokladaného prostredia. Stanovuje žiadané výsledky a prostriedky, ktorými sa tieto výsledky môžu doceliť. Plánovanie nám pomôže ušetriť čas, dosahovať ciele, odstrániť alebo znížiť neistotu, hierarchizovať činnosti projektu, zlepšiť účinnosť realizácie projektu, sledovať a kontrolovať realizáciu projektu. Dobré plánovanie si vyžaduje svoj čas, ale zároveň ho aj šetrí. Ak sa dôkladne venujete plánovaniu, za kratší čas urobíte viac a s lepšími výsledkami. Ak nebudete plánovať, dokončenie vášho projektu môže trvať dlhšie a môže mať horšie výsledky. Plánovanie tiež pomáha hierarchizovať činnosti, aby ste uspeli medzi mnohými triviálnymi a nevyhnutnými činnosťami. Plánovaniu projektu sa venuje celý projektový tím. Všetci členovia v tíme sú si rovnocenní, majú rovnaké práva a povinnosti. Zodpovednosť za jednotlivé úlohy sa v tíme delí. Môže byť zvolený manažér projektu, ktorý je zodpovedný za plánovanie. Správne rozvrhnutý a naplánovaný projekt je predpokladom jeho úspešnej realizácie a má aj väčšiu nádej pri uchádzaní sa o pridelenie potrebných finančných prostriedkov cez rozličné zdroje.

## **Šedem odporúčaných krokov v procese riešenia problému**

*Krok 1:* Identifikujte, jasne formulujte a objasnite problém. Čo nás v súčasnosti znepokojuje?

Tento krok zahŕňa jasnú formuláciu, objasnenie, čo všetko môže byť súčasťou problému, určenie miesta, kde sa problém vyskytuje a aké sú hlavné zložky problému. Problém sa snažíme identifikovať v skupine, v procese tvorivej diskusie.

Príklad:

V oblasti povodia miestneho potoka, i v rámci monitorovanej lokality v programe Na túru s NATUROU, je v poslednom období badať rapídny úbytok fauny a flóry v dôsledku kontaminácie potoka. Potvrdili to aj výsledky monitoringu vybratej lokality. V dôsledku zníženia biodiverzity bol zaznamenaný aj pokles rybárskych aktivít, úbytok lesnej zveri, ktorá predtým sa chodila hojne do potoka napájať, poklesla návštevnosť tohto miesta turistami.

*Krok 2:* Analyzujte problém prostredníctvom získavania faktov a informácií. Čo problém spôsobuje?

Sem patrí zbieranie údajov potrebných pre zistenie príčin, ktoré problém spôsobujú. Údaje sa získavajú štúdiom odbornej literatúry, správ z rôznych vedecko – odborných organizácií, spolkov, konzultáciami s odborníkmi, susedmi či rodičmi. Na základe získaných informácií sa vytvorí zoznam možných príčin existujúceho problému. Ak je utvorený zoznam príčin, pristupuje sa ku 3. kroku, t. j. ku každej uvedenej príčine sa hľadá možnosť jej riešenia.

Príklad:

Monitorovanie potoka pozdĺž celého toku, zbieranie informácií od miestnych ľudí, spolkov, odborných organizácií odkedy daný jav možno pozorovať, zisťovať možné zdroje znečistenia a dodržiavanie zásad hygienickej ochrany potoka, preveriť či v poslednom čase nezačala činnosť novej priemyselnej prevádzky v povodí a pod.

*Krok 3: Navrhňte alternatívne riešenia problému. Ako problém vyriešime?*

Treba uviesť všetky riešenia, ktoré pomôžu problém riešiť spolu s ich analýzou a argumentáciou v prospech, či neprospech daného alternatívneho riešenia.

Príklad: Čím viac príčin existuje, ktoré problém spôsobujú, tým viac alternatívnych riešení môže byť navrhnutých (likvidácia neregulovaných skládok v povodí, environmentálna výchova obyvateľstva a turistov, zvýšenie sankcií voči znečisťovateľom spolu s tlakom verejnosti, aby minimalizovali, resp. odstránili znečisťovanie a pod.).

*Krok 4: Vyberte najvhodnejšie riešenie. Čo urobíme pre to, aby sme situáciu zmenili?*

Tento krok je vlastne proces výberu spomedzi všetkých alternatívnych riešení, resp. ich kombinácií a určenie najvhodnejšieho variantu riešenia. Ideálna alternatíva nemusí byť v danom momente najvhodnejšia. Najvhodnejšia alternatíva je založená nielen na faktore najväčšej efektívnosti, prípadne rýchlosti odstránenia (zmenšenia) problému, ale aj na takých faktoroch ako sú čas, ekonomická situácia a iných.

Príklad: V prípade, že je evidentné, že znečistenie potoka je spôsobené únikom toxických látok zo žump miestneho obyvateľstva žijúceho v obciach pozdĺž potoka, bolo by ideálnym riešením vybudovanie kanalizácie spolu s v účinnou čističkou odpadových vôd. Toto riešenie je však nad možnosti našich realizátorov projektov a vyžaduje veľké finančné prostriedky. V tomto prípade by bolo účinné zvyšovanie environmentálneho povedomia obyvateľov s upriamením sa na zamedzenie úniku toxických látok zo žump.

*Krok 5: Vytvorte projekt riešenia. Ako na to?*

Pri tvorbe projektu riešenia sa začína stanovením zámeru, vychádzajúc z identifikovaného problému, príčin problému a najlepšieho možného riešenia.

Príklad: Problém bol identifikovaný: Rápidny pokles biodiverzity v potoku a jeho okolí vplyvom znečistenia.

Pomenovali sa možné príčiny: 1. neexistuje kanalizácia v obci, 2. neregulované skládky v území – vplyvom zrážok prenos znečisťujúcich a škodlivých chemických látok do potoka, 3. nedostatočné environmentálne uvedomenie obyvateľstva – vyhadzovanie odpadkov do potoka a jeho okolia.

Navrhli sa alternatívne riešenia: 1. vybudovanie kanalizácie v obci, 2. likvidácia neregulovaných skládok, 3. zvýšenie environmentálneho povedomia obyvateľstva.

Vybralo sa pre nás najlepšie možné riešenie: 3. zvýšenie environmentálneho povedomia obyvateľstva.

Na základe týchto krokov sa formuloval zámer projektu: Zlepšiť kvalitu obecného potoka, aby sa postupne znížil až zastavil úbytok pôvodných druhov fauny a flóry v povodí potoka. Po formulovaní hlavného zámeru projektu sa pristupuje k stanoveniu konkrétnych cieľov a úloh (aktivít), časový rámec (poprípade finančný), určenie zodpovednosti a pod. Ciele by mali byť zostavené v závislosti na tom, aké výsledky sa očakávajú. Každý cieľ by mal odpovedať na otázku:

KTO ? – cieľová skupina alebo jednotlivci, ktorých zmenu postojov chceme docieľiť

ČO ? – očakávaná zmena alebo posun v správaní

KOLKO ? – rozsah očakávaných zmien

KEDY ? – kedy budú očakávané zmeny dosiahnuté

KDE ? – miesto, kde zmena bude pozorovateľná.

Príklad:

KTO je subjektom zmeny? Miestni občania. ČO bude urobené, aká zmena? Aktuálny prieskum flóry a fauny – biodiverzity. Občania získajú vedomosti o povodí, príčinách znečistenia. KOLKO kvality a kvantity bude dosiahnuté? Jedna správa o stave biodiverzity. 100 uvedomelých občanov. KEDY sa to stane? Do polovice alebo konca roku 2010. KDE sa to stane? V obci.... v povodí potoka alebo vo viacerých obciach lokalizovaných v povodí potoka. Po zodpovedaní si na tieto otázky sa definujú ciele: môžu byť hmotné (produktívne) alebo nehmotné (kapacitné).

Príklad:

Hmotný cieľ – do polovice roka 2010 bude vytvorená správa o stave biodiverzity v povodí miestneho potoka. Nehmotný cieľ – do konca roka 2010 bude 100 miestnych občanoch informovaných a poučených o stave biodiverzity v povodí miestneho potoka a s vplyvom ich činnosti na tento stav. Keď sú jasné ciele projektu, je potrebné stanoviť postup realizácie projektu, t. j. spôsob, čo musíme urobiť ako realizátori projektu, aby sa situácia zmenila a naplnili sa ciele projektu. Je potrebné určiť úlohy, časový harmonogram, zodpovednosť jednotlivých členov projektového tímu. Skôr je však nevyhnutné považovať o zdrojoch na podporu projektu. Pod zdrojom rozumieme v širšom slova zmysle všetko, čo je potrebné pre vstup na dosiahnutie určitého zámeru či cieľa. Rozoznávame zdroje ľudské, materiálne, finančné, technologické, informačné a individuálne. Ľudské zdroje sú ľudia, ktorí sa podieľajú alebo zúčastňujú na príprave, riadení a realizovaní projektu, napr. projektový tím a aj ľudia, ktorým budú výsledky projektu slúžiť. Materiálne zdroje sú napríklad zošity, meracie prístroje, atlasy a kľúče na určovanie druhov. Finančné zdroje sú peniaze, ktoré môžu byť použité na projekt. Technologické zdroje je spôsob použitia vedomostí, materiálu a iných zdrojov na praktické a produktívne účely. Informačné zdroje sú myšlienky a údaje obsiahnuté v knihách, výskumných správach, nosičoch, záznamoch, ale tiež osoby a organizácie, ktoré tieto myšlienky a údaje vyprodukovali. Individuálne zdroje vyplývajú z individuálnych možností, zručností, vedomostí a schopností každého člena tímu.

*Krok 6: Uskutočňujeme projekt. Počas všetkých fáz projektu monitorujte napredovanie a dodržiavanie projektového plánu. Monitoring je nevyhnutným nástrojom na efektívnu kontrolu projektu. Môže byť definovaný ako činnosť sledovania a ovplyvňovania aktivít progresu projektu. Aby bol efektívny, musí zahŕňať aj informovanie zodpovedných o jeho výsledkoch a zisteniach, aby sa mohli podniknúť kroky na vyriešenie prípadných problémov vyskytujúcich sa v priebehu projektu. Monitoring sa líši od zhodnotenia tým, že zisťuje, či projekt je na ceste, zatiaľ čo zhodnotenie zisťuje, či je projekt na správnej ceste. Monitoring sa zaoberá činnosťami projektu a skôr krátkodobými aktivitami a porovnáva ich priebeh s projektovými plánmi. Monitoring je nepretržite prebiehajúci proces, zatiaľ čo zhodnotenie je jednorazová udalosť. Monitoring ako priebežná kontrola práce a jej realizácie zaznamenáva ako projekt napreduje, aby bolo možné predpovedať problémy, detekovať súčasné problémy, korigovať problémy a prípadne upraviť projekt, dostať od účastníkov projektu a príjemcov jeho výsledkov spätnú väzbu a povzbudiť progres projektu, poskytnúť motiváciu.*

*Krok 7: Zhodnotte výsledky projektu. Ako budeme vedieť, že sme boli úspešní?*

Tento krok zahŕňa zhodnotenie splnenia vytýčených cieľov, zhodnotenie aký efekt mal projekt na vyriešenie problému, pozitíva a negatíva celého procesu, resp. jeho jednotlivých etáp. Zhodnotenie sa zaoberá výsledkami projektu, či jeho etapy, v porovnaní s vytýčenými cieľmi projektu a jeho predpokladanými dosahmi. Rozsah zhodnotenia je zväčša väčší ako monitorovania. Vykonáva sa obyčajne po dokončení projektu a jeho výsledky slúžia pre podobné projekty v budúcnosti. Úlohou zhodnotenia projektu je zistiť, či ciele boli dosiahnuté, analyzovať chyby a problémy, ktoré sa vyskytli, rozhodnúť ako by to mohlo byť urobené lepšie, poskytnúť informácie a skúsenosti ostatným projektom, priniesť uspokojenie účastníkom projektu, určiť, či ciele prispeli

k zámerom projektu alebo existovalo lepšie možné riešenie problému. Pri hodnotení sledujeme kritériá ako vhodnosť použitej stratégie, jej primeranosť, účinnosť, efektívnosť a vedľajšie účinky.

Príklad:

Po dokončení projektu sa znečistenie miestneho potoka redukovalo o 10%, nepozorovať úhyn rýb, zvýšená disciplinovanosť obyvateľstva a pod. Cieľ znížiť znečistenie v danom období o 20 % nebol splnený z týchto dôvodov...

## Vypracovanie záverečnej správy projektu

Z dôvodu dokumentácie projektu a pre možné budúce potreby je nevyhnutné vypracovať správu. Záverečná správa projektu by mala mať toto formálne členenie: názov projektu; projektový tím (názov, mená, adresy); poradca (vedúci pracovnej skupiny, odborný konzultant); dátum vyhotovenia projektu; charakteristika územia, v ktorom projekt realizujeme; identifikácia problému; analýza problému; alternatívne riešenia; najvhodnejšie riešenie; zámer; ciele; metódy riešenia, úlohy a spôsob realizácie projektu; monitoring projektu; rozpočet projektu (ak boli využité nejaké finančné prostriedky); zhodnotenie projektu (výsledky, diskusia); záver (perspektívy projektu); použitá literatúra; prílohy (obrázky, fotodokumentácia).



**Kížek T., Kanianska R., Vogelová S., Slobodník V., Martincová E., Turisová I., 2002.** Živá príroda. Malé ekologické projekty. Metodická príručka. SAŽP, Banská Bystrica, 88 s. ISBN 80-88850-43-6. **Kvasničák R., 2005.** Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Ser. D. 9: 25 – 34. **Prokop P., Kvasničák R., Pištová Z., 2006.** Predstavy žiakov o potravných vzťahoch v ekosystémoch. Paidagogos, 2006, online: <http://www.paidagogos.net/>. **Prokop P., Žoldošová K., 2000.** Téma mravce v učive prírodopisu pre základné školy. Biológia, ekológia, chémia, 5: 27 – 31. **Prokop P., Žoldošová K., 2001.** Využitie živých organizmov na vyučovaní prírodopisu na ZŠ. Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Presoviensis, 2: 130 – 136. **Prokop P., Žoldošová K., 2001.** K postojom a názorom žiakov na laboratórne práce z prírodopisu a chémie I-II. Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Ser D 5: 81 – 84, 85 – 90. **Prokop P., Kvasničák R., Pištová Z., 2006.** Neformálne vyučovanie ekológie a jeho vplyv na vedomosti a postoje žiakov. Pedagogika, 56: 221 – 230.



## 2. Metodické pokyny

### Ako pozorujeme rastliny a živočíchy v prírode?

Lupa a ďalekohľad patria medzi základné technické pomôcky určené na pozorovanie v teréne. Lupa s 8 až 10 (20) násobným zväčšením, ktorá vyhovuje našim požiadavkám v teréne, sa prikladá úplne k oku (má malý priemer šošovky) a k nej približujem zvolený predmet tak dlho, až ho uvidíme úplne ostro a zreteľne. Ide o prívieskový typ lupy, ktorú zväčša nosíme na krku, aby sme ju mali v pohotovosti. Vhodná je na pozorovanie častí rastlín alebo húb, či iné statické predmety, odpočívajúce bezstavovce, alebo pomaly sa pohybujúce slimáky. Pod lupou vyzerá aj nepatrný živočích tak, že by to vyrazilo dych aj spisovateľom vedecko-fantastických filmov. Presvedčte sa každý sám! Ak pozorujeme rýchlejšie sa pohybujúce bezstavovce, napr. chrobáky, vhodnejšia je filatelistická lupa s 2 až 5-násobným zväčšením, ktorú naopak držíme za rukoväť ďalej od oka, pretože má väčší priemer šošovky. V laboratóriu možno využiť aj monokulárne alebo binokulárne statické typy lúp. Mikroskopy sú na pozorovanie trojrozmerných objektov nevhodné.

Ten, kto prvýkrát nazrel cez ďalekohľad do koruny stromu, aby si priblížil vtáčika, ktorého mal pred sebou, našiel tam väčšinou len veľa listia, vetiev a nič viac. Pre začiatok odporúčame prezeráť si ďalekohľadom všetko okolo seba. A až potom sa pokúsiť „uloviť“ do zorného poľa ďalekohľadu konkrétneho živočicha. Zapozerajme sa na neho, potom rýchlo, ale tak, aby sme ani na chvíľu neuhli pohľadom, priložme si k očiam ďalekohľad. Pokiaľ sme sa nepohli a nespúšťali ho z očí, mali by sme ho uvidieť aj ďalekohľadom. Nedajme sa odradiť prvým neúspechom. Obvykle vystačíme s ďalekohľadom, ktorý má 7 až 10-násobné priblíženie. Tie, ktoré majú väčšie priblíženie obvykle používame so statívom, pretože v ruke by sme mali rozkmitaný obraz. Pri pozorovaní druhov vyskytujúcich sa v parkoch a záhradách nepotrebujeme špeciálne vybavenie. Väčšina tu žijúcich druhov nie je príliš plachá a preto ich môžeme pozorovať voľným okom. Ak vtáky pozorujeme na krmidle, ktoré máme umiestnené na okne alebo blízko neho, môžeme sklenú tabuľu prekryť reflexnou fóliou a môžeme ich pozorovať úplne zblízka. Veľa živočíchov však v prírode nevidíme, ale ich počujeme (sovy, druhy ukrývajúce sa v porastoch krovín a trste) alebo zistíme nepriamo cez zanechané stopy. Zvukové signály živočíchov sú dôležitým komunikačným prostriedkom v rámci každého druhu, ale aj medzi nimi. Tí, ktorí sa ich naučia nielen rozpoznávať, ale porozumejú jednotlivým signálom čo znamenajú, stanú sa ozajstnými prieskumníkmi. Podľa zvuku, hlasového alebo stridulačného môžeme mapovať výskyt vtákov, žiab, rovnokrídlavcov, ale aj niektorých druhov cicavcov, najmä v období rozmnožovania. Určovanie živočíchov podľa vydávaného zvuku je výhodné aj pri veľmi podobných druhoch (penicovité spevavce, koničky). Okrem toho si všímame aj iné pobytové znaky, ktoré upozorňujú na ich prítomnosť, napr. požerky a stopy po vyhľadávaní potravy, trus a vývržky, hniezda a otvory do stromových a zemných dutín, odtlačky prstov alebo celých chodidiel, zanechané pierka vtákov, podriapanú kôru a podobne. V prípade nálezu obsadeného hniezda, s vajcami či mláďatmi, vtáky nevyrušujeme a prítomnosť v okolí hniezda obmedzíme len na nevyhnutne potrebný čas! Obzvlášť dáme pozor, aby sme nazanechali stopy na vegetácii v okolí hniezda umiestneného priamo na zemi.



**Balát F.**, 1986. Klíč k určování našich ptáků v přírodě. Academia, Praha, 321 s. (ilustrácie Jan Dungel). **Bezzel E.**, 2006. Poznáváme ptáky podle peří. Vyd.VÍKEND, Most, 128 s., ISBN 80-86891-42-9 (z nemeckého originálu Vogelfedern – Federn heimischer Arten bestimmen preložil Karel Hudec). **Durrell G., Durrellová L.**, 1997. Amatérský prírodovedec. Slovart, Praha, 320 s. Felix J., Toman J., Hisek K., 1978. Přírodou krok za krokem. Artia, Praha, 423 s. **Fryček M., Fryčková L.**, 1972. Poznáváme naše ptáky podle zbarvení, velikosti, zpěvu a prostředí. SPN, Praha, 395 s. **Hanzák J., Šálek J.** a kol., 1971: Spev prírody. SLAVÍN, Bratislava, nestr. (prílohou je LP – zvukový záznam s 25 hlasmi vtákov a cicavcov – Jan Hanzák). **Jirsík J.**, 1944. Jak poznám ptáky v přírodě. Třetí vydání. VESMÍR, Praha, 168 s. (ilustroval autor). **Kizek T., Kaniansky S.**, 2001. Hlasy

přírody. Výber hlasov a zvukov 99 druhov cicavcov, vtákov, plazov, obojživelníkov a hmyzu Slovenska. SAŽP, Banská Bystrica (audio CD pre výchovnovzdelávací projekt Živá príroda). **Kizek T., Urban P.**, 2004. Odtlačky živočíchov. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica (ilustrovaná skladačka). **Kizek T., Vlček V.** (eds.), 2004. Detektív v prírode. 1. časť: stopy v prostredí, šľapaje, stavby a signály živočíchov. SAŽP, Banská Bystrica (CD-rom). **Mihály O.**, 1982. Magyarország állathangjai, Rovarak, békák, madarak, emlősök. Budapest. (LP audiozáznam 37 druhov cicavcov, vtákov, obojživelníkov a hmyzu – Ország Mihály). **Naše európske vtáky a ich spev** preklad z nemčiny, originál je na [www.vogelstimmen-wehr.de](http://www.vogelstimmen-wehr.de). **Pelz P.**, 1996. Stimmen heimischer Wildtiere. Agentur REMBRANDT Dobřichovice, PELZ – BIOPHON, Praha; Paul Parey Zeitschriftenverlag GmbH & Co., Hamburg (2CD audiozáznam 69 druhmi vtákov a cicavcov). **Pelz P.**, 1999. Rok v prírode/Ein jahr in der natur a year in nature. 99 hlasů a zvuků z přírody/99 stimmen aus der natur/99 sounds of nature. PELZ – BIOPHON, Praha (CD audiozáznam). **Richarz K.**, 2008. Atlas stop zvířat. Jak je poznávat a určovat. Academia, Praha, 192 s. ISBN 978-80-200-1619-5. **Sládek J.** (ed.) a kol., 1989. Aby přežili rok 2000. Vyd. Osveta, Martin, 168 s. + 64 s. farebná príloha. **Roché J. C.**, 1989. Die Stimmen der Vögel Mitteleuropas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 22s. + CD audiozáznam. **Roché J. C., Singer D.**, 1987. Alle Vögel sind schon da Unsere Singvögel in Wort, Bild und Ton. Kosmos, Stuttgart (CD audiozáznam 97 druhov spevavcov). **Schälow E., Wendland V.**, 1964. Sang da nicht die Nachtigall? Neumann Vrlg., Kassel (1960), 160 s. + 2 LP (zvukový záznam 44 druhov vtákov – Ernst Schälow). **Schildmacher H.**, 1965. Wir beobachten Vögel. VEB Gustav Fischer Vrlg., Jena, 400 s. (348 obr. v texte). **Trilar T.**, 2003. Slovenske žabe (audio CD). Prírodoslovní muzej Slovenije, Ljubljana <http://www2.pms-lj.si/cdzabe/cdzzvoki.html>. **Trilar T.**, 1999. Ljubljansko barje, skrivnostni svet živalskega oglašanja (audio CD). Prírodoslovní muzej Slovenije, Ljubljana <http://www2.pms-lj.si/cdbarje/cdzvoki.html>. **Trilar T.**, 2002. Gozdne ptice Slovenije (audio CD). Prírodoslovní muzej Slovenije, Ljubljana <http://www2.pms-lj.si/cdgozd/cdgvzoki.html>. **Turček F.J.**, 1959. O zvukovej produkcii vtáčích spoločností. Živa 7: 239. **Werner H., Bäumer W.** (?). Vögeln und Säugern. Ein kleines Nachschlagwerk zum Kurs Bestimmungsübungen an Vögeln und Säugern. [www.fauistik.net](http://www.fauistik.net) (nahrávky vtákov a žiab zhotovil Walter Bäumer).

## Ako dokumentujeme prírodu?

Existuje veľa dôvodov a možností ako dokumentovať prakticky všetko v živej i neživej prírode. Voľbu každej metódy podriaďujeme účelu a možnostiam. V našom programe Na túru s NATUROU sa výber z nespočetného množstva metód podriadil jedinej požiadavke, **aby dokumentáciu nedochádzalo k ničeniu života** (s výnimkou inváznych a nepôvodných druhov). To znamená, že nebudeme zakladať klasický herbár rastlín a ani preparovať živočíchov. Budeme sa ich snažiť dokumentovať v prirodzenom prostredí fotograficky pomocou fotoaparátu, videozáznamom pomocou videokamery alebo audiozáznamom pomocou digitálneho záznamníka. Fotografie, videozáznamy a audiozáznamy sa stanú súčasťou veľkej galérie druhov dostupnej na internete.

## Niekoľko rád pre začínajúcich fotografov

### Skôr ako sa vyberieme do prírody na lov s fotoaparátom

Fotografovanie v prírode je namáhavou zábavou a súčasne napínavým dobrodružstvom. Byť v správnom čase na správnom mieste s vhodnou technikou, si vyžaduje vedomosť, skúsenosť, cit a takmer vždy trpezlivosť. Odmenou za vynaložené úsilie v konečnom dôsledku prináša radosť z ojedinelých záberov. Fotografovať možno veci príjemné, zaujímavé, nevšedné, no niekedy aj nepríjemné, najmä ak sú spojené s devastáciou prírodného prostredia. My sa v nasledujúcich riadkoch obmedzíme na základy fotografovania pomocou najčastejšie používaných fotoaparátov. Vďaka digitálnej technike odpadá finančne náročné zaznamenávanie obrazu na kinofilm, ako tomu bolo ešte donedávna pri klasických fotoaparátoch. V súčasnosti existujú na snímanie obrazu aj kvalitné mobilné telefóny, avšak pozor! Môže sa stať, že pri fotografovaní vzácneho objektu vám práve zvoniví a živočícha vyplaší. Tí náročnejší môžu mapované druhy zaznamenávať na videokameru, kde je súčasne možnosť zaznamenávať aj zvuk. Výhodou digitálnej techniky je aj to, že po nasnímaní je možné ihneď skontrolovať výsledok.

## Správny výber fotoaparátu

V súčasnosti existuje na trhu veľké množstvo typov všakovakých fotoaparátov, takže výber nie je ľahký. V prvom rade si musíme uvedomiť, čo od fotografovania očakávame, teda aký chceme mať konečný výsledok. Snáď už niet rodiny, ktorá by nevlastnila kompaktný kompaktný **digitálny fotoaparát**. Najlacnejšie modely sú dostupné za prijateľnú cenu a postačujú pre bežné rodinné dokumentovanie. Automatické zaostrovanie u väčšiny typov tejto skupiny fotoaparátov je niekedy nevýhodou, najmä, ak obraz snímame z blízka, vždy je však možné dodatočne zvoliť vhodný režim – napr. makro. Minimálna vzdialenosť je opäť podľa typu prístroja od 800 do 2 000 mm. Skupinu jednoduchých a automatických fotopristrojov s prierezovým hľadáčikom všeobecne možno odporučiť na fotodokumentáciu väčších a menších častí krajiny počas dňa. Ich výhodou je, že sú pomerne lacné, ľahké a spratné, nenáročné na obsluhu, a preto veľmi vhodné pre začiatočníkov. **Digitálne jednooké zrkadlovky** nám umožňujú v hľadáčkovi vidieť pozorovaný objekt totožný so snímaným obrazom. Pred jeho snímaním máme možnosť upraviť parametre a lepšie kontrolovať konečný výsledok. Umožňujú výmenu objektívu (optickej časti) a používanie rôzneho príslušenstva. Tieto fotoaparáty sa cenou približujú ku kompaktným digitálnym fotoaparátom, avšak s uvedenými výhodami. Touto skupinou fotopristrojov môžeme vo vynikajúcej kvalite snímať aj objekty z blízkosti niekoľkých centimetrov, záleží hlavne na použitom type a kvalite objektívu. Preto sú vhodné na dokumentovanie rôznych druhov organizmov a ich detailných častí, ale aj iných menších i veľkých objektov. Ak sa táto práca stane pre nás koníčkom, určite sa nezaobídeme bez rôzneho príslušenstva. Vhodný je statív, drôtená, prípadne elektronická spúšť, rôzne druhy objektívov, predstavné šošovky, medzikružky, filtre atď. Pri kúpe objektívu si všímame jeho parametre a to hlavne svetelnosť a ohniskovú vzdialenosť. Makroobjektívy spravidla majú označenie makro pri najbližšom možnom zaostrení, ideálny je pomer 1 :1. Pre porovnanie – obyčajné objektívy majú pomer 1:4, to znamená, že 4cm objekt sa na digitálnom senzore zachytí vo veľkosti 1cm. Umožňujú snímať zo vzdialenosti 200 – 400 mm, čo úplne postačuje, aby sme mali napríklad bylinu na celej ploche záberu a videli jej základné časti. Najmenšia vhodná ohnisková vzdialenosť pre teleobjektív je 200 mm, vzhľadom na to, že cez teleobjektív väčšinou fotografujeme vzdialenejšie objekty. Nevýhodou jednookých digitálnych zrkadloviiek je ich vyššia cena, väčšie rozmery a vyššia hmotnosť, čo na celodennej alebo viacdňovej výprave do prírody nemusí byť zanedbateľné.

## Najčastejšie chyby pri fotografovaní

Najviac chýb počas snímania obrazu urobíme pri náhlej manipulácii, preto je dôležité, aby sme nestratili trepezivosť. Najčastejšie chyby súvisia so zlým zaostrením obrazu, pohnutím fotoaparátu v momente snímania, s preexponovaním alebo podexponovaním snímaného obrazu, s chýbajúcou časťou obrazu atď. Preexponované snímky sú veľmi svetlé na úkor sýtosti farieb, zatiaľ čo na podexponovaných snímkach sa detaily strácajú v tmavých miestach. Veľmi častou chybou je, ak objekt snímame oproti svetlu. Vzniknú sice kontrastné zábery svetla a tmy, ale na objektoch vnímame len siluety, lebo sú úplne čierne. Najčastejšou kompozičnou chybou je naklonený horizont krajiny. Ak fotografujeme tvár a na snímke chýbajú vlasy, alebo celú postavu a chýbajú topánky, vyzerať to komicky, neprirodzene a dotýchnu osobu môžeme uraziť. Iná situácia je, ak sme sa úmyselne zamerali na detaily tváre a pod. Aj jednotlivé časti tela rastlín a živočíchov možno použiť pre študijné či dekoratívne účely. Niekedy aj nechcený záber sa nakoniec môže stať jedinečným.

## Ako fotografujeme v prírode

Na fotografovanie širšej časti krajiny je vhodné použiť širokouhlý objektív, aby sme na snímke mohli zachytiť čo najväčšie scenérie. Zaujímavé sú zábery tej istej krajiny počas dňa pri zmenených svetelných podmienkach, v rôznom ročnom období, s odstupom niekoľkých rokov, prípadne ako určitý výsek krajiny vyzeral pred a po zásahu človeka alebo po nečakanej živelnéj pohrome. Ak chceme fotografovať rastliny alebo živočíchy, musíme okrem vhodného fotopristroja, mať aspoň základné znalosti o ich fenológii a miestach výskytu.



Výhodou fotografovania rastlín je, že celú scénu možno čiastočne upraviť. Ak je príliš veľký svetelný kontrast, tmavé plochy možno opticky zmäknúť (zosvetliť) rozptýleným odrazovým svetlom pomocou postrannej bielej plochy, ktorá nie je v zábere. Niektoré druhy rastlín alebo drobné živočíchy na týchto rastlinách sa hýbu už pri jemnom vánku, preto na dva kolíky napneme plachtu a snímame v závetrí. Ak budeme fotografovať v lese, napr. huby, počítajme s nedostatkom svetla. Pri večerných záberoch alebo záberoch netopierov v jaskyniach je potrebný blesk. Ak chceme dokumentovať makrosvet, používame spomínaný makroobjektív alebo obyčajný objektív s medzikružkami. Makroobjektív umožňuje snímať objekty až v mierke 1:1. V skutočnosti to znamená, že chrobáček dlhý len jeden centimeter bude mať rovnakú dĺžku zachytenú senzorom. Ak je chrobák veľmi lesklý alebo kovovolesklý (napr. krasoň, zlatoň, liskavka), pri priamom slnku odráža svetelné lúče, čo spôsobuje nezreteľné plôšky na úkor jeho farieb alebo kresby. Ideálne je, ak takéto objekty fotografujeme pri dennom rozptýlenom svetle, prípadne objekt zatienime tenkou plachtou vo vzdialenosti aspoň jeden metra alebo použijeme polarizačný filter. Na fotografovanie plachých denných motýľov je ideálne bezveterné dopoludnie, keď sa hostia nektárom kvetov. Cez poludnie a poobede, keď teplota vzduchu stúpne, sú už veľmi plaché a najskôr ich odotografujeme na mokrom blate, keď vysmádnú. Výborné zábery hmyzu možno robiť aj vtedy, keď je slnko za oblakmi, pred dažďom alebo keď sa zamračí. Opäť treba poznať správanie, potravné väzby a nároky na prostredie jednotlivých druhov. Niekedy potrebujeme priblížiť bližšie vzdialený objekt, napríklad ostrážité vtáky a cicavce. Vtedy sa musíme vyzbrojiť jednookou zrkadlovkou s teleobjektívom a statívom. Treba počítať s tým, že vysoká zver z hŕstín vychádza na pašu v podvečer a skoro ráno, kedy svetelné podmienky sú nedostatočné, čomu prispôsobujeme aj nastavenie ISO - citlivosti. Aj v teréne sa musíme dobre pripraviť, možno využiť rôzne poľovnícke postriežky, inokedy treba postaviť špeciálny úkryt z konárov alebo trstia. Niektorým vzácnym druhom živočíchov, ako je napr. výr skalný, hrozí nebezpečenstvo. Pri objavení hniezda s vajčkami, na ktorých samička nesedí, obhliadku a fotografovanie je nutné urobiť čo najrýchlejšie. Samička alebo obaja rodičia sa vzdialili len na krátko a ich návrat je možné očakávať každú chvíľu. Prítomnosť človeka pri hniezde môže byť dôvodom ich opustenia znášky. To musia zohľadňovať aj krúžkovatelia vtákov, pretože mnohé druhy, vrátane zmieneného výra, dokonca opustia aj mláďatá. Preto máme vždy na pamäti, že **záber nie je nikdy taký dôležitý ako záujmy živého objektu!** Ak má byť naša dokumentácia hodnotným archívom, dôležité je zaznamenať okrem dátumu a autora aspoň základné identifikačné informácie o mieste na snímke. V prípade vyfotografovaných zriedkavých druhov rastlín a živočíchov je vhodné urobiť aj celkový pohľad na prostredie, v ktorom sme ich našli, a to nielen pre spomienku, ale preto, aby výpovedná hodnota bola čo najvyššia. Ak nám fotografovaný objekt neunikne, v niektorých prípadoch (stopy zvierat, zjavne väčšie alebo menšie jedince a pod.) je vhodné vedľa nich priložiť milimetrové pravítko, prípadne štandardný predmet (napr. kľúč FAB). Po rokoch bude mať náš archív veľkú hodnotu.

V našom programe budeme druhy dokumentovať okrem fotografií aj na audio a videozáznam. Na videozáznamy je možné použiť videokamery a digitálne fotoaparáty. Aj viaceré mobilné telefóny umožňujú snímanie videa, no kvalita takýchto videoosekvencií zvyčajne nepostačuje na detailný ostrý obraz potrebný na identifikáciu druhu. Preto odporúčame používať mobilné telefóny na snímanie videa len v nevyhnutných prípadoch, ak má váš mobilný telefón viac ako 2 megapixely a pri minimálnom rozlíšení obrazu 640x480 pixlov. Pri snímaní videa videokamerou alebo digitálnym fotoaparátom postupujeme podľa návodu ku konkrétnemu prístroju. Ak sa rozhodneme takto dokumentovať živočíchy, vo všeobecnosti platia všetky zásady ako pri fotografovaní. Je dôležité, aby obraz nebol roztrásený, preto počas snímania nekráčajte. Pri fotografovaní, aj filmovaní je užitočný statív. Ak ho nemáte, snažte sa videokameru oprieť o nejaký statický bod, aby ste čo najviac potlačili otrasy. Keď sme na mieste, pri cicavcoch a vtákoch všeobecne platí zásada, že ticho vyčkávame na predstavenie. Vtáky, ale aj iné živočíchy sa k nám priblížia úplne blízko. Ideálny čas na zaznamenávanie vtákov a cicavcov je skoré ráno a podvečer, niektoré kamery majú dokonca farebné nočné snímanie. Na nahrávanie hlasových alebo iných zvukových prejavov živočíchov je vhodné použiť digitálny záznamník – diktafón. Pri nahrávaní sa snažte

dostať čo najbližšie k zdroju zvuku, vylúčiť iné ruchy a veľmi užitočné je použitie smerového mikrofónu. Zvuky, napríklad spev vtákov alebo krkanie žiab, zaznamenávame na jar v miestach rozmnožovania, kunky a zelené skokany aj neskôr. Pri snímaní zvuku sa snažíme zahliadnuť živočícha a aj určiť, ale ak to nebolo možné, zvuk doma alebo v škole porovnáme s mapovanými druhmi, ktoré sme študovali skôr, ako sme vyšli do terénu.

## Ako budeme mapovať

Celý postup mapovania je rozdelený na práce v teréne a práce na internete. Vedúci prieskumnej skupiny prihlási skupinu žiakov školy do programu Na túru s NATUROU a zaregistruje ju na internetovom portáli **www.snaturou2000.sk**. Prieskumná skupina si vyberie jednu, alebo viaceré lokality, na ktorých bude vykonávať terénny prieskum, a tieto mapované lokality zakreslí do interaktívnej mapy prístupnej na portáli. Prieskumná skupina bude na lokalitách mapovať výskyt 100 vybraných druhov rastlín a 100 vybraných druhov živočíchov. Informácie o jednotlivých mapovaných druhoch sú uvedené v atlase druhov, ktorý je súčasťou portálu. Vyobrazenia druhov sú dostupné aj v tlačenej forme v *Obrázkovom sprievodcovi k školskému programu Na túru s NATUROU – Rastliny a Živočíchy*. Mapovanie prebieha tak, že na mapovanej lokalite členovia skupiny dokumentujú identifikované druhy fotograficky, alebo ich nahrávajú na audiozáznam alebo videozáznam. Každý člen prieskumnej skupiny takto získané fotografie/audio/video nájdených druhov následne vloží do portálu, ako doklad výskytu druhu na mapovanej lokalite. Len zadokumentovaný údaj o výskyte sa považuje za doložený. Pri problematickej identifikácii druhu sa k danej téme bude vyjadrovať tím odborníkov z oblasti botaniky a zoológie. Optimálne je mapovanú lokalitu navštevovať počas školského roka viackrát v rôznych ročných obdobiach. Postupným vkladáním fotografií, audio a videozáznamov jednotlivých druhov sa žiaci stanú spolutvorcami veľkej internetovej galérie druhov. Na portáli môžete aj opisovať svoje zážitky z mapovania a z vychádzok do prírody a prispievať tak do spravodajcu programu Na túru s NATUROU.

## Výber lokality

Skôr ako vyjdeme do prírody, musíme si ujasniť niekoľko terminologických rozdielov. Žiadny živý organizmus rastlinný, ani živočíšny nežije v prírode sám, nezávisle na svojom okolí. Štúdiom vzájomných vzťahov medzi organizmami a prostredím, v ktorom žijú, sa zaoberá špeciálny odbor – ekológia. **Ekosystém** je spoločenstvo organizmov v určitom prostredí. Zahrňuje živú a neživú prírodu so všetkými vzájomnými vzťahmi (ekosystém lúky, ekosystém rybníka...). V našom programe kvôli zjednodušeniu rozlíšujeme tri **základné skupiny biotopov** – lesné, nelesné a vodné. **Biotop** je prostredie charakteristické pre konkrétny druh, napr. biotopom lekná sú stojaté alebo mierne tečúce vody v nížinách. Do skupiny lesných biotopov zahrňujeme rôzne lesné typy a kriačínové biotopy. Do skupiny nelesných biotopov zahrňujeme alpinske biotopy, lúčne a travinné biotopy, slaniská, pieskové a pionierske biotopy, polia a ruderalne biotopy, skalné, xerothermné a sutinné biotopy a nakoniec ľudské sídla, stavby a iné antropogénne biotopy. Do skupiny vodných biotopov sme zahrnuli rašeliniská a slatiny, tečúce a stojaté povrchové vody, mokrade, prameniská a priradili sme sem aj brehové porasty.

**Lokalita** je v porovnaní s biotopom určité miesto výskytu nejakého rastlinného alebo živočíšneho druhu. Pochopili ste už rozdiel medzi biotopom a lokalitou? Napríklad biotopom mäsožravce rastliny rosičky okrúhlohlstej je rašelinisko, lokalitou je napríklad Regetovské rašelinisko.

Pred mapovaním rastlín a živočíchov v programe Na túru s NATUROU je dôležité, aby sme si správne vybrali mapovanú lokalitu, na ktorej budeme uskutočňovať prieskum v určitej skupine biotopov zameraný na prítomnosť vybraných druhov rastlín a živočíchov.

1. Najprv si zistíme, ktoré územie európskeho významu alebo chránené vtáčie územie máme v dosahu školy a ktorý útvar Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR) má nad ním dohľad – správu, resp.

gesciu. Odporúčame navštíviť internetovú stránku Štátnej ochrany prírody SR – <http://www.sopsr.sk/natura/>, kde si vyberieme rubriku lokality NATURA 2000 a pomocou filtra vyhľadáme územia v príslušnom okrese alebo katastrálnom území. Po použití filtra je možné pre jednotlivé územia zistiť detailnejšie informácie. Kontakty na jednotlivé útvary je možné nájsť na hlavnej stránke ŠOP SR.

2. S príslušným pracoviskom ŠOP SR, napr. správou národného parku alebo chránenej krajiny oblasti prekonzultujeme možnosti vstupu a pohybu v týchto potenciálnych lokalitách. Oboznámime ich, čo je cieľom nášho programu, opýtame sa na súčasný alebo navrhovaný stupeň ochrany a aké obmedzenia a zákazy z neho vyplývajú.
3. Pri výbere lokality si zistíme aj majetkové vzťahy, najmä ak ide o vstupovanie na lokalitu, ktorá leží na súkromnom pozemku.
4. Môžeme si vybrať lokality, na ktorých sú zastúpené špecifické biotopy zo všetkých troch skupín biotopov (lesné, nelesné, vodné) alebo menšie lokality reprezentujúce len biotop z jednej skupiny. Počet lokalít a hranice vymedzenia pri mapovaní je možné aktualizovať.

## Práca na internete a prezentácia výsledkov

### Portál Na túru s NATUROU

V súčasnej dobe rýchleho rozvoja informačných technológií je mladá generácia často počítačovo gramotnejšia ako samotní rodičia a učители. Pojmy ako „chat“, „facebook“, alebo „skype“ sú pre mnohých z vás samozrejmosťou. Práve tento váš záujem o svet počítačov chceme využiť pri našom programe Na túru s NATUROU. Ponúkame vám možnosť stať sa spolutorcami veľkej internetovej galérie vybraných rastlinných a živočíšnych druhov na Slovensku. Môžete sa stať prieskumníkmi, prírodovedcami, geografmi, dokumentaristami a novinármi zároveň. Môžete sa stať aktívnymi redaktormi portálu Na túru s NATUROU.

Portál sa skladá z verejnej časti a časti pre prieskumné skupiny, ktorá je prístupná len registrovaným užívateľom. Registrovanými užívateľmi môžu byť len žiaci druhého stupňa základných škôl a žiaci stredných škôl, združení do prieskumných skupín a ich vedúci. Členovia skupín prispievajú do jednotlivých sekcií portálu – galérie druhov, spravodajcu, vyznačujú mapované lokality a stávajú sa tvorcami obsahu verejnej časti portálu. Verejná časť portálu obsahuje tieto sekcie:

### Atlas živočíchov

obsahuje 100 vybraných druhov živočíchov. Ich vyobrazenia sú dostupné aj v tlačenej forme v *Obrázkovom sprievodcovi k školskému programu Na túru s NATUROU - Živočíchy*. Pri každom druhu je k dispozícii popis, obrázky, fotografie, prípadne hlasový alebo iný zvukový prejav, zaradenie do systematickej skupiny, skupiny biotopov a legislatíva na ochranu druhu. Atlas umožňuje interaktívne triedenie druhov podľa rôznych kritérií. Pri plánovaní svojho terénneho prieskumu si tak už vopred môžete napríklad zistiť, ktorý druh môžete v danom ročnom období objaviť. Uvidíme v januári dažďovníka tmavého?

### Atlas rastlín

obsahuje 100 vybraných druhov rastlín. Ich vyobrazenia sú dostupné aj v tlačenej forme v *Obrázkovom sprievodcovi k školskému programu Na túru s NATUROU – Rastliny*. Pri každom druhu je k dispozícii popis, obrázky, fotografie, zaradenie do skupiny biotopov, legislatíva na ochranu druhu a obdobie kvitnutia. Aj atlas rastlín umožňuje interaktívne triedenie druhov a ešte pred jarným terénnym prieskumom v ňom zistíte, či v apríli nájdete rozkvitnutý cyklámen fatranský.

### Galéria druhov

obsahuje fotografie, audiozáznamy a videozáznamy od členov prieskumných skupín. Každá fotografia, audio

a video sú dokladom o výskyte daného druhu na konkrétnej mapovanej lokalite.

### **Mapované lokality**

sekcia obsahuje interaktívnu mapu so zakreslenými mapovanými lokalitami všetkých prieskumných skupín zapojených do programu. V mape je možné zobraziť polohu mapovaných lokalít až do úrovne leteckej snímky, prezeráť fotografie lokality a zisťovať, ktoré druhy boli na lokalite zdokumentované.

### **Prieskumné skupiny**

sekcia obsahuje informácie o všetkých prieskumných skupinách zapojených do programu od názvu prieskumnej skupiny, príslušnosti ku škole až po jednotlivých členov a fotografie skupiny.

### **Spravodajca Na túru s NATUROU**

obsahuje spravodajstvo z vašich vychádzok v prírode členené do kategórií: Ako sme mapovali, Ekologické projekty a Oči na stopkách. Sekcia je určená žiakom a vedúcim prieskumných skupín, ktorí chodia po krajine s otvorenými očami, chcú sa zahrať na „novinárov“, popísať svoje zážitky z prírody alebo upozorňovať na negatívne aj pozitívne javy v krajine. Pripravujete, alebo ste už realizovali ekologický projekt na vytváranie hniezdných príležitostí pre vtáky, ochranu mravenísk, čistenie potoka a podobne? Informujte o tom ostatných, podelte sa o svoje nápady, skúsenosti, úspechy aj neúspechy. Ak počas vychádzky v prírode natrafí vaša prieskumná skupina na znečistenú lokalitu, nelegálnu skládku, alebo naopak na prvé snežienky, napíšte o tom... Jednoducho majte oči na stopkách!

## **Postupnosť krokov pri práci s portálom**

Najskôr sa na portáli musí zaregistrovať vedúci vašej prieskumnej skupiny:

### **1. Registrácia vedúceho prieskumnej skupiny**

- Zaujemca o zapojenie sa do programu ako vedúci skupiny sa na portáli zaregistruje a bude mu pridelené prihlasovacie meno a heslo. Vedúcim prieskumnej skupiny sa môže stať osoba staršia ako 18 rokov, optimálne je, ak ide o pedagogického pracovníka danej školy, ale nie je to podmienkou. Jedna osoba môže byť vedúcim aj viacerých prieskumných skupín súčasne.
- Vedúci skupiny má dôležitú úlohu, pretože zodpovedá za svoju prieskumnú skupinu. Organizuje terénne prieskumy, eviduje mapované lokality skupiny, vedie evidenciu členov skupiny a zodpovedá za obsah, ktorý skupina uverejní na portáli. Všetky záznamy skupiny (články, foto, audio, video) budú uverejnené vo verejnej časti portálu až po ich odsúhlasení a prípadnej korektúre vedúcim skupiny.

Druhým krokom je registrácia vašej prieskumnej skupiny a jej členov:

### **2. Registrácia prieskumnej skupiny**

- Prieskumnú skupinu registruje na portáli vedúci skupiny. V registračnom formulári uvedie meno skupiny, príslušnosť ku konkrétnej škole a zoznam členov skupiny. Po registrácii skupiny bude každému jej členovi pridelené prihlasovacie meno a heslo. Stanú sa tak právoplatnými členmi prieskumnej skupiny, s právom vkladania fotografií, audiozáznamov, videozáznamov a písania článkov do spravodajcu. Registrácia každej prieskumnej skupiny je viazaná na konkrétnu školu a jej členovia musia byť z tej istej školy. Jeden žiak môže byť členom aj viacerých prieskumných skupín súčasne. Každá škola, zapojená do programu, bude pravidelne informovaná o počte svojich prieskumných skupín a ich aktivitách.

Registrovaná prieskumná skupina už môže zakresľovať svoje mapované lokality do interaktívnej mapy:

### 3. Zakreslenie mapovanej lokality do mapy

- Vopred vybranú mapovanú lokalitu je potrebné zakresliť priamo do interaktívnej mapy na portáli, ktorá využíva mapové podklady aplikácie *Google Maps*. Práca s mapou je veľmi intuitívna. Môžete ju posúvať, meniť mierku a prepínať rôzne spôsoby zobrazenia mapy – terén, cesty a ulice, satelitnú snímku a zmiešanú mapu.
- Ako zakresliť lokalitu? Vysvetlíme si to na príklade. Vami vybraná lokalita sa nachádza nad mestom Sabinov, na kopci Šanec a vaša prieskumná skupina ju pomenovala Lúka na Šanci. Vyhľadajte si v mape mesto Sabinov a zobrazte miesto, kde sa nachádza vaša vybraná lokalita. Do políčka „Názov lokality“ uveďte „Lúka na Šanci“ a v textovom okne lokalitu stručne popíšte (expozícia, nadm. výška, geomorfologický celok a pod.). Pri zakresľovaní hraníc lokality do mapy vám odporúčame zväčšiť mierku mapy až do zobrazenia detailu leteckej snímky. V takomto detaile ľahko identifikujete budovy, cesty, lúku, les aj jednotlivé stromy, čo vám pomôže pri zakresľovaní mnohouholníkovej plochy (polygónu) vašej vybranej lokality. Na zakreslenie a upravovanie polygónu lokality máte k dispozícii tieto nástroje:



vytvorenie polygónu lokality



úprava polygónu lokality



zrušenie polygónu lokality



priblíženie výrezu mapy



posun mapy

Názov

Lúka na Šanci

Popis

Na južnej strane Šanca. Vede od cesty na Ražnany, okolo sádov až po chodník. Leží v geomorfologickom celku Bachurňa v nadmorskej výške cca 400 m.n.m.

## Lokalita na mape



Obec

Sabinov, Prešovský kraj

Obr. Zakreslená lokalita Lúka na Šanci

- Zakresľovanie lokality do mapy sa vykonáva klikaním (ľavé tlačidlo myši) lomových bodov, čím sa vytvára hranica polygónu – vašej budúcej lokality. Dvojklikom sa polygón automaticky uzatvorí a ukončí sa jeho zakresľovanie. Ak ste sa pomýlili, polygón je možné upravovať, alebo vymazať a zakresliť znovu. Do políčka „Obec“ by vám aplikácia *Google Maps* mala automaticky priradiť údaje o príslušnej obci, okrese a kraji. Ak by tieto údaje nezodpovedali skutočnosti, jednoducho ich prepíšete... (aj *Google Maps* sa môže myliť...☺)
- Nakoniec potrebujete informácie o lokalite a zakreslený polygón vložiť do systému stlačením tlačidla „Uložiť“. Mapovaná lokalita „Lúka na Šanci“ v obci Sabinov je teraz priradená ako mapovaná lokalita vašej prieskumnej skupiny. K mapovanej lokalite môžete zároveň postupne zverejňovať jej fotografie. Optimálne je tú istú lokalitu navštevovať viackrát v rôznych ročných obdobiach a okrem mapovania druhov, fotograficky zdokumentovať jar, leto, jeseň a zimu na lokalite.

### Dôležité:

- všetky informácie o lokalite môže do systému vkladať a upravovať len vedúci skupiny, členovia

skupiny túto možnosť nemajú;

- jedna prieskumná skupina by mala mať viac mapovaných lokalít, ktoré sa ale nesmú vzájomne prekrývať;
- mapované lokality rôznych prieskumných skupín sa môžu vzájomne prekrývať;
- prípustný formát pre vkladané fotografie mapovanej lokality je .jpg;
- maximálna šírka fotografie lokality je 800 px a výška 800 px.

Ak už má skupina zakreslenú mapovanú lokalitu, môže k nej vkladať záznamy o nájdených druhoch:

#### 4. Vloženie dokladu výskytu nájdeného druhu (foto, audio, video)

- Ak na vašej mapovanej lokalite objavíte a identifikujete konkrétny rastlinný alebo živočíšny druh, je potrebné jeho výskyt na lokalite doložiť. V našom programe Na túru s NATUROU toto dokladovanie prebieha tak, že prieskumná skupina priamo na portáli vkladá ku konkrétnej lokalite doklady o výskyte druhu vo forme fotografie druhu, jeho videozáznamu, alebo audiozáznamu jeho hlasového prejavu. Len zadokumentovaný údaj o výskyte druhu sa považuje za doložený.
- V praxi to môže vyzerať nasledovne. Vaša päťčlenná (vedúci + štyria členovia) prieskumná skupina „Indiáni“ bola 8. mája na spoločnom terénnom prieskume na lokalite Lúka na Šanci, kde ste spoločne objavili 6 druhov rastlín a živočíchov. Medzi nimi napr. aj hlaváčik jarný. Na doloženie jeho výskytu na tejto lokalite a v tomto dátume, môže každý člen vašej skupiny vložiť do portálu 1 fotografiu hlaváčika jarného s dátumom mapovania 8. mája. Na doloženie, samozrejme, postačuje aj 1 fotografia druhu za celú vašu skupinu, našou snahou ale je aktívne zapojiť všetkých členov vašej skupiny a dať vám možnosť, aby ste svoju prácu prezentovali. Po tomto terénnom prieskume môže vaša skupina prispieť do galérie druhov jednou až piatimi fotografiami hlaváčika jarného a šiestimi až tridsiatimi fotografiami všetkých druhov nájdených na lokalite v tomto dátume. Ak počas budúceho prieskumu na lokalite Lúka na Šanci objavíte hlaváčik jarný opäť, je potrebné znovu ho nafotiť a vložiť do galérie druhu, ale už s iným dátumom mapovania. Týmto sa zároveň môže potvrdiť, že jeho predchádzajúci výskyt na tejto lokalite nebol náhodný. Audio a videozáznamy sú opodstatnené skôr pri živočíšnych druhoch. Ak počas jedného prieskumu nafotíte kukučku jarabú a zároveň sa vám podarí nahráť známe „kukuk“ alebo aj nasnímať ju videokamerou, môžete jej výskyt na lokalite v danom dátume doložiť vložením fotografie, audio aj videozáznamom súčasne.
- Pri tvorbe galérie nie je rozhodujúca kvantita, ale kvalita fotografií. Pri každej fotografii je uvedený jej autor, preto vyberajte vaše najvydarenejšie zábery, aby ste sa úspešne prezentovali.

Dôležité:

- objekty na fotografiách musia byť vyfotografované dostatočne ostro, videozáznamy nesmú byť roztrasené a pri priblížení „rozrašťované“;
- prispievateľ musí byť autorom alebo vlastníkom autorských práv vkladanej fotografie, audiozáznamu a videozáznamu;
- prípustný formát pre fotografie je .jpg;
- maximálna šírka fotografie je 800 px a výška 800 px;
- odporúčaná maximálna dĺžka audiozáznamov a videozáznamov je 1 minúta;
- pre audiozáznamy sú prípustné bežné formáty ako .mp3, .wma, .wav, .amr...;
- pre videozáznamy sú prípustné bežné formáty ako .avi, .wmv, .mpg, .3gp, .mov...;
- odporúčaná maximálna dátová veľkosť audio a videozáznamu je 50 MB;
- vkladané audiozáznamy aj videozáznamy sa po vložení do portálu automaticky upravujú podľa špecifikácie audio/vídeo prehrávačov portálu.

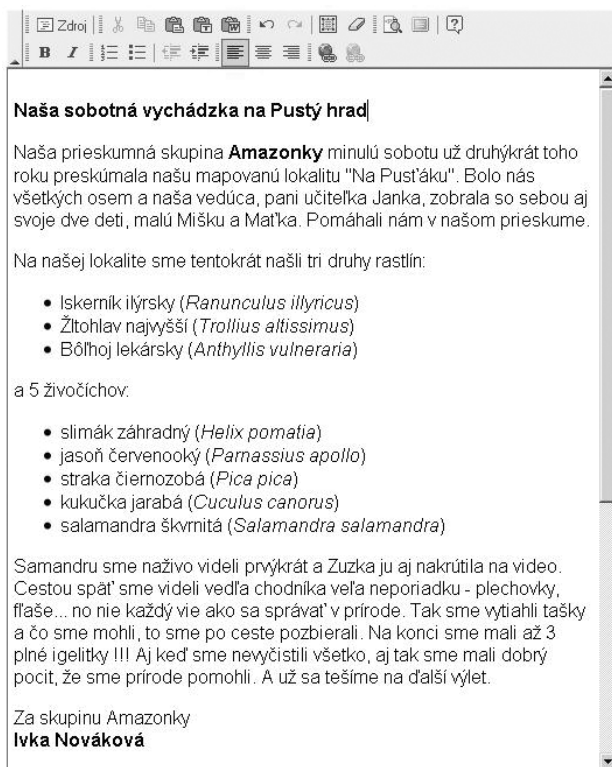
Registrovaní členovia prieskumných skupín môžu písať články do spravodaja Na túru s NATUROU:

#### 5. Pridávanie článkov do spravodaja

- Na pridávanie článkov do portálu máte k dispozícii jednoduchý editor na úpravu textu. Práca v ňom je veľmi intuitívna. Editor svojimi funkciami pripomína bežne používané textové editory a umožňuje napríklad kopírovanie, vkladanie, mazanie, zväčšovanie či odsadzovanie textu. K článkom je možné pridávať aj fotografie vo formáte .jpg. Pri písaní článkov môžete postupovať dvoma spôsobmi: môžete ich písať priamo v editore, alebo si článok vopred pripravíte v inom textovom editore a hotový text vložíte do portálu metódou copy/paste.

Dôležité:

- témy článkov musia byť v súlade so zameraním portálu a vkladajú článok je potrebné zaradiť do jednej z kategórií (Ako sme mapovali, Ekologické projekty, Oči na stopkách);
- autorom článku môže byť každý člen skupiny.



Obr. Ukážka článku písaného v textovom editore na portáli

Poznáte už základné informácie a nástroje, ktoré portál Na túru s NATUROU ponúka a ako sa s nimi pracuje. O tom aké množstvo údajov a v akej kvalite bude portál obsahovať, však rozhodujete vy. Koľko škôl, prieskumných skupín a žiakov sa do programu zapojí, ako budete aktívni, koľko mapovaných lokalít budete



mapovať, koľko druhov identifikujete, ako budete prispievať do spravodajcu programu. To všetko záleží len na vás, milí prieskumníci, prírodovedci, geografi a redaktori. Máte možnosť ukázať sa. My vám držíme palce.

## II. Špeciálna časť - charakteristika skupín mapovaných ekosystémov a námety na projekty

Pri čítaní nasledovnej časti môžeme nadobudnúť dojem, že je napísaná veľmi zložito. Je to naozaj tak. Štúdium ekosystémov a procesov, ktoré sa v nich odohrávajú sú veľmi komplikované. Preto sa nenechajme odradiť a začnime ich postupne skúmať a určite diskutujme o každej skupine biotopov. Keď bude v prírode, lepšie sa v nej budeme orientovať a dokážeme chápať súvislosti, prípadne pomenovať problémy.

### 1. Skupina lesných biotopov

Lesné ekosystémy pokrývajú 30% súše na Zemi. V rámci Európskej únie pokrývajú približne 147 miliónov hektárov, čo predstavuje 34,4% jej rozlohy. Na Slovensku registrujeme približne 2 milióny hektárov lesa, čo predstavuje 40% výmery územia. Približne 2/3 našich lesov považujeme za lesy prírodné a prirodzené. Lesy prírodné sa na Slovensku prakticky nenachádzajú, ale do tejto kategórie by sme mohli zaradiť lesy pralesného charakteru, kde v minulosti boli zaznamenané nepatrné narušenia človekom alebo sa predpokladajú len minimálne zásahy. Na Slovensku je približne 70 fragmentov týchto lesov s výmerou asi 20 000 ha. Lesy s výraznejšími zásahmi človeka sú poloprírodné (prirodzené lesy). Drevinové zloženie a štruktúra týchto lesov je podobná alebo len málo odlišná od pôvodných lesov. Do tejto kategórie patrí väčšina našich lesov. Poslednou kategóriou sú výrazne zmenené lesy (plantáže, kultúry), napríklad topoľové plantáže, agáty a smrekové monokultúry. Rozmanitosť a druhová pestrosť je veľmi vysoká a preto si aj z pohľadu EÚ zasluhujú mimoriadnu pozornosť a ochranu. Z 31 typov lesných biotopov vyskytujúcich sa na Slovensku je 18 európsky významných. Starostlivosť o lesné biotopy v územiach Natura 2000 je nevyhnutné zamerať na udržanie alebo zlepšenie ich stavu z hľadiska ochrany. Toto možno dosiahnuť formou aktívneho prístupu usmerňovania vývoja, kedy sa cieľovými zásahmi stimuluje prírodný vývoj lesných biotopov tak, aby sme zlepšovali ich súčasný stav. Volíme ho zväčša tam, kde je prevažne stav biotopov narušený a na udržanie alebo jeho zlepšenie sú potrebné cieľené opatrenia. Takýto prístup možno zvoliť aj v prípadoch, keď intenzita hospodárskeho využívania lesa alebo plnenie iných funkcií lesov neohrozuje udržanie alebo zlepšenie stavu biotopov. Druhou formou je pasívny prístup, pri ktorom je vývoj lesných biotopov ponechaný bez zásahu človeka. Tento prístup je optimálne zvoliť v takých prípadoch, keď stav lesných biotopov je prevažne priaznivý a biotopy sú schopné vyvíjať sa bez zásahu človeka. Takýto prístup možno zvoliť aj v biotopoch, ktoré nie sú v priaznivom stave, ale svojím samovoľným vývojom sú schopné sa do takéhoto stavu dostať.

Voľne žijúce rastliny a živočíchy majú pre vlastníka lesa veľký význam nielen z estetického hľadiska, ale aj z hľadiska rekreácie. Mnohí návštevníci prichádzajú do lesa práve kvôli možnosti pozorovať množstvo rastlinných a živočíšnych druhov v ich prirodzenom prostredí. Mnohí ľudia vôbec nevedia, že každý druh v danom ekosystéme plní špecifickú funkciu. Presvedčiť sa o dôležitosti jednotlivých druhov a foriem života je veľmi jednoduché. Tak napr. vtáky pri zháňaní potravy rozširujú žalude a iné semienka stromov a ostatných rastlín, čím nepriamo prispievajú k ich prirodzenému šíreniu. Prítomnosť netopierov môže v lete podstatnou mierou prispieť k zníženiu počtu komárov, ktoré sú jednou zo zložiek ich potravy. Podobne aj populácie hmyzožravých vtákov skonzumujú značné množstvá hmyzu žijúceho na kôre, listoch a vetvách stromov. Dážďovky, chrobáky, ako aj niektoré druhy hlodavcov svojou činnosťou prekyprujú pôdu a prispievajú k recyklácii živín. Odborníci na ekológiu neustále objavujú skryté zákonitosti vzťahov medzi živými organizmami a ich prostredím. Zachovaním prirodzených stanovišť jednotlivých druhov fauny a flóry môže každý vlastník lesa značnou mierou prispieť k zachovaniu ekologických a estetických hodnôt a rekreačného potenciálu svojich pozemkov. Každému druhu voľne žijúcich organizmov sa obyčajne najviac darí v určitom rozpätí životných podmienok, ktoré sa viažu na určitú fázu života lesa alebo určité sukcesné (vývinové) štádium, či už ide o rozsah životného priestoru alebo jeho kvalitu. Úvodné sukcesné štádiá lesa sa napr. vyznačujú vyššou produkciou mäkkých plodov, semien a

ohryzových drevín, ale na druhej strane je v nich nižšia produkcia žaluďov, bukvíc a iných suchých plodov, ako aj nedostatok dutinových stromov, ktoré sú vyhľadávané v dutinách hniezdiacimi druhmi vtákov (dutinovými hniezdičmi). Staršie lesy naopak disponujú vyššou produkciou žaluďov, bukvíc a iných suchých plodov, ako aj vyšším počtom vhodných dutín, ale nižším množstvom dostupných plodov, semien a ohryzových drevín. Ako les starne, zvyšuje sa nielen počet veľkých stromov, ktoré sú schopné bohato plodiť, ale aj počet dutinových stromov v rôznom štádiu chradnutia, na zemi ležiaceho odumretého dreva a narastá aj vrstva opadnutej hmoty listov a ihličia. Staršie lesy vďaka svojmu charakteru poskytujú útočisko takým druhom ako sú napr. medveď, jazvec, kuny, veveričky, ďatle a pod.

Lesy sú pľúcami Zeme a vzduch v lese je čistý, svieži..., alebo tomu už tak nie je? Ak tomu tak nie je, vidieť to aj na jeho obyvateľoch. Druhy organizmov prežívajúce v hospodárskych lesoch sú neustále ovplyvňované zaťažením a znečistením pochádzajúcim z ich využívania, ako aj globálnym zhoršovaním života na Zemi. Poľovné druhy stratili svoju funkciu prirodzených indikátorov životného prostredia, v ktorom žijú. Platí to najmä pre poľovnú zver. Príkrmáním sa umelo udržiavajú mnohopočetné populácie raticovej zveri. Neúnosné stavy vysokej zveri zapríčiňujú chradnutie a úhyn vybraných rastlinných druhov, pretože porasty spásajú selektívne. V biologickom zmysle tieto druhy vlastne netvoria žiadne populácie, aj keď ide na mnohých miestach o neprimerané veľké počty, podobne ako jalovice, ktoré istú časť roka žijú relatívne bez dozoru na pastvinách. Takýto chov zvierat vo voľnej prírode nespĺňa záujmy ochrany prírody, ani nie je ekologickým z hľadiska zachovania biodiverzity. Chov nevlýva len na vegetáciu, ale môže byť konkurenciou aj pre ekologickú niku (súbor všetkých činiteľov prostredia, ktoré vyžadujú živé organizmy k svojej existencii) iných živočíchov (toto neplatí v prípade pasienkov a trvalých trávnych porastov, kde je regulovaná pastva naopak žiadaná).

Väčšina krajiny sa využíva prevažne hospodársky (lesy, polia a stavebné plochy). V súčasnosti existujú 2 základné, ale svojou podstatou veľmi rozdielne spôsoby obhospodarovania lesov, a síce rúbaňový a výberkový hospodársky spôsob. Pri prvom spôsobe hospodárenia sa z lesa odstraňuje väčšina stromov hornej etáže (úrovne) porastu. Klasickými príkladmi takéhoto spôsobu hospodárenia sú holorubný spôsob (dochádza k odstráneniu všetkých stromov z konkrétnej plochy), výstavkovanie (na vyťaženej ploche sa ponechá zopár jedincov za účelom produkcie semien pre prirodzenú obnovu lesa) a podrastový spôsob, pri ktorom sa na vyťaženej ploche ponecháva väčšie percento jedincov, s cieľom vytvoriť priaznivejšie podmienky (vlahové, teplotné a pod.) pre novú nastupujúcu generáciu lesa. Les so svojou 80 – 150-ročnou (niekedy ešte dlhšou) rubnou dobou je prirodzeným ekosystémom strednej Európy. Výberkový les je vďaka členeniu na malé priestory dobre využiteľný mnohými druhmi vtákov. Ale aj holorubné hospodárstvo poskytuje dôležité životné priestory, malé holoruby s rúbaniskami a pionierskymi drevinami sú dôležité pre ďalšie druhy.

K čomu ste po prečítaní týchto riadkov dospeli? Áno, rôzne druhy stromov, jednotlivé vývojové štádiá lesa, ako aj spôsoby obhospodarovania lesa majú rôzny význam pre ochranu druhov. Nedá sa povedať, že by niektorá forma obhospodarovania (napr. výberkový les) bola pre všetky druhy v lese rovnako dobrá a predstavovala ideálne riešenie pre ochranu biodiverzity. Neexistujú žiadne paušálne alebo všeobecne rozšírené riešenia a kompromisy. Problémy vždy treba riešiť na miestnej úrovni.

Typická sprievodná flóra a fauna lesohospodársky najdôležitejších stromov je rôzna. Smrek predstavuje klasický konflikt medzi súčasným lesníctvom a ekologickým hospodárením, v prvom prípade je základnou drevinou a v druhom prípade neprirodzenou drevinou, ak je vysadený na nepôvodných miestach jeho prirodzeného výskytu. Aj prirodzené smrečiny vo vyšších polohách sú relatívne chudobné na druhy, aj keď sú dostatočne presvetlené, alebo ide o jednotlivé stromy s konármi siahajúcimi prakticky až po zem, medzi ktorými sú svetlé medzipriestory. Smrečiny na vápencoch sú bohaté na druhy len vtedy, keď sa vyskytujú s komplexmi kosodreviny a otvorených skál, čo býva najčastejší prirodzený prípad. Ak sú smrekové vysadené v stredných polohách alebo dokonca na nížinách, nasleduje ich len málo špecifických sprievodných druhov a môže sa im prispôbiť len nemnoho druhov pôvodných lesov. Musia znášať humus z ihličia i zatienenie. Pokiaľ ide o výskyt vtákov, smrekové lesy patria k najchudobnejším biotopom strednej Európy. Neposkytujú

takmer žiadne dutiny pre spevavce. Väčšina druhov vyhľadáva dutiny po ťatľoch alebo využíva diery v zemi (sýkorka uhliarka, oriešok) a v skalách. Buk v čistých porastoch tvorí kryté lesy s veľkým odstupom korún od zeme, čo je pre mnohé druhy neprekonateľná vzdialenosť. Aj tieto lesy sú chudobné na druhy. Častou formou obhospodarovania je omladzovanie na rúbaniskách. Rubne zrelý porast sa presvetlí, čo podnieti produkciu semien u zostávajúcich bukov, kľúčne podmienky sú tu však optimálne. Mladé buky rýchlo rastú, a až keď sú etablované tak dobre, že môžu potlačiť konkurenčné druhy, stínajú sa zvyšné staré buky. Svetlé fázy a sprievodné stromy sú redukované na minimum, čo má následky pre druhy. Je len málo druhov, ktoré môžu žiť v takto obhospodarovaných lesoch. Dub, borovica, jaseň a jeľša poskytujú vďaka silne presvetlenej pôde, tolerancii sprievodných druhov stromov a druhovo bohatým krovinám a bylinnému poschodiu oveľa priaznivejšie podmienky pre ďalšie rastliny.

Všetky živočíšne druhy s väčším akčným priestorom potrebujú aj medzipriestory pre vzájomný kontakt, vyhľadávanie potravy a nových čiastkových biotopov. Výberkové hospodárstvo vytvára mnohovrstevné lesy, ktoré využívajú početné rastliny a živočíchy. Najmä bylinné poschodie prirodzených lesov je takto relatívne menej ovplyvnené. V tejto mnohovrstevnej štruktúre nachádzajú optimálne podmienky aj vtáky a hmyz. Holoruby pod clonou (zmlaďovanie pod zrelými stromami na presvetlených plochách) prilíš nenarúšajú lesnú pôdu a nepodmieňujú vertikálnu štruktúru, takže táto forma podporuje a toleruje len druhy vysokokmenného lesa, a druhy, ktoré sa vyskytujú v žrdvine. Druhové spektrum je obmedzenejšie než vo výberkovom lese, ale niektorým lesným druhom sa tu darí rovnako dobre. Holoruby umožňujú prechodný výskyt svetlomilných druhov v lesných oblastiach. U nás sa vyskytuje len málo druhov, ktoré sú viazané na veľké uzavreté lesy, avšak na veľkopošné holoruby negatívne reagujú všetky lesné druhy, menšie rúbaniskové ekosystémy sú dobre tolerované. Viete, že v hospodársky využívanom lese je nedostatok bŕŕavých stromov (hniezdne dutiny)? Aj staré pokrútené konáre a spadnuté stromy môžu poskytovať dôležité malé životné priestory. Požiadavka, najmä z dôvodu ochrany vtákov, nechať stáť staré stromy (aj pre drobné cicavce a hmyz), sa dá realizovať dvoma spôsobmi:

- a) ponechaním časti (15 – 20 %) dlhovekých druhov stromov nad normálnu rubnú dobu, t. j. využitie až o 50 – 100 rokov neskôr;
- b) vyňatím starých stromov (niekoľko % lesnej plochy), ktoré sa ponechajú prirodzenému vývinu (až po pád a prirodzený rozpad).
- c) Zoekologické výskumy ukázali, že najmenej 5 % plochy lesa by malo zostať porastených starými stromami so špeciálnymi životnými priestormi pre dutinové hniezdiče, hmyz atď. Takto môžu pne (torzá kmeňov) a skupiny starých stromov (napr. vyše 350-ročné duby) doplniť sieť chránených území ako mozaika.

Treba zdôrazniť, že jedna forma hospodárenia nemôže byť ochranou prírody presadzovaná ako zvlášť ekologicky výhodná vo všetkých oblastiach a na každom stanovišti. Vlhké rúbaniská s vŕbami a vysokými krami v lesoch sú biotopmi pre motýle. Tieto lokality nebývajú priamo zasiahnuté biocídmi, uprednostňujú ich napr. dúhovce. V piesčitých oblastiach sú holoruby dôležitými vresoviskovými (stepnými) biotopmi.

Z hmyzu osobitnú pozornosť pútajú mravce, ktoré patria medzi najznámejšie skupiny hmyzu. Je to podmienené ich početnosťou a sociálnou organizovanosťou. Keďže jedno hniezdo môže obývať až niekoľko stotisíc jedincov, potrebujú aj primerané množstvo potravy. Aktívne ju vyhľadávajú na území svojho teritória, a tak v ňom regulujú stavy hmyzu a iných bezstavovcov. V lesoch obývaných dostatočným počtom mravcov lesných, preto nemôže dôjsť k biologickým kalamitám, v čom je ich biologická výnimočnosť. Týka sa to predovšetkým rodu *Formica*, ktorý má najväčší význam pri biologickej ochrane ekosystémov. Postavenie mravcov v prírodných spoločenstvách možno hodnotiť z dvoch hľadísk:

- a) mravce ako skupina predátorov hmyzu – ich priamy účinok na ostatné skupiny hmyzu v lesných

spoločenstvách. Súčasné výskumy zahraničných autorov preukazujú, že úloha mravcov je výrazne populačne regulačná a ich činnosť nespôsobuje narušenie druhej diverzity spoločenstva;

b) mravce ako články potravných reťazcov lesných biocenóz – majú veľký význam tiež ako potrava pre iné skupiny živočíchov, predovšetkým stavovce. Vytvárajú potravnú základňu pre rast a vývoj mláďat aj dospelých jedincov často v kritických obdobiach. Mravce ako zdroj potravy využívajú obojživelníky (žaby), plazy (jašterice), vtáky (ďatle, jarabica, bažant, tetrov hoľniak, tetrov hlucháň, jariabok, spevavce a iné) aj cicavce (krt, liška, jazvec a iné). Zaujímavým spôsobom využívajú hniezda mravcov lesné kurovité vtáky (tetrov hlucháň, tetrov hoľniak, jariabok). Ich hniezda sa väčšinou nachádzajú v blízkosti mravenísk, ktoré za nepriaznivého obdobia slúžia ako zdroj potravy pre kuriatka. Trofobióza s voškami (druh symbiôzy, kedy sladké exkrementy vošiek sú potravou pre mravce ako odmena za poskytovanú ochranu) má dôležité miesto vo vzťahu k ostatným živočíchom. Aj táto činnosť môže byť vo svojich dôsledkoch priaznivá pre zdravý vývoj lesa.

Mravce lesné významne prispievajú k zvyšovaniu ekologickej stability lesných komplexov, čo má mimoriadny význam najmä v oslabených lesných porastoch. Mravce majú vplyv aj na štruktúru, vodný a vzdušný režim pôd a ich chemické zloženie, pričom tento účinok narastá s časom trvania existencie mraveniska. V súvislosti s oslabením lesov, a s tým spojeným nárastom populácií mnohých druhov hmyzu, by sa dalo predpokladať, že bude narastať aj početnosť mravcov. Podľa výsledkov kontrolných inventarizácií vykonávaných v zahraničí, však dochádza k výraznému poklesu početnosti hniezd mravcov rodu *Formica*. Príčinou sú negatívne vplyvy v dôsledku zmien hospodárenia v lesoch a premnoženie zveri, ktoré majú za následok narušenie vývoja rojových štruktúr. Aktívna ochrana a podpora jednotlivých druhov mravcov by mala byť prednostne zameraná na zachovanie funkcie vybraných materských hniezdnych komplexov. Je treba klásť dôraz na znalosť ich biológie a na rešpektovanie prirodzenej zóny šírenia, v ktorej nachádzame nové vznikajúce mraveniská. Len v skutočne nevyhnutných prípadoch je možné pristúpiť k premiestneniu ohrozených hniezd na vopred určené vhodné lokality. Proti škodám spôsobovaným ďatľami je možné mraveniská chrániť rôznymi typmi ochranných krytov z drôteného pletiva alebo sieťoviny (nie však veľmi hustej). Lišky, jazvece a krkavcovité vtáky hľadajú v nadzemných častiach hniezd larvy rôznych chrobákov. Aj proti týmto škodám možno hniezda chrániť ochrannými krytmi. Osvedčili sa tiež jednoduché odplašovače (prúžky staniolu zavesené na špagáte okolo celého mraveniska). Proti škodám spôsobeným diviakmi je možné hniezda chrániť oplôtkami.

Podmäčkané, resp. zamokrené smrečiny sú osobitou skupinou rašeliniskových lesov, ktoré z ochranného a ekologického hľadiska pridružujeme k mokradiam, avšak charakterom výzoru ich priraďujeme sem. Vyskytujú sa na okraji nelesných rašelinísk, v zníženinách zamokrených podzemnou alebo povrchovou vodou, a to v nadmorských výškach 200 – 900 m. Na Slovensku sú zastúpené hlavne v Tatrách a na Orave. Smrek tu rastú v pomerne nepriaznivých podmienkach – nedostatok živín, nízky obsah kyslíka, preto nás upúta ich vzrast, ktorý je odlišný od dobre živých smrekov na priaznivejších stanovištiach. Smrek tu často veľmi nízke, zakrivené a nerastú príliš husto pri sebe. Prekvapí nás, že aj storočný smrek je často vysoký len tri metre a aj hrúbka kmeňa je minimálna. Ďalším znakom je prítomnosť rašeliny tvorenej prevažne rašeliníkmi. Mierne zvlhnený povrch je nimi takmer súvislo pokrytý. Byliny, trávy a ostrice majú menšiu pokryvnosť. Keď sa blížieme k takejto zamokrenej smrečine, často môžeme zaciťiť špeciálnu „vôňu“ rašeliny a určitý chlad, pretože na rašeliniskách je v porovnaní so suchšími stanovišťami podstatne chladnejšie. Okrem neho tu môže byť prítomná aj borovica lesná a breza plstnatá. Keďže sme v smrečine, na suchších miestach okolo kmeňov stromov nikdy nechýba najznámejší a charakteristický druh smrečín – brusnica čučoriedková, čiže čučoriedka, a veľmi rozšírená tráva smlz chlpkatý. Z rašeliniskových druhov spomenieme ostricu sivastú. Praslička lesná zase indikuje zamokrené miesta s nedostatkom kyslíka. Môžeme tu nájsť aj plavúň pučivý a viacero druhov rašeliníkov. V týchto lesoch často hniezdi bocian čierny a najmenšia európska sova kvičok vrbčí. Na suchších miestach sa skrýva hraboš močiarny. Za potravu si prehryzáva vo vegetácii dlhé cestičky.

V rámci rašelinových brezín a borín môžeme nájsť viacero typov vegetácie. Na Záhorskej nížine a v kotlinách nižších a stredných polôh nájdeme breziny s brezou previsnutou na stanovištiach s dostatočnou zásobou živín.

Sú to breziny slatinného charakteru. Vo vyššie položených kotlinách severného Slovenska sa často vyskytujú breziny s brezou plstnatou na okraji vrchovísk alebo prechodných rašelinísk. Borovica lesná sa vyskytuje iba v obmedzenom počte. Významným druhom slatinných brezín s brezou previsnutou je bezkolonec trstovníkovitý. Rašelinové breziny vyhľadáva dnes už ohrozený druh tetrov holniak.

Vysokobylinná smrečina svojím stanovišťom a druhovým zložením logicky nadväzuje na vysokobylinnú nivu. Zmena je tu však veľmi výrazná, pretože sa dostávame do pásma lesa. Tento les sa však na prvý pohľad líši od ostatných smrečín prítomnosťou širokolistých horských bylín. Opäť sme v mokradi. Najčastejšie ich nájdeme v priehlinách, úžľabinách, na plochách, cez ktoré občas preteká voda, v širokých dolinách pod skalnými stenami a všade tam, kde majú dobré podmienky vlhkomilné druhy. Najrozsiahlejšie plochy sa rozprestierajú v Malej a Veľkej Fatre, v oblasti Tatier, na Muránskej planine a v Slovenskom rudohorí. Najviac ich je v nadmorskej výške 1 100 – 1 500 m. Smrek dopĺňa javor horský a jarabina vtáčia. Bylinný porast tvoria hlavne mačucha cesnačkovitá, mliečivec alpský, kamzičník rakúsky a pakost lesný. Významnú úlohu tu často hrajú paprade, najmä papradka alpska a papradka samičia, ktoré podčiarkujú priam rozprávkový dojem z tohto lesa. Pod vysokými bylinami je vždy vyvinutý koberec nízkych bylín ako sú podbelaica alpska, soldanelka horská a kyslička obyčajná. Svoj domov tu nachádza maličký vtáčik nenápadného hnedého zafarbenia oriešok hnedý. Hniezdo si stavia v kríkoch alebo dutých prhoch. Živí sa hmyzom. V spráchnivených prhoch a dutinách stromov sa ukrýva ryšavka žltohrdlá.

Pred osídlením územia Slovenska lužné lesy sprevádzali každý väčší tok. Vypaľovaním a kľčováním človek menil tieto územia najprv na lúky a pasienky a neskôr na polia. Mäkký lužný les tvoria dreviny s mäkkým drevom – vrbá biela a vrbá krehká, ktoré najlepšie znášajú záplavy a vysokú hladinu podzemnej vody. Topol biely sa vyskytuje zriedkavejšie a je suchomilnejší ako topol čierny. Z kríkov tu môžeme nájsť bazu čiernu. Z bylín tu môžeme vidieť bleduľu letnú, horčiak pieprový, kostihoj lekárskedy a ostružinu ožinovú. Mäkký luh v tomto období pripomína tropický dažďový prales s lianami ovíjajúcimi sa okolo stromov ako sú napríklad chmeľ obyčajný. Ohrozením pôvodných mäkkých luhov je prenikanie nepôvodných, agresívnych druhov rastlín, ktoré sú konkurenčne veľmi silné a neumožňujú rast pôvodných druhov. Je to hlavne astra novobelgická, netýkavka žliazkatá alebo zlatobyľ kanadská. V mäkkých luhoch nachádza dostatok potravy množstvo hniezdičov. V kolóniách tu hniezdia volavky popolavé, chavkoše nočné a kormorány veľké. Zaujímavosťou je hniezdenie sykorky čiernohlavej, ktorá inak hniezdi v horských ihličnatých lesoch, a celoročný výskyt doteraz úplne neznámeho a vzácného stromového netopiera večernice parkovej.

Všeobecný pokles hladiny podzemnej vody zapríčinený melioráciami na mnohých miestach viedol k zmene mäkkého luhu na tvrdý. K tvrdým lužným drevinám patrí dub letný, jaseň úzkolistý alebo jaseň štíhly a brest hrabolitý. Čiastočne sú zastúpené aj topole z mäkkého lužného lesa. Kroviny sú veľmi dobre vyvinuté. Prítomné sú druhy ako čremcha obyčajná a baza čierna. Vegetácia má bujný vzhľad a bohatšie druhové zastúpenie, pretože v nivných pôdach sa nachádza veľké množstvo živín. V tvrdom lužnom lese môžeme nájsť na jar vďaka kvitnúcim druhom, ktoré využívajú dostatok svetla ešte pred olistením stromov. Patrí k nim snežienka jarná, blyskáč jarný, chochlačka dutá a cesnak medvedí. V tvrdom luhu sú zriedkavejšie záplavy, preto tu môžu hniezdiť i druhy, ktoré si stavajú hniezda na zemi – kolibkárik sykavý a ľabtuška lesná. Z tých istých dôvodov tu majú svoje nory i väčšie šelmy – kuna lesná, jazvec lesný a liška hrdzavá.

K skupine lesných biotopov sme priradili aj súvislé krovinyové a kričkové porasty. Môžu mať veľký význam aj pre druhovú ochranu ak udržiavajú regionálnu diverzitu alebo pomáhajú k jej obnove. Kroviny poskytujú na najmenšom priestore najväčšiu rôznorodosť malých stanovišť aká je možná v stredoeurópskej kultúrnej krajine. Platí to aj pre klímu týchto stanovišť, rovnako ako pre ich štruktúru (kríky, trpasličie kríky, trávy, odumreté dreviny, kamene). Význam krovín ako životného priestoru pre živočíchy spočíva v rôznych funkciách týchto jednotlivých elementov (stromy, kríky, odumreté dreviny, kopy kamene, porasty burín, byliny a trávy). Kroviny ponúkajú štruktúry pre druhy s veľkým akčným rádiom, ktoré nemôžu žiť v otvorenej krajine (hniezdne možnosti, stanovišťa na postriežku, pytačky u vtákov, miesta na spánok pre cicavce – lasica, zajac, miesta

pre nerušený odpočinok v brlohoch – líška, jazvec). V priebehu roka sú čiastkovými biotopmi pre druhy, ktoré určitú dobu v roku žijú na kultúrnych plochách, pre jarnej populácie vošiek a ich predátorov, zlatoočky, pestrice, lienky. Sú však aj čiastkovými biotopmi pre druhy, ktoré prevažnú časť roka žijú na kultúrnych plochách (mnohé chrobáky). Znamená to, že sa sem jedince môžu uchýliť a prezimujúce populácie môžu na jar opäť osídliť kultúrne plochy. Počas dňa slúžia kroviny ako čiastkové biotopy pre druhy, ktoré sú aktívne v noci a využívajú potravnú ponuku okolitých kultúrnych plôch (chrobáky, drobné cicavce). Sú to relatívne stabilné biotopy medzi kultúrnymi plochami pre druhy, ktoré z nich môžu opäť osídliť kultúrne plochy (dážďovky, chvostostokoky). Kroviny sú potravnou základňou pre motýle (kvitnúce kry), pre vtáky živiace sa podmi (bobule, semená). Keď sa v krovitých húštinách vytvoria podmienky a klíma podobná ako v lete, môžu tu žiť aj typické lesné druhy – malé cicavce, chrobáky, hmyz. V bezlesných oblastiach sú to jediné biotopy pre takéto druhy (nielen živočíchy, ale aj rastliny, napr. áron). Krovité húštiny môžu pospájať lesy, čiže zabrániť svojou sieťovou štruktúrou tvorbe izolovaných lesných biotopov. Vlhké, suché, na živiny bohaté a chudobné okraje krovín majú, ak je tam priestor čo len niekoľko decimetrov medzi pásom drevín a kultúrnou plochou, veľmi rozdielne rastlinné formácie, ktoré zodpovedajú trávnatým a bylinným medziam. Tieto okraje sú biotopmi a spájajúcimi prvками pre druhy chudobných lúk, vresovísk, krovín a najčastejšie sa tu vyskytujú rôzne druhy burín. Kroviny poskytujú pre mnohé druhy živočíchov v krajine základnú hrubú štruktúru, jej jednotlivé prvky sú životným priestorom pre málo mobilných špecialistov. Niektoré druhy cyklicky striedajú vnútro krovín a ich okraj, okraj a kultúrne plochy alebo využívajú všetky tieto čiastkové biotopy. Táto mnohorakosť stratégií podmieňuje mimoriadnu potenciálnu druhovú oblasť krovitých húštin. Ekotonom (prechod medzi dvomi výrazne odlišnými biotopmi) vrchnej hranice lesa je pásmo kosodreviny. Na kosodrevine si stavia hniezdo z machu a korienkov vrchárka modrá. Veľmi vzácné sa v Tatrách vyskytuje slávik modrák tundrový. Samček je nápadný modrým zafarbením hrude s hrdzavou škvrnou uprostred.

Nezabúdajme ani na porasty listnatých drevín pri potokoch, v roklinách a na strmých svahoch, jelšovo-jaseňové porasty na zamokrených miestach, t. j. všetky extrémne stanovišťa ako veľmi suché alebo mokré miesta by mali okrem normálnej činnosti (potrebných zásahov) byť ponechané prirodzenému vývinu. Suché strminy zostanú takto dlhší čas teplé a svetlé. Osobitný význam majú okraje lesov, kde by sa mal pri ťažbe zachovať pás drevín a krovín. Ponechaný široký okraj lesa je jediným útočiskom potrebným k prežitiu pre mnohé druhy vytlačené z poľných plôch. Porovnanie prirodzených a druhotných malých životných priestorov ukazuje, že pri zvyčajnom obhospodarovaní lesa majú mnohé prirodzené biotopy svoju obdobu (analógiu) v druhotne vzniknutých obhospodarovaných biotopoch. V mnohých lesných oblastiach majú sekundárne biotopy kvantitatívne väčší význam než primárne. Jarnej kaluže ako prechodné vodné biotopy vznikajúce v období topenia snehu vytvárajú vhodné podmienky pre rozmnožovanie obojživelníkov, hmyzu a pod., pretože sa v nich nevyskytujú ryby a ďalšie predátory. Napr. kunky a mloky sa u nás často rozmnožujú vo vodou naplnených stopách po traktoroch a autách (tieto biotopy sú často zničené po spevnení lesných ciest). Podobné biotopy sa vyskytujú aj v pralesoch, kde po vyvrátení stromov vetrom vzniknú v koreňových jamách malé kaluže. Cesty sa vytvárajú už od nepamäti. Na nespevnených lesných cestách sú vodou naplnené stopy kolies nevyhnutné. Široké spevnené lesné cesty tvoria priesečky, ktoré súvislý les kúsokujú a pozdĺž nich sa dostávajú do homogénneho lesa druhy voľnej (otvorenej) krajiny a ruderálne druhy. Pre mnohé malé lesné druhy predstavujú takéto cesty ťažko prekonateľné prekážky. Prameniská sú osobitne dôležité v zimnom období, pretože často nezamrzajú a sneh sa na nich topí. V ich okolí sa tiež darí bylinnej vegetácii a hmyzu – je dôležitým zdrojom potravy pre vyššie organizmy. Ťažba dreva realizovaná v blízkosti týchto stanovišť môže spôsobiť ich zánik (zmena kvality a teploty vody vplyvom priameho slnečného svetla). Ak je to možné, odporúča sa pri ťažbe zachovať v okolí týchto biotopov najmenej 30 metrov široký pás bez zásahu. Jamy pre obojživelníkov sa dajú urobiť rovnakým bagrom ako cesty. Pre dutinové hniezdiče je možné rozvešať búdky a úspech sa hneď dostaví.



A na záver? V celosvetovom meradle lesy neníči len nerozumné hospodárenie v nich, ale aj znečistené ovzdušie vyvolané priemyselnou výrobou, dopravou a prevádzkou domácností. Zmeny nenastávajú len v blízkosti epicentra znečistenia, ale aj vo vzdialených lesoch v „oblastiach s čistým vzduchom“. Čo sa najprv začalo prejavovať na jedli, ktorá je už dávno známa ako veľmi citlivý druh, postihlo medzitým už aj smrek, buk a smrekovec, ktoré náhle vymierajú rovnako v chránených územiach ako mimo nich. Pri mapovaní a zaznamenávaní drevin si všimajme, či sa na kôre stromov vyskytujú lišajníky. Aj o lišajníkoch, symbiotických organizmoch húb a rias je dávno známe, že citlivo reagujú na znečistenie ovzdušia. Veľa druhov lišajníkov je citlivých na znečistenie (najmä oxidmi síry) natoľko, že ich prítomnosť/nepřítomnosť na určitej lokalite je dobrým a dostatočným znakom na hodnotenie kvality životného prostredia. Podľa nich sa dajú v mestách rozlíšiť zóny s rôznym stupňom znečistenia ovzdušia. Bežné členenie začína v centre znečistenia, kde sa vôbec nevyskytujú lišajníky, nasleduje vnútorná nárazníková zóna, kde možno pozorovať nálet stielok, no druhy sa dajú sotva určiť, vo vonkajšej nárazníkovej zóne sa už môžu príležitostne vyskytovať menej citlivé druhy a táto zóna postupne prechádza do tzv. normálnej zóny. Lišajníky ako dôležité bioindikátory znečistenia ovzdušia veľmi citlivo reagujú predovšetkým na prítomnosť oxidu siričitého ( $\text{SO}_2$ ), zlúčenín flóru, rôznych dusíkatých látok a magnezitových úletov. Zistilo sa, že priamoúmerne so vzrastajúcou koncentráciou týchto škodlivín, klesá počet vyskytujúcich sa druhov. V strede miest alebo v centre priemyselných oblastí na stromoch lišajníky vôbec nerastú. Takéto oblasti nazvali odborníci lišajníkovou púšťou. Za ňou sa vyskytuje zóna boja so zriedkavým výskytom. Až na vonkajších obvodoch miest sa objavujú lišajníky vo väčšom počte. Ak žiadne nezistíme, nachádzame sa v prostredí so silne znečisteným ovzduším s koncentráciou  $\text{SO}_2$  nad  $170 \text{ mg.m}^{-3}$ . Ak zaznamenáme len druhy s kôrovitou alebo práškovitou stielkou, akú má napr. leprária sivastá s modrastozelenou práškovitou stielkou, ovzdušie je silne znečistené oxidom siričitým. Jeho koncentrácia tu môže dosahovať až  $125 \text{ mg.m}^{-3}\text{SO}_2$ . Stužkovité stielky konárnika slivkového môžeme nájsť v prostredí, ktorého ovzdušie je iba mierne znečistené, max. do  $50 \text{ mg.m}^{-3}\text{SO}_2$ . Višiacie kríčkovité stielky bradatcov signalizujú prostredie nenarušené, alebo iba veľmi mierne znečistené (max.  $30 \text{ mg.m}^{-3}\text{SO}_2$ ). Tieto druhy patria do skupiny najcitlivejších a aj najviac ohrozených druhov lišajníkov.



**Bakoš A., Hell P.**, 1995. Poľovníctvo I. a II. PaRPRESS, Bratislava, 267 s. **Dudíková V., Lehocká J., Melcerová A.**, 2007. Svet lesa a stromov. 200 otázok a odpovedí zo sveta lesa a stromov. NLC, Ústav lesného poradenstva a vzdelávania, Zvolen, 32 s. **Kazda R.** (ed.), 2006. Alternatívy rozvoja lesného hospodárstva v SR. Zborník. Konzervatívny inštitút M.R.Štefánika, Bratislava, 190 s. ISBN 80-89121-10-1. **Kížek T.**, 2006. Lesné byliny. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustrovaná skladačka). **Lehocká J., Stolárová M., Tlučáková J.**, 2005. Príručka mladého lesníka. Združenie lesníčiek, Zvolen, 62 s. ISBN 80-89101-10-0. **Polák P.**, 2007. Lesné biotopy európskeho významu na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica, 16 s. (na stiahnutie [http://www.soprsk/natura/doc/publikacie/brozura\\_lesy.pdf](http://www.soprsk/natura/doc/publikacie/brozura_lesy.pdf)). **Schwarz M.**, 2005. Príručka prieskumu ekológie lesa. Lesoprojekt, Zvolen ([http://www.lesoprojekt.sk/ekoprirucka/frameset/ekoprir\\_start.html](http://www.lesoprojekt.sk/ekoprirucka/frameset/ekoprir_start.html)). **Stolina M.**, 1982: Stabilita lesných ekosystémov v modernej ochrane lesa. Vedecké a pedagogické aktuality VŠLD (Zvolen) 3, 129 s. **Stolina M., Kodrík J., Novotný J., Konôpka J., Hlaváč P.**, 2001. Ochrana lesa. TU, Zvolen, 255 s. ISBN 80-228-1067-3. **Švestka M., Hochmut R., Jančařík V.**, 1996. Nové metódy v ochrane lesa. SZN, Praha, 277 s. ISBN 07-136-89. **Vančura V., Divok F., Pochop Z.** a kol., 1997. Zelený zošit. Praktická príručka environmentálnej výchovy pre učiteľov ZŠ. A-Projekt, Liptovský Hrádok (Text bol prepracovaný z prekladu amerického originálu Project Learning Tree a doplnený časťami zo slovenských reálií. Obsahuje pracovné listy určené na kopírovanie; 2001). **Voľoščuk I., Šibl J.**, 2001. Lesné hospodárstvo a ochrana biodiverzity v lesných ekosystémoch. SPU v Nitre, PrÍF UK v Bratislave, TZ vo Zvolene, Bratislava – Nitra. **Vyskot M.** a kol., 1981. Československé pralesy. Academia, Praha, 272 s.



## Projekt: *Vytvárame hniezdne príležitosti pre vtáky a letné úkryty pre netopiere.*

Cieľom projektu je vytvoriť náhradné hniezdne príležitosti pre vtáky hniezdiace v dutinách stromov. Ak chceme, aby naša práca nevyšla nazmar, dodržiavame niekoľko zásad, ktoré vyplývajú z biológie jednotlivých druhov.

Existuje viac typov búdok pre dutinové vtáky:

1. Uzatvorené búdky pre spevavce (rozмеры – dno x výška: 12x30 cm, vletový otvor: 4 cm)
2. Uzatvorené búdky pre malé sovy (rozмеры – dno x výška: 20x45 cm, vletový otvor: 8 cm)

Strieška búdky musí jej vnútrajšok dostatočne chrániť pred vlhkom. Po pripnutí na strom búdka by mala byť mierne naklonená dopredu, aby do vletového otvoru nemohlo napršať alebo nasnežiť. Zhotovenie búdky a jej umiestnenie na strom robíme buď v jesennom období, v zime alebo na jar v období od 1. apríla, v prípade búdok pre sovy na jeseň. V záujme predĺženia životnosti búdok a odstránenia parazitov a mikroorganizmov z predošlého hniezdzenia je potrebné ich vyčistiť každý rok v jesennom období. Preto je potrebné uzatvorené búdky urobiť tak, aby boli otvárateľné. Pri vešaní búdok je potrebné dbať na vhodné hniezdne prostredie, vhodné potravné podmienky pre druh a prítomnosť vody. Ak vešiame búdky pre konkrétny druh, tak sa ich snažíme umiestniť na miesta kde sme ho predtým pozorovali alebo tam, kde sa nám biotop zdá veľmi vhodný pre výskyt vybraného druhu a je pravdepodobné, že by mohol v budúcnosti toto územie osídliť. Okrem toho môžeme vytvárať ďalšie možnosti hniezdných príležitostí pre vtáky, ktoré nehniezdia v dutinách, napr. môžeme zviazať vrcholce mladých stromov. Z tenkých ohybných konárikov pomocou pletiva alebo drôtu upevníme „hniezdne kapsy“ alebo na báze obnaženého kmeňa stromu vytvoríme hustý podrast. Doplňkovou metódou zisťovania netopierov a zároveň riešením rozšírenia ponuky vhodných úkrytov je vyvesovanie špeciálne upravených búdok. Najmenej preskúmané sú lesné druhy, ktoré sa ukrývajú v stromových dutinách (napr. netopier veľkouchý, raniaky, netopier vodný). V niektorých prípadoch sa v snahe o ošetrovanie starých stromov uzatvorením dutiny bráni vletu netopierov. Pri výrobe búdok a ich umiestňovaní v teréne je potrebné dodržiavať niekoľko zásad.

1. Ak chceme búdku vyrobiť z dreva, použijeme pevné hrubšie dosky, ktoré pevne spojíme tak, aby sa vplyvom dažďa a následného slnka neoddelili. Ak by sme ich zakonzervovali farbou alebo moridlom, netopiere by ju neobsadili, lebo na rozdiel od vtákov majú dokonalý čuch.
2. Búdky sú netopiermi využívané v letnom období a preto ich vyvesíme v marci. Umisťujeme ich na stromy alebo na budovy, zásadne vyššie ako vtáčie búdky, a preto je potrebné vyhladnúť tie najvhodnejšie objekty vzhľadom na vlastnú bezpečnosť. Ak ich chceme vyvesiť na budovy, tak minimálne 2,5 m nad zemou, na hornej hranici nezáleží. V lese ich vešiame na okraji porastu, smerom nadol po svahu, pričom na orientácii k svetovým stranám nezáleží.
3. Dôležité je, aby búdky boli počas roka dostupné pre prípadnú kontrolu a údržbu. Ideálne je, ak na budovách k nim nemá prístup ostatná verejnosť a v lese nie sú príliš viditeľné a okrem vás o nich vie len správca pozemku. Búdky kontrolujeme pravidelne a v čo najväčšej tichosti, lebo netopiere sú citlivé na vyrušovanie a mohli by sa presídliť. Treba počítať s tým, že búdky nie sú tak hojne obsadzované ako vtáčie búdky vtákmi. Ak je búdka obsadená čmeliakmi, sršňami, alebo plhmi, jedná sa o neúmyselný, a napriek tomu kladný efekt.



In: Ochrana živočíchů v ČR. Příručka pro ochránce přírody, č. 2, ÚVR ČSOP, Praha, 169-177. **Mutkovič, A.**, 1986. Netopiere (Chiroptera). In: Možnosti SZOPK pri ochrane fauny SSR. Metodicko-námetová príručka, č. 6, ÚV SZOPK, Bratislava, 168-174. **Pado R.**, 2006. Vtáčie búdky [Toky nie sú stoky! (82)]. Bio magazín (<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1091-vtacie-budky-toky-nie-su-stoky-82.htm>). **Pecina P.**, 1990. Kapesní atlas chráněných a ohrožených živočíchů. 3. díl. SPN, Praha, 336 s., ISBN 80-04-19164-9 (ilustrácie Alena Čepická). **Slobodník V.**, 1997. Pomůžeme sovám hniezdit. Metodická příručka SZOPK, zv. 2. SZOPK, Spišská Nová Ves, 20 s. ISBN 80-85453-26-6. **Uhrin, M., Danko, Š., Lehotská, B., Lehotský, R., Pjenčák, R, Matis, Š.**, 1996. Niekoľko poznámok k výskytu netopierov v ľudských stavbách na Slovensku a problematika ich ochrany. CHÚS, 27: 24-26. **Vilček F., Švec J.**, 1974: Naše vtáky. Obzor, Bratislava, 3.vyd., 416 s. (ilustroval J.Švec). **Zasadil P.**(ed.), 2001. Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Metodika ČSOP č. 20, Praha, 136 s. ISBN: 80-902654-3-X.

## Projekt: *Zisťujeme vplyv znečistenia ovzdušia na základe výskytu lišajníkov*

Lišajníky ako veľmi citlivé indikátory znečistenia ovzdušia sa využívajú na celom svete už vyše 100 rokov. Najjednoduchšou metódou je zaznamenávanie prítomnosti lišajníkov podľa typu ich stielky, pričom nie je potrebné ich presné určenie na jednotlivé druhy. So staršími žiakmi môžeme rozlišovať vybrané druhy podľa kľúča. Druhy lišajníkov rastúce na zemi (epigeické) a na skalách (epilitické) lepšie odolávajú vplyvom znečistenia. Súvisí si to s chemizmom podložia (vyšší obsah Ca tlmí vplyv znečistenia). Podľa tvaru rozlišujeme stielku **kôrovitú** (nedá sa oddeliť od podkladu bez poškodenia a je viditeľná ako práškovitý povlak), **šupinkatú** (šupinky mierne odstávajú od podkladu a majú priemer len niekoľko milimetrov, môžu byť rozptýlené, nakopené alebo sa škrdlícovito prekrývajú), **lupeňovitú** (o podklad sa prichytáva na viacerých miestach, tvoria ju ploché laloky; rozlišujeme drobnú lupeňovitú stielku s priemerom do 1cm a veľkú lupeňovitú stielku) a **kríčkovitú** (k podkladu je prichytená na jednom mieste a skladá sa z konárikov rôznych tvarov; špeciálnym tvarom sú visiace *vláknité stielky* pripomínajúce vlasy alebo bradu). Špeciálnym tvarom je stielka **rôsolvitá**. Lišajníky možno pozorovať aj počas zimy. Najväčšiu bioindikačnú hodnotu majú **epifytické lišajníky** rastúce na kôre drevn. Na tento účel si vyberáme len staršie stromy, ktoré majú vo výške 1,3 m priemer kmeňa väčší ako 20 cm. Najjednoduchšou metódou, ktorú možno použiť aj na základných školách, je metóda hodnotenia podielu uvedených morfológických foriem stielok, ktorá nevyžaduje znalosť druhov lišajníkov. Všeobecne platí, že najmenej citlivé na znečistenie ovzdušia sú kôrovitá stielkou a naopak najcitlivejšie sú druhy so stielkami najviac rozložitými a odstávajúcimi od podkladu. Prítomnosť kríčkovitých lišajníkov poukazuje na takmer nenarušené prostredie s čistým ovzduším. Pri hodnotení podľa tvaru stielky treba počítať s tým, že sa nájdu aj výnimky, kde to neplatí.

Pri hodnotení kvality vzduchu v okolí ľudských sídiel, obzvlášť v zaťažených územiach, vystačíme s nasledovnou sedemstuňovou klasifikáciou:

1. **zóna (absolútna lišajníková púšť) s mimoriadne znečisteným vzduchom** charakteristická absenciou epifytických lišajníkov, prípadne len s odumierajúcimi alebo odumretými kôrovitými lišajníkmi;
2. **zóna s veľmi silne znečisteným vzduchom (relatívna lišajníková púšť)** s niekoľkými druhmi žijúcich lišajníkov s kôrovitou stielkou;
3. **zóna so silne znečisteným vzduchom (vnútorná zóna oslabenej vegetácie)**, v ktorej sa okrem kôrovitých lišajníkov objavujú aj šupinkaté;
4. **zóna so stredne znečisteným vzduchom (stredná zóna oslabenej vegetácie)**, v ktorej sa okrem uvedených skupín lišajníkov objavuje aspoň jeden lupeňovitý druh;
5. **zóna s pomerne málo znečisteným vzduchom (vonkajšia zóna oslabenej vegetácie)** charakteristická prítomnosťou lupeňovitých lišajníkov a drobných, zdeformovaných stielok kríčkovitých druhov;
6. **zóna s nepatrne znečisteným vzduchom (vnútorná zóna normálnej vegetácie)** s lupeňovitými a kríčkovitými lišajníkmi a najviac jedným alebo dvomi druhmi vlasovitých lišajníkov;
7. **zóna s čistým ovzduším alebo s nepatrným množstvom znečistenia (typická zóna normálnej**

**vegetácie)** s výskytom viacerých druhov vlasovitých lišajníkov a veľkého množstva lišajníkov ako takých.

**Pomôcky:** ceruzka, papier, priesvitná fólia (10 x 10 cm) so štvorcovou sieťou (1 x 1 cm), meter, lupa, mapa lokality.

**Postup:** Vytyčenie transektu, na ktorom budeme pozorovať lišajníky tak, aby boli zachytené miesta s rôznym stupňom znečistenia (napr. od cesty k lesu atď.). Vo výške cca 1 m nad zemou urobíme súpis druhov lišajníkov (Pozor! Je lepšie si vybrať 1 druh dreveniny, napr. ovocné stromy, výskyt druhov závisí aj od druhu a veku stromu). Rozbor urobíme dookola celého kmeňa, pričom prvý zápis je na severnej expozícii kmeňa. V každom zápise sa zaznamená expozícia, druhy a ich pokryvnosť (+/- počet štvorcov, v ktorých sa vyskytujú).

**Hodnotenie výsledkov:** Pomocou grafov v závislosti od stielky alebo počtu druhov (vhodný je koláčový graf alebo histogram), expozície (kruhový graf) a vzdialenosti od zdroja znečistenia (lineárne grafy). Dobrým znázornením je zakreslenie výsledkov do mapy.



**Daxnerová O.**, 2000. Živé organizmy určujú prostredie. Bioindikátory - ukazovatele stavu a kvality životného prostredia. Enviromagazin 5(2): 12-13. **Dobson F.S.**,-. Lichens and Air Pollution. Key to some common tree-dwelling lichens useful in monitoring pollution. Company of Biologist and the Field Studies Council, Preston Montford (skladačka). **Faltynowicz W.**, 1999. Vzduch. Zošit č.3, In: Ciesielska Z. a kol.: Školský monitoring životného prostredia. Nadácia Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi v Krosne a SZOPK v Prešove. **Hindák F., Komárek J., Pišút I., Peciar V., Červenka M.**, 1965. Malý kľúč výtrusných rastlín. I.diel. SPN, Bratislava. **Kizek T.**, 2006. Lišajníky ako ukazovatele kvality ovzdušia. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustrovaná skladačka). **Liška J.**, 1996. Lišejniny a znečistení obzduší. Kľúč. TEREZA – sdrúžení pro ekologickou výchovu, Praha (kľúč – skladačka; Lišejniny - pracovní listy; záverečná zpráva z projektu „Modré z nebe – Lišejniny“ 1998/99). **Liška J., Pišút I.**, 2001. Invázne lišajníky / Invasive Lichens. Životné prostredie, 35 (2): 98 – 99. **Majeríková J.**, 1966. Lišejniny jako indikátory čistého vzduchu. Živa, 14 (2): 48 – 49. **Martincová E.**, 2002. Vzduch je čistý a lišajník to istí. In: Kizek T. a kol.: Živá príroda. Malé ekologické projekty (metodická príručka). Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, s.19 – 21. **Pišút I.**, 1984. Záhadný zelený lišajník. Mladé letá, Bratislava, 99 s. **Pišút I.**, 1989. Chránené druhy lišajníkov. Chránené územia Slovenska č. 13: 71-72. **Pišút I., Peciar V., Červenka M.**, 1974: Kľúč na určovanie výtrusných rastlín - III. diel, lišajníky, machorasty a papraďorasty. SPN, Bratislava.

### Projekt: *Mapujeme a ošetrujeme mraveniská*

Cieľom projektu je zistiť počet, rozmiestnenie a stav mravenísk väčších lesných mravcov rodu Formica. V spolupráci s lesníkom alebo súkromným majiteľom pozemku môžete zhotoviť a osadiť také kryty, ktoré budú potrebné. Môžu byť s pletivom alebo bez pletiva. Jednoduchými krytmi môžeme hniezdo chrániť pred padajúcimi konármi, prípadne pred inými fyzickými vplyvmi. Základná konštrukcia krytu je pomerne jednoduchá. Zviažeme tri alebo štyri lieskové palice s dĺžkou o niečo väčšou ako je výška mraveniska, ktoré chceme chrániť. Na zviazanie je najlepšie použiť pevný, ohybný drôt. Zviažeme ich na jednom konci tak, aby sa pri rozťahnutí „nôh“ konštrukcie nedotýkali mraveniska. Priečne potom priviažeme aj niekoľko ďalších palíc, nie však príliš nahusto. Mraveniská na zimu stačí obložiť čečinou, raždím, čo zľhnm znemožní „vytunelovať“ ich. Lúčne druhy rodu Formica je potrebné pred kosením označiť červenými štípkami.



**Bezděčka P.**, 1982. Akce Formica. Metodická příručka č.1. ČSOP, Prachovice, 32 s. - dostupné na adrese: [http://issuu.com/klara.bezdeckova/docs/bezd\\_ka1982\\_a/formica\\_metod\\_p\\_1/8](http://issuu.com/klara.bezdeckova/docs/bezd_ka1982_a/formica_metod_p_1/8). **Gregor J.**, 1986. Akcia Formica. Metodicko-námetová

průručka č. 7. SZOPK, Bratislava, 53 s. **Hruška J.**, 1992. Mravenci rodu Formica. In: Ochrana živočichů v ČR. Příručka pro ochránce přírody, č. 2, ÚVR ČSOP, Praha, s. 21 – 29. **Jambor R.**, 1999. Ochrana mravenísk. Enviromagazín 4 (3): 29. **Kleinert J.**, 1999. Ad: Ochrana mravenísk. Enviromagazín 4 (5): 15. **Prokop P., Žoldošová K.**, 2000. Téma mravce v učive prírodopisu pre základné školy. Biológia, ekológia, chémia, 5: 27 – 31. Pozri tiež populárnoodborný článok o našich mravcoch doplnený detailnými fotografiami vybraných druhov našej fauny: <http://wieszik.blog.sme.sk/c/167254/Mravce.html>

### Projekt : **Mapujeme cicavce na vybranej lokalite podľa pobytových znakov.**

Cieľom je oboznámiť žiakov s rôznymi možnosťami mapovania cicavcov v rámci rekognoskácie územia. Cicavce v našom programe zásadne neodchytávame, ale mapujeme priamym alebo nepriamym pozorovaním a dokumentovaním. Pri prieskume sa zameriavame na mapovanie pobytových znakov, t.j. stôp, ktoré odhaľujú prítomnosť cicavcov na lokalite, napr. pri väčších druhoch sú to odtlačky prstov alebo celých chodidiel a trus. Odtlačky prstov a celých chodidiel fotografujeme s priloženým meradlom alebo s typizovaným predmetom a okrem toho si môžeme urobiť aj sadrový odliatok. Uhynutých živočíchov a trusu sa holými rukami zásadne nedotýkame. Niektoré cicavce môžeme určovať aj podľa hlasu. Oveľa ťažšie sa určujú drobné zemné cicavce, ktoré máme možnosť pozorovať z blízka alebo z diaľky pomocou ďalekohľadu. Tie sa v teréne zisťujú priamym odchytom do pascí, pri ktorom je potrebné spolupracovať alebo sa poradiť s odborníkom, ktorý v prípade chránených druhov má na túto činnosť udelenú výnimku. V prípade, že máme súbežne rozvešané búdky pre dutinové hniezdiče vtákov, môžeme v búdkach natrafiť na iných podnájomníkov, napr. plchy a netopiere.



**Anděra, M., Horáček, L.**, 2005. Poznáme naše savce. 2. přepracované vydání. Nakladatelství Sobotáles, Praha, 328 s. (ilustrácie Jan Hošek, Jana Rožánková) ISBN 80-86817-08-3 (1. vydanie vyšlo v r.1982 vo vyd. Mladá fronta, Praha, 256 s. + 32 s. fareb.príl.). **Bouchner M.**, 2003. Stopy zveri. Vreckový sprievodca. CESTY, Praha, 264 s. ISBN 80-7181-816-X. **Боголюбов А.С., Васюкова О.В., Жданова О.В.**, 2004. Млекопитающие (основные виды лесной зоны) и следы их жизнедеятельности (отпечатки лап, жилища, погрызы). Экосистема, Москва (ilustr. skladačka). **Kizek T., Urban P.**, 2004. Odtlačky živočíchov. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica (ilustrovaná skladačka) [http://www.sazp.sk/download/Hypericum\\_2009/stopy.pdf](http://www.sazp.sk/download/Hypericum_2009/stopy.pdf). **Kizek T., Vlček V.** (eds.), 2004. Detektív v prírode. 1. časť: stopy v prostredí, šľapaje, stavby a signály živočíchov. SAŽP, Banská Bystrica (CD-rom). **Mapovanie stavovcov** (na modelovom území pohoria Tríbeč a Žitavskej pahorkatiny). UKF, Nitra, 23 s. (dostupné na <http://dam.fpv.ukf.sk/course/view.php?id=12>). **Richarz K.**, 2008. Atlas stop zviřat. Jak je poznávat a určovat. Academia, Praha, 192 s. ISBN 978-80-200-1619-5. **Sládek J.** (ed.) a kol., 1989. Aby přežili rok 2000. Vyd. Osveta, Martin, 168 s. + 64 s. farebná príloha. **Sládek J., Mošanský A.**, 1985. Cicavce okolo nás. Osveta, Martin, 288 s.

## 2. Skupina nelesných biotopov

Človek na prírodu v strednej Európe pôsobí zhruba päť tisícročí. Vznik náhradných nelesných spoločenstiev sa u nás datuje od vzniku neolitického poľnohospodárstva. Agrárna krajina a poľnohospodárstvo ako také má osobitné postavenie. Nielen preto, že sa pod týmito plochami nachádzajú zásoby využiteľných podzemných vôd (ktoré sú pod mestami už nepoužiteľné), či preto, že z hľadiska obyvateľov miest predstavujú rekreačné oblasti. Zatiaľ čo nerentabilnú fabriku možno zavrieť a za niekoľko týždňov prestavať na novú výrobu, nová pôda sa dá asi sotva kúpiť alebo skonštruovať. Je to vždy tá istá pôda, ktorá sa odovzdáva ďalšej generácii, ktorá s ňou môže hospodáriť alebo ju nevratne poškodiť či zničiť. Ničenie pôdy nemá korene až v industriálnej spoločnosti. Aj Babylončania, Rimania či Kartáginci zanechali za sebou už pred tisícročiami neúrodné regióny. Poľnohospodárska pôda nie je len absorpčným prostredím pre roztoky výživných látok a oporou pre rastliny, ale aj časťou ekosystému s niekoľkými tisíckami drobných druhov, ktoré sú len nedostatočne preskúmané.

Najdôležitejšími typmi našej agrárnej krajiny sú polia a lúky. Máme na mysli poľnohospodársky využívané plochy, vrátane špeciálnych kultúr, ako sú chmeľnice, ovocné sady, ale aj trávne porasty, edaficky podmienené lúky na svahoch a nivách, oblasti viníc. Azda niet nič krajšieho, ako stáť v jarom povetrí niekde osamelo v poliach a počúvať škovránky. Pociť je dokonalý, ak môžeme pred sebou i na horizonte pohľadiť očami zelenajúce sa remízky alebo krásne, samostatne sa vzpinajúce osamotené stromy. Najdôležitejšími životnými priestormi z hľadiska zachovania biodiverzity sú krovité remízky, trávne a krovité medze, priekopy, viničné múry. Určité tradičné využívanie krajiny, najmä pokiaľ je spojené so vznikom úkrytov (kopy kameňov, kamenné terasy a múriky) alebo liahnisk (komposty, hnojiská) prospieva plazom. Prostredie vhodne „obohatené“ ľudskou činnosťou, vzhľadom k častému okrajovému efektu býva obvykle bohatším zdrojom potravy než prírodné spoločenstvá a môže byť osídlené početnejšími populáciami a druhovo pestrejšími spoločenstvami plazov. Medzi takéto významné antropogénne biotopy plazov patria extenzívne využívané lúky a pasienky, staré ovocné sady (jašterice, slepúchy); okraje ciest, železničné násypy, ochranné protipovodňové hrádze pozdĺž tokov a kanálov (jašterica krátkohlavá, užovka hladká), hrádze rybníkov (užovka obojková a fíkaná), staré kameňolomy a iné podobné stanovišťa. Malé štruktúry v agrárnej krajine (trávne a krovité medze, živé ploty, krovité húštiny, jednotlivé stromy) považujeme za estetické prvky a môžu poskytnúť aspoň malý životný priestor pre niektoré druhy, ktoré sa v nej vyskytujú. Všetky divé poľné rastliny so svojou špecifickou faunou sú odkázané na využívané plochy. Aj mnohé zriedkavé alebo citlivé druhy a druhy so špeciálnymi nárokmi môžu žiť len na veľkých nevyužívaných alebo extenzívne využívaných plochách. No aj tak sa ešte nedá predvídať, ktoré druhy budú mať dlhodobý význam v našich kultúrnych ekosystémoch a do akej miery môže vyššia druhová rozmanitosť prispieť k ich stabilizácii. Nejde tu iba o morálny záväzok, ale aj o zachovanie širokého druhového spektra do budúcnosti. Organizmy, ktoré by mohli mať všeobecné rozšírenie v kultúrnej krajine, a ktoré sú viazané aspoň na okrajové biotopy, sú medzi živočíchmi, napr. jež, lasica myšozravá, piskor, škovránok poľný, jarabica, sokol myšiár, obojživelníky, denné motýle, bystrušky; medzi rastlinstvom ostrica vzdialená, ostrica štíhla, repík lekárske, pamajorán, jarva obyčajná, mrvica perovitá, bôľhoj lekárske. Tento prehľad si nerobí nárok na reprezentáciu druhových skupín, chce len objasniť, na ktoré druhy treba myslieť. Ide o druhy, ktorým síce nehrozí vyhynutie, no ich populácie sa očividne zmenšujú a v mnohých oblastiach strednej Európy sa už vôbec nevyskytujú. O ich akčných priestoroch máme len málo údajov. U žiab a bystrušiek je to asi 50 – 200 m, zlatoočky sa nechávajú doďaleka pasívne unášať vetrom. Tieto užitočné druhy sa musia vyskytovať v hojnom počte, aby tu bola šanca, že naozaj dokážu obmedziť v kultúrnych ekosystémoch škodlivé organizmy. Uvedené životné priestory sú prirodzene aj čiastkovými životnými priestormi pre škodlivé organizmy napr. rastlinných medzihostiteľov, vošiek atď. Druhový tlak škodlivých organizmov, ktoré z týchto priestorov napádajú kultúrne rastliny, musí byť minimalizovaný. Škody, napr. spôsobené rozmnožením plesní na záveternej stene, môžu zostať malé, kritická je tu hustota pod 200 m za predpokladu zodpovedajúcich klimatických podmienok.

Tento faktor u poľných medzí vypadáva. Takéto nevýhody musia byť vyvážené využívaním, pričom význam pre všeobecnú ochranu je kvantitatívne ťažko bilancovateľný. Tri až štyrikrát spásané „normálne“ pasienky ležiace väčšinou ako zvyšky v plochých kotlinách je potrebné radiť k vyrovnávacím plochám. Biotopy, v ktorých sa vyššie charakterizované druhy vyskytujú, a ktoré slúžia všeobecnej druhovej ochrane, spájajú svojou sieťovou štruktúrou väčšie chránené oblasti a ochranársky hodnotné biotopy. Takto sú poľné medze migračnými cestami pre jašterice a malé cicavce, priekopy a potoky s ich brehmi pre žaby a pod. Z hľadiska zachovania biodiverzity malé štruktúry sú útočiskom alebo životným priestorom pre druhy, ktoré:

- nemôžu žiť na poliach alebo intenzívne obhospodarovaných lúčach, napr. rastliny lesných okrajov, kríky, pavúky a hmyz, ktoré potrebujú stabilné štruktúry, sa tam prechodne v priebehu dňa či roka uchylujú, napr. tu hniezdia, ale ako potravný biotop využívajú obhospodarované plochy,
- intenzifikáciou boli vytlačené z využívaných plôch, napr. lúčne druhy, ktoré sa v mnohých oblastiach vyskytujú už len na okrajoch, na trávnatých a krovitých medziach alebo druhy mokrých lúk ako záružlie, ktoré boli z lúk vytlačené, no vyskytujú sa príležitostne v priekopách,
- sa vyskytujú prevažne v chránených oblastiach a v extenzívne využívannej kultúrnej krajine.

**Polia** sú najhomogénnejšie a druhovo najchudobnejšie časti našej krajiny. V poľných oblastiach tvorí orná pôda až 80 % plochy. V súčasnosti sú najrentabilnejšími poľnohospodárskymi kultúrami obilie, repka, krmoviny a špeciálne kultúry. Tieto kultúry vytlačajú lúky, ktoré sa dajú rekultiváciami upraviť na polia. V intenzívne obrábaných oblastiach leží podiel hodnotných (z pohľadu biodiverzity) krajinných prvkov väčšinou pod 2 %, často až na hranici promile a aj pri veľkom úsilí sotva prekročí hranicu 3 %. Ochranu druhov na využívaných plochách je nutné podporiť systémami obhospodarovania priaznivými pre životné prostredie. Zo všetkých plošne významných typov ekosystémov strednej Európy je ústup druhov najmarkantnejší v poľnej krajine. Z vyšších rastlín vyskytujúcich sa na poliach je 24 % ohrozených, príčinou čoho je zúženie sledu plodín a zvýšené používanie hnojív a pesticídov. Zavádzajú sa „vysoko výnosné“ odrody, ktoré prinášajú pri vysokej ponuke živín a vylúčení konkurencie maximálne výnosy, no potrebujú rôzne podporné opatrenia (rastové regulátory, skrátenie stebiel atď.). Tieto odrody rastú v extrémne hustých porastoch, kde sú potlačené nižšie drobné buriny, dobre sa tu darí len rýchlo rastúcim vysokým problémovým burinám. Ďalším negatívom je zúžený sled plodín (pšenica, pšenica, repka, pšenica, jačmeň alebo iný sled plodín, kde 50 % tvorí kukurica), trojpoľné hospodárstvo – 2 roky obrábanie, 1 rok úhorovanie alebo aj klasický sled plodín – okopaniny, obilniny, strukoviny, oziminy atď. Intenzifikácia priamo na poliach spôsobuje ochudobnenie sprievodnej flóry a fauny (prežívajú len eutrofné druhy, vytvárajú sa odolné problémové druhy, dovtedy tolerované alebo novozavlečené škodlivé organizmy spôsobujúce nové problémy v ochrane rastlín) a zvyšuje sa pôdna erózia. V dôsledku intenzifikácie na poliach dochádza k zaťaženiu hraničných biotopov (kroviny, medze, potoky) a ich druhov biocídmí, znečistenie spodných vôd hnojivami a rezíduami pesticídov, pričom účinky sú zjavné aj vo vzdialenom okolí (zabudovanie biocídov do potravných reťazcov, eutrofizácia). Niektorí vedci sa domnievajú, že v nasledujúcich desaťročiach dôjde k návratu rozumu, zostáva nám dúfať, že ešte bude k dispozícii dostatočne diferencovaný potenciál stanovišť so zodpovedajúcou druhovou diverzitou. V konečnom dôsledku nejde len o zriedkavé druhy, ale aj o funkciu poľných ekosystémov. Mnohé úrodné oblasti sú už značne ochudobnené. Tu možno závislosť na prostriedkoch ochrany rastlín znížiť len s pomocou ešte neohrozených druhov. Tomu napomáha rotácia plôch, úhorovanie, okrajové pády atď. Pozornosť v takýchto oblastiach treba venovať najmä faune. Spodné vody v niektorých oblastiach sú extrémne ohrozené nitrátmi a rezíduami prostriedkov na ochranu rastlín. Poľnohospodárstvo sa musí aj vo svojich najlepších produkčných oblastiach zriecť maximálne možných výnosov a najracionálnejšieho obhospodarovania v prospech trvanlivosti, zachovania kvality prírody a možnosti jej využitia a kvôli ďalším požiadavkám ako sú rekreácia, zásobovanie pitnou vodou, výmena vzduchu a pod. Možnosť na nápravu je viacero, a preto je žiaduce zamedziť melioráciám, obmedziť veľkosť plôch polí (horná hranica 250 x 500 m) a ponechať okraje. **Xerotermy** sa vytvorili na plytších pôdach tam, kde je nedostatok vlhky a vysoká teplota. Tieto teplomilné a suchomilné spoločenstvá sa vyskytujú takmer na

celom území Slovenska, viažu sa na južne orientované predhoria karpatských pohorí. Vždy sú to ostrovčeky druhej rozmanitosti s množstvom vzácných a ohrozených druhov. V porastoch prevládajú trsovité trávy z rodu kostrava a popri nich sa uplatňujú pestrá škála bylín, ako sinokvet mákky, oman mečolistý alebo európsky chránený hadinec červený. Mimoriadne vzácne, na južnom Slovensku, nachádzame panónske travinno-bylinné porasty na spraši a panónske travinno-bylinné porasty na pieskoch, ktoré sa uchovali už len v malých refúgiách (útočistiach) obklopených poľnohospodársky využívanou pôdou. Veľmi vzácne tu rastú ohrozené druhy rastlín, napr. „stepný bežec“ katroň tatársky. Zriedkavo ich nachádzame aj na viatych pieskoch, najmä v oblasti Záhoria, kde na pieskových dunách tvoria aj súvislejšie porasty. Prirodená pieskomilná vegetácia nemá charakter súvislého porastu, pretože v suchom, sypkom a na živiny a minerály chudobnom substráte sa rastliny len ťažko zakoreňujú. Ohrozené sú zánikom tradičného spôsobu obhospodarovania, ťažbou piesku, zalesňovaním, premenou na stavebné pozemky a zavázaním odpadom. Špecifické postavenie majú dealpínske travinno-bylinné porasty. Typické sú pre vyššie a chladnejšie polohy, napr. hrebene pohorí. Stretávajú sa tu druhy xerothermov s horskými rastlinami. Typickou a dominantnou rastlinou je ostrevka vápnomilná, z motýľov napr. jasoň červenooký. Na hlbších, vysýchavých pôdach nachádzame porasty s mrvicou peristou a stoklasom vzpriameným, ktoré tvoria prechod k mezofilným travinným biotopom. Z hľadiska ochrany druhej rozmanitosti patria k tomu najcennejšiemu, čo na Slovensku máme. Sú miestom výskytu mnohých vzácných druhov orchideí. **Lúky** sú travinno-bylinné porasty tráv a širokolistových bylín. Udržujú sa kosením, v menšej miere pastvou. Pôvodné trávne porasty nachádzame len na suchých stepiach v najjužnejších oblastiach Európy a v malých ostrovčekoch vysoko v horách a popri brehoch riek. Všetky ostatné lúky vznikli sekundárne činnosťou človeka – pretvorením lesného prostredia (vyklčováním, vypaľovaním, vypásaním dobytkom), takže sú to poloprirodené ekosystémy. Lúky, ktoré obklopujú naše obydlia, často považujeme za samozrejmosť a máme mylnú predstavu, že vidiek vyzeral vždy tak ako v súčasnosti. Zanedbanie starostlivosti o druhotný lúčny biotop má za následok stratu pestrej druhej mozaiky kvetov, nástup jednotvárneho trávnatého porastu pozostávajúceho z mála druhov tráv. Lúčne spoločenstvá, najmä v horských oblastiach, ktoré sa obhospodarovali kosením a vypásaním, hýrili v nedávnej minulosti pestrou paletou farieb rôznych druhov kvetov. Príklady citlivého zachovania lúčnych spoločenstiev vidíme na vrcholoch našich pohorí. Horský smrekový a zmiešaný les tu ustúpil subalpínskym lúkam a pasienkom. Najvyššie položené lúčne stanovištia sa vypásali ovcami a ostatné kosili. Travné biotopy majú aj nemalý rekreačný a estetický význam. Vo chvíľach oddychu vyhľadávame zákutia s pestrými kobercami farebných lúčnych kvetov alebo sa kocháme scenériami našej krajiny, v ktorej nemalú časť tvoria lúky prepletené s lesom. Tie bezpochyby patria k typickému vzhľadu slovenskej krajiny a zvyšujú jej atraktivnosť aj pre zahraničných návštevníkov. Na Slovensku sa vyskytuje 15 európsky významných typov travinno-bylinných biotopov. V lúčnych oblastiach sa môže vyskytovať a zachovať celá škála od rastlinných, močaristých lúk až po suché chudobné lúky. Ak sa nepoužívajú biocidy a je tam malý obsah hnojív, môžu sa udržať v okrajových biotopoch ešte mnohé mezo až oligotrofné druhy. Na ochranu cenných travinných porastov na týchto územiach treba udržať šetrné poľnohospodárske využívanie. Natura 2000 je navyše niečo ako značka vysokej prírodnej kvality. A to nemusí byť zanedbateľné, veď čoraz viac poľnohospodárov sa snaží o to, aby ich produkty pochádzali z čistého a hodnotného prírodného prostredia. Pre poľnohospodárstvo predstavujú prirodzené obmedzenia vysoké úhrny zrážok a krátka vegetačná doba (hory, veľhory). Rozsiahle depresie a nivy s vysokou hladinou spodnej vody a záplavami podmieňujú vznik trvalých lúk. Sú tu aj topografické obmedzenia: v závislosti od podložia a pôdy sú na obhospodarovanie nevhodné svahy so sklonom 11 % až 17 %, ktoré sú vhodné len pre terasové kultúry alebo lúky. V rozsiahlejších lúčnych oblastiach sa väčšinou ešte zachovali vlhké biotopy a na strmých južných svahoch sa tvoria aj v klimaticky vlhkých oblastiach suché, chudobné lúky. V nivách a rekultivovaných slatinách (močiaroch) sú najdôležitejšími vyrovnávacími plochami priekopy. Nemôžu síce nahradiť prirodzené potoky s ich dynamikou, ale výskyt močiarových druhov na okrajoch priekop je dostatočným ochranným argumentom. Zistilo sa, že v starých lúčnych oblastiach sa vytvorila nová rovnováha, ktorá v hojnej miere poskytuje životný priestor pre



chránené druhy, čo však vždy závisí od využitia lúk. Hoci druhové zloženie lúk ovplyvňujú najmä prírodné podmienky, podstatne doň zasiahol aj človek. Spôsob obhospodarovania môže značne ovplyvniť typy porastov a ak ide o zásahy väčšej intenzity, výrazne sa prejaví aj zmenou druhového zloženia. Vyrovnávanie pôdnej vlhkosti (sú potláčané druhy viazané na vlhké a mokré stanovišťa), prehnojenie dusíkom (podporuje rast tráv a redukuje bylinnú vegetáciu okrem niektorých bôbových rastlín), viacnásobné kosenie (predtým bežné kosenie 2 – 3 -krát do roka sa mení na viacnásobné kosenie, pričom sa termín prvého kosenia posúva na máj do obdobia pred vytváraním kvetov, čím sú uprednostňované len niektoré druhy tráv a uplatnenie kosby nízko pri zemi vylučuje ďalšie druhy), používanie trávnych zmesí na výsadbu (ničí prakticky celú doteraz sa vyskytujúcu lúčnu flóru), spoločné ohradené pastviny (rýchle striedanie fáz spásania zapríčiňuje extrémnu druhovú chudobu). Na Slovensku sa v súčasnosti využíva necelých 500 000 hektárov travinných porastov. Približne 2/5 (200 000 hektárov) tejto výmery tvoria poloprárodné a prírodné travinné biotopy. Ďalších viac ako 350 000 hektárov tvoria tzv. biele plochy – plochy evidované ako trvalé trávne porasty, ale v skutočnosti sú to porasty krovín či lesa. Úlohou agrárnej politiky, ktorá zohľadňuje aj požiadavky starostlivosti o životné prostredie a druhovej ochrany pre obhospodarované lúky sú zamerané na zachovanie lúk vo všetkých častiach krajiny a prevádzkových foriem, ktoré zužitkávajú seno (regionálna špecializácia). Dôležité sú aj podpora podnikov, ktoré kosia lúky 2 – 3 -krát do roka, teda potrebujú väčšiu plochu na dosiahnutie výnosu a stanovenie hospodárskych podmienok obrábania lúk bez použitia herbicidov a pri obmedzenom hnojení. Okrem toho je potrebné nahradiť tradičné záplavy na údolných (nivných) lúčach počas vegetačného obdobia regulovanými záplavami. Tieto opatrenia nie je schopná ochrana prírody ako najhoršie vybavený a financovaný rezort realizovať, to je úlohou agrárnej politiky, minimálne poľnohospodárstva a jemu podriadených úradov. Travinné biotopy, ako významná súčasť krajiny, majú nemalý vplyv na odtokové pomery. Pravidelné a vhodné obhospodarovanie travinných biotopov môže byť jedným z faktorov, ktoré zabraňujú zmene odtokových pomerov v krajine (tlmenie záplav). Travinné porasty, najmä zaplavované vlhké lúky v nivách veľkých riek, produkujú veľa biomasy a sú schopné do nej zafixovať množstvo živín z pôdy. Slúžia ako prírodné čistiare odpadových vôd. Napríklad 1 900 hektárov lúk v nive rieky Moravy dokáže „odviesť rovnakú prácu“ ako čistiareň odpadových vôd pre polovicu Bratislavy. Lúky sa zvyčajne zaraďujú do štyroch základných ekologických skupín: mezofilné, teplomilné a suchomilné, vlhkomilné a vysokohorské travinné biotopy. **Mezofilné lúky** tvoria takmer 2/3 všetkých poloprárodných a prírodných travinných porastov na Slovensku. Patrí sem väčšina hospodársky využívaných poloprárodných travinných biotopov. Z ekologického hľadiska predstavujú akýsi stred – nie sú ani príliš vlhké, ani príliš suché, ani veľmi kyslé. Najbežnejším typom sú nížinné a podhorské kosné lúky. Typické je pre ne prevládanie vysokých tráv, ako je ovsík vyvýšený alebo reznáčka laločnatá. Popri nich sa tu vyskytujú aj mnohé byliny, napr. zvonček konársky alebo kozobrada východná. Aj keď mezofilné lúky na Slovensku nachádzame takmer na celom území, neznamená to, že si nezasluhujú ochranu. Veď v krajinách na západ od nás sa v dôsledku intenzívneho obhospodarovania takmer vytratili ich druho bohaté typy. Môžeme byť preto právom hrdí, že na Slovensku ich môžeme ukazovať v plnej kráse návštevnikom zo zahraničia. Druhové zmeny na lúčach, postupujúce ochudobňovanie vypadávaním druhov je dokumentované mnohými autormi u nás i v okolitých štátoch. Aj poľnohospodárska štatistika a mapovanie biotopov dokumentujú šokujúci ústup lúk. U nás je situácia v ochrane mezofilných lúčnych spoločenstiev veľmi nepriaznivá. Z nelesných spoločenstiev sú chránené predovšetkým močiare a rašelinné porasty alebo porasty s teplomilnou vegetáciou. Aby sa zachoval reprezentatívny výber typov lúk na Slovensku, nevyžaduje si to len vytváranie chránených maloplošných území, ale aj vyhlásenie kategórie účelových lúk, na ochranu ktorých sa uprednostňuje tradičný spôsob obhospodarovania. Zvlášť ohrozené sú nivné lúky, lúky v kotlinách a na miernych svahoch, ktoré je možné rekultivovať na polia. Lúky na strmších svahoch sú ohrozené zmenou využitia (v najlepšom prípade úhorovanie, zalesnenie smrekmi, chaty, výstavba). Lúky v úzkych nivách a na pramenistých svahoch sú ohrozené zalesňovaním alebo zakladaním rybníkov. Lúky v širokých nivách ohrozujú povodne aj výstavba. Druhové ochudobňovanie zapríčiňuje celkový úbytok lúčnych stanovišť, ako aj ubúdanie druhov kvôli intenzifikácii.



Zostávajúce lúky majú pre druhovú ochranu malý význam. Mnoho druhov má šancu prežiť len v chránených územiach. Čo sa týka väčšiny spoločností, je zrejme, že ich zachovanie v niekoľkých chránených oblastiach nepostačuje pre ich funkciu, ktorú plnia v krajine. Z početných výskumov totiž vyplýva, že „ostrovne populácie“ sú zvlášť ohrozené a pri zatažení miznú najrýchlejšie. Z toho možno usúdiť, že druhy, ktoré sa početne vyskytujú, sú menej ohrozené ako tie, ktoré sa vyskytujú zriedka, ale aj to, že toto rozdelenie rizika v priestore je účinné len vtedy a vplyva na zachovanie druhu, ak je možná génová výmena, znovuosídlenie atď., teda nenastane izolácia. Tam, kde počas roka hladina podzemnej vody výrazne kolíše, nahrádzajú slatiny bezkolencové lúky. Bezkolencové lúky sa na Slovensku zachovali len veľmi vzácné, a to na malých územiach na Záhorskej nížine, v Slovenskom stredohorí a v Liptovskej kotlině. Typickými druhmi tráv sú psiarka lúčna, lipnica lúčna, pýr plazivý alebo bezkolenc belasý. Na jar sú lúky zakvitnuté žerušnicou lúčnou, iskemíkom prudkým a v najvlhších miestach rastie záružlie močiarme. V lete sa objavuje kosienka farbiarska a krvavec lekársky. Pre **vlhké lúky** sú typické aj rôzne druhy pichliačov, z ktorých najbežnejším v podhorských a horských oblastiach je pichliač potočný. Popri vysokej tráve bezkolencovi belasom, ktorá im udáva charakter, tu môžeme nájsť mnohé ohrozené druhy bylín, ako napr. kosatec sibírsky a horec plúcný. Tento druh je dnes už vzácnym rovnako ako modráčik horcový, ktorý je naň potravné naviazaný. Zaplavované lúky slúžia pre vtáky nielen ako hniezdisko, ale aj miesto, kde hľadajú potravu. Žijú tu vtáčie druhy vyslovene špecializované na vlhké lúky. Z hniezdíčov môžeme menovať – trasochvosta žltého, celosvetovo ohrozeného chrapkáča poľného, ktorého môžeme len ťažko zbadať, ale o to ľahšie počuť. Vydáva veľmi silné zvuky, ktoré znejú ako „crex, crex...“, čo vystihuje aj jeho latinský názov. Keď sa pri potulkách po lúkach zaboríme nič netušiac po členky do vody, sme na správnom mieste. Naďabli sme na tzv. kyslé lúky, **slatiny**, s nízkym obsahom uhlíkatánov v pôde. Plošne rozsiahle slatiny sa melioračnými aktivitami takmer vytratilí z našej krajiny. Na prvý pohľad obyčajná lúka má osobité zloženie. Rastliny rastú v dvoch vrstvách, spodná je tvorená machmi, horná najmä šachorovitými rastlinami. Najtypickejšími sú nízke ostrice – ostrica Davallova, ostrica ježatá a ostrica čierna. V poraste ostríc pri troche šťastia nájdeme mnoho vzácných a ohrozených vyšších rastlín: sitinu alpsku a ostroplod biely. Orchidey patria k skvostom našej prírody. Začiatkom leta nás upútajú fialové kvety vstavačovca májového a kruštika močiarného. Už z dialky si môžeme všimnúť biele chumáčiky páperníka úzkolistého či žlté kvety starčeka potočného. Pri poznávaní slatín by sme nemali zabúdať na rozoznanie aspoň niektorých typických druhov machorastov. Na lúkach a slatinných rašeliniskách žije vzácný druh vtáka, močiarnica mekotavá. Najdôležitejšie faktory, ktoré ovplyvňujú existenciu slatín a vlhkomilných lúk, sú záplavy, výška hladiny podzemnej vody a pravidelnosť kosenia, pretože sa po stáročia využívali človekom. Buď sa kosili, alebo extenzívne spásali. V súčasnosti mnoho lokalít s prítomnosťou týchto biotopov ostalo opustených a neobhospodaruje sa. Hromadenie biomasy vedie k zmene druhového zloženia biotopu, ktorý postupne zarastá drevinami. Kým vlhké lúky na nížinách boli v minulosti často vysušované a rozorávané, v podhorských a horských oblastiach trpeli hlavne intenzívnym pasením. Obnoviť druho bohatú vlhkú lúku nie je jednoduché. Ak sa o to poľnohospodári pokúšali, používali pri tom bežne dostupné zmesi tráv a dateľinovin. Tieto druhy však nepochádzali z mokraďových podmienok, a preto tu neboli schopné prežiť. Prázdne miesta veľmi rýchlo obsadia buriny, ktorých sa ťažko zbavujeme. **Vysokobylinné nivy** sú najvyššie položenými mokraďami na Slovensku. Hornú hranicu rozšírenia majú v Tatrách v hornej časti alpskeho stupňa v nadmorskej výške nad 2 000 m. Dolnú hranicu pre ne predstavuje horná hranica lesa. Nachádzame ich v blízkosti potokov a plies, pod skalnými stenami a na miestach, kde sa dlho drží sneh. Mokrade vysokobylinných nív musia čeliť prudkej vodnej erózií, ktorá je tu veľmi vysoká hlavne počas prudkých letných búrok. Kto zažil búрку v horách, vie si predstaviť, aké prudké privaly sa rúta do dolín. Ich sila dokáže premiestňovať stokilogramové balvany. Mokrade vysokobylinných nív sú prvé, ktoré im čelia, spomaľujú vodu a chránia brehy potokov pred eróziou. Ich poškodenie signalizuje zakalená voda v horskej bystrine už počas menších zrážok. Aj na **horských lúkach** nachádzame úzasnú pestrosť rastlinných druhov vrátane mnohých vzácných orchideí. Horské kosné lúky skoro na jar prezradí fialová záplava šafranov spišských, neskoršie nás upútajú ružovofialové kvety pakosta

lesného či ružové kvety hadovníka väčšieho. V minulosti sa horské kosné lúky udržiavali aj vďaka fenoménu senníkových lúk, t. j. lúk vo vzdialených horských oblastiach, ktoré spoločne užívali vidiecke komunity. S nástupom kolektivizácie sa tento fenomén vytratil a aj to je jeden z dôvodov, prečo tento typ lúk dnes nachádzame iba veľmi vzácné, napr. v Tatrách, na Poľane či v Slovenskom raji. Mnohé horské lúky ešte aj dnes slúžia ako prirodzené pasienky. Druhovú zloženie rastlín na lúkach je podmienené druhom pôdy a nadmorskou výškou, ktorá predurčuje klimatické podmienky. Krátky hustý trávnik, ktorého zloženie ovplyvnila pastva nespočetných generácií oviec, tvorí napríklad typická kostrava ovčia, kostrava červená, traslica prostredná a tomka voňavá. V menej intenzívne spásaných oblastiach dominuje mrvica a stoklas. Z pestro kvitnúcich rastlín tu rastú napríklad krasovlas bezbyľový, deväťorník peniažtekový, iskerník hľuznatý. Tento typ biotopu obýva množstvo druhov motýľov, koníkov a kobylek, ktorých akustické prejavy v neskorom letnom a jesennom období pôsobia na vnútro človeka neobyčajne podmaňujúco a upokojujúco. Večerami krátiacich sa dní zaznieva z jesennej polianky neutíchajúce volanie kobylek a koníkov, ktoré spoločne s červenými plodmi kaliny a žltým lístím javora na medzi dotvára neodmysliteľnú poéziu blížiacaj sa jesene. V tráve nachádza vhodné podmienky na živobytie aj početná rodina mäkkýšov. Atmosféra v prírode počas svätôjanskej noci, keď lúčnymi zátišiami poletujú tisíce jemne zelenkavo svetielkujúcich samčekov svetieviek svätôjanských a svetieviek obyčajných, evokuje zvláštnu rozprávkovo-romantickú náladu. Častejšie ako zásadité lúky sú kyslé lúčne stanovišťa, ktoré sa vyskytujú na pieskovochoch a kyslých pôdach. V suchších oblastiach na týchto lúkach dominuje psinček obyčajný a kostrava ovčia. Na vlhších lúkach majú vysoké zastúpenie najmä rôzne druhy ostríc a bezkolenc. Spoločenstvá rastlín lúk na stanovištiach s kyslou pôdou sú však podstatne chudobnejšie ako spoločenstvá na lokalitách so zásaditou pôdou, čomu zodpovedá aj menšie zastúpenie bezstavovcov. **Kvetnaté vysokohorské a horské pšicové porasty** sú najčastejším typom vysokohorských travinných biotopov, ktoré sa u nás vyskytovali najmä v minulosti. Vyznačujú sa chudobným druhovým zložením, v ktorom prevláda psica tuhá. Mnohé z nich dnes zostali bez obhospodarovania a začínajú v nich prevládať vysoké trávy, ako ovsica dvojrezná alebo metlica trsnatá. Na plytkých vápencových pôdach sa miestami môžeme pokochať druhovo pestrými alpínskymi a subalpínskymi vápnomilnými travinno-bylinnými porastami. Upútajú nás v nich také skvosty našej flóry, ako astra alpínska, dryádka osemlupienková, horca a veternica narcisokvetá. Najvyššie extrémne polohy alpínskeho stupňa na kyslých pôdach osídľujú alpínske porasty so sitinou trojzarezovou. Na hrebeňoch Tatier upútajú najmä v jesennom období svojou hrdzavočervenou farbou. Aj keď sú druhovo chudobné, rastie tu mnoho vzácných a ohrozených druhov rastlín, ako iskerník trpasličí alebo lomikameň karpatský. Medzi významné krajinné prvky možno zaradiť aj vlhké lúky v alúviách vodných tokov a v ich bezprostrednom okolí na svahoch nad dnom údolia. Vlhké lúky sú čiastočne ovplyvňované podzemnou vodou. Bezprostredne na ne nadväzujú mezofilné lúky na svahoch nad alúviom mimo priameho dosahu podzemnej vody. Na ich druhovej bylinnej skladbe sa podieľajú viaceré druhy tráv, z ktorých sú najčastejšie: kostrava červená, reznáčka laločnatá, tomka voňavá, timotejka lúčna a iné. Z kvitnúcich druhov sa tu vyskytuje prvosienka vyššia, žerušnica lúčna, jarmanka väčšia, nátržník vzpriamený, iskerník prudký, zo vzácnejších a chránených druhov napr. orchidey. Skoršie termíny pri viacnásobnom kosení lúk a používanie rýchlych rotačných kosačiek spôsobuje usmrcovanie mláďat aj dospelých vtákov a ničenie ich hniezd. Kosenie trávnatých porastov od stredu k okraju umožní únik do bezpečia chrapkáčom aj iným živočíchom. Veľmi špecifickým typom vlhkomilných travinných biotopov sú vnútrozemské slaniská a slané lúky. Viazu sa na miesta s výrazne mineralizovanou podzemnou vodou, najmä v nížinných oblastiach Slovenska. Patria k najohrozenejším typom travinných biotopov u nás aj preto, že sa tu nachádzajú na severnej hranici svojho výskytu a navyše ich výrazne ohrozujú zmeny vodného režimu, rozorávanie a zarastanie. Zo špecifickej flóry týchto spoločenstiev spomenieme limonku Gmelinovu alebo kosatec pochybný. Moderný agrárny ekosystém, nepriateľský inému životu, obmedzený len na záujmovú plodinu, zapríčinil zmenu hodnotových postojov z pohľadu poľnohospodárov. Moderná kultúrna krajina je rozčlenená staticky. Lúky, ktoré sú za každého počasia kosené presne 4x do roka a polia obrábané podľa časového harmonogramu. Polia siahajú až k okrajom

smrekových monokultúr, diaľnic a miest. Štrkoviska a pieskoviská, okraje ciest rekultivované humusom tak, aby tam mohol byť les alebo lúky. **Úhory a medze**, teda plochy, z ktorých nie je žiadny úžitok, sú preto v mnohých častiach krajiny jedinými priestorovými a časovými miestami, v ktorých môžu neovplyvnené ďalej prežívať ostatné organizmy. Úhory predstavujú časový prechod, teda dynamiku v krajine. Ekológovia poukazujú na výhody plôch ponechaných ladom (úhorom). Nevyžadujú prisun hnojív, pesticídov ani pravidelné zásahy pomocou ťažkých mechanizmov. Problémom môžu byť celé poľné plochy ponechané bez obhospodarovania. Tu tvoria ekosystémy rýchlo a vysokorasúce buriny. Sú to druhovo chudobné spoločenstvá. Na polosuchých trávnych porastoch, najmä typických ovsíkových alebo šalviovo-ovsíkových lúkach sa najprv objavujú, a potom pribúdajú druhy s podzemnými výbežkami a druhy okrajov lesov obľubujúce vyšší obsah dusíka (nitrofilné druhy), čo predbežne spôsobuje druhové ochudobnenie. Na vlhkých a mokrych lúkach prevládajú veľkolisté byliny, pri pôdach veľmi bohatých na živiny sú to túžobník brestový, prhľava dvojdomá, v mezotrofných až slabo eutrofných podmienkach ostrice, vrbica vrboľistá, teda regionálne miznúce druhy. Travnobylinné medze nachádzame medzi lúkami a na okrajoch ciest. Medze tvoria často ešte jemnejšiu štruktúru medzi krovínami, táto štruktúra chýba pri veľkých obhospodarovných plochách. Kroviny je možné znovu vysadiť, no o novom zakladaní medzí sa toho veľa nevie. Prvé náznaky o plánovaných opatreniach sú z oblasti výstavby diaľnic. Typ medze podmieňujú spôsoby využívania, ako aj prirodzené stanovištné faktory (pôda, voda a klíma). Skutočnosť, že sa na medziach vyskytuje množstvo druhov, naznačuje nielen ich rôznorodosť, ale aj potenciálne možnosti týchto biotopov ako štruktúr spájajúcich väčšie životné priestory rôznych druhov. Na rôznych druhoch medzí sa vyskytuje vyše 1 000 druhov rastlín. Tomu sa musí prispôbiť aj šírka a vyformovanie medzí. Najprv sa tu vyskytujú druhy polosuchých trávnych porastov, vresovísk, chudobných lúk a pieskov, rastúce v skromných podmienkach (najmä pokiaľ ide o živiny) a postupne až neskôr môžu takéto medze prevziať funkciu spájajúcich prvkov medzi zodpovedajúcimi plošnými formáciami. Ochudobňovanie medzí sa dá čiastočne zmierniť pomocou pásov na okrajoch poľí, ktoré sú menej intenzívne obhospodarované. Na medziach majú ťažisko svojho výskytu aj špecifické ruderálne spoločenstvá. Medze sú väčšinou dlhé a úzke, a preto výlučne na nich nežijú väčšie druhy živočíchov. Vďaka stabilnému porastu slúžia ako úkryty pre zajace, jarabice, hniezdiská pre strnádky a iné zemné hniezdiče. Sú to rozhodujúce biotopy pre hmyz bylinnej vrstvy (vošky, peštrice a i.), či už počas dňa alebo roka. Sem sa uchylujú aj bystrušky a drobčičky. V kultúrnej krajine na druhovo chudobných a ošetrovaných poliach nežijú rôzne druhy hmyzu bylinnej vrstvy. Tieto druhy, ktoré sa živia listami a žijú v kvetoch, sa koncentrujú na medziach (napr. na bodliakoch). Dôležitými rastlinami pre hmyz sú napr. ďatelina, ľubovník a vratič. Medze, ktoré sa nekosia a celý rok poskytujú drsné štruktúry, sú životným priestorom pre „sieťové“ pavúky. Druhy tu prezimujú v dutinách suchých stebiel alebo zavesené v kokónoch. Ak sú medze dostatočne široké, pristupujú ďalšie skupiny druhov: koníky a kobylky, motýle, ulitníky. Medze môžu zamedziť izolácii plošných biotopov týchto druhov. Výhodiskom pre tento účel je, aby medze obsahovali aj druhy plošných biotopov, t. j. vo vápencových pohoriach druhy polosuchých trávnych porastov, v piesčitých oblastiach druhy pieskov a vresovísk, teda medze typické pre konkrétnu krajinu je potrebné zachovať a podporovať.

K skupine nelesných biotopov sme zaradili aj nezapojené súvislé porasty drevín, máme na mysli líniové pásy remízok a malé enklávy stromov. Tieto štádiá sú veľmi stále, lebo vývoj je veľmi pomalý. Vývoj lesíkov na poľných alebo lúčnych úhoroch trvá rôzne dlho. Rýchlosť zadrevinenia závisí od možnosti ponechania voľných okrajových plôch. Hustá tráva, starina alebo strnisko, prípadne kríky často pokryté ešte popínavými drevinami, bránia klíčeniu stromových semien. Ideálne na uchytenie semien stromov sú holé menšie miesta, ktoré sú vókol zarastené, aby sa tu semeno mohlo zachytiť. Medze s početným zastúpením krovín (lieska, hloh, trnka, šípka) sa na strmých svahoch kľukato vinú pomedzi úzke políčka, ktoré vzerajú z vtáčej perspektívy ako rezance z cesta. Dávno nevyužívané závozy na strmých stráňach, ktorými kedysi naši predkovia zväzali seno z horských lúk, stihli za niekoľko desiatok rokov tiež pozarastať krovínami. Ak je v blízkosti les, už v prvom roku vyklíčia na úhore aj semenáčky stromov. Keď dosiahnu vek 15 až 20 rokov, ešte stále nachádzame aj svetlomilné

druhy otvorených trávnych porastov. To je dôkazom koncentrácie rôznych vývojových štádií na malej ploche, čo podmieňuje aj druhovú rozmanitosť, ktorá je vysoko nad priemerom ustálených spoločenských. V týchto štádiách chýbajú len pionierske druhy, špecializované na počiatočné vývojové fázy, a druhy typické pre staré lesy. Druhy viazané na dynamické vývojové fázy nájdeme len tu. Krovité úhory sú útočiskom pre obyvateľov krovín. Z vtákov sú to napr. strakoše, penice a sláviky, ak sú prítomné aj staré bŕtlavé stromy, potom tu zahniezdi aj kuvik, dudok, krutihlav, ďateľ, holub plúžik, ale tiež menšie dutinové hniezdiče, napríklad sýkorka belasá a sýkorka bielolica. Teplé kroviny majú význam pre plazy, vlhké a chladnejšie pre obojživelníky. Útočisko tu nachádzajú aj ulitníky a hmyz. Vytlačané sú napríklad koníky, ale ak sú ponechané trávnaté presvetlené plochy, potom tu nachádzajú optimálne podmienky. Vyváženosť presvetlených a zatienených plôch na dostatočne veľkej ploche spôsobuje neobyčajne bohatú rozmanitosť rastlín a živočíchov, ktoré sú tu zoskupené. Už 5 až 10-ročné lúčne a poľné úhory, svetlé lesíky predstavujú ekologicky cenné komplexy stanovišť. Ukazuje sa, že ekologický a konzervatívno-progresívny rozvoj krajiny nemusia stáť proti sebe. Zatiaľ čo zámerné vypaľovanie a kľčovanie lesov je minulosťou, nelegálne vypaľovanie travných a bylenných spoločenských je každoročnou praxou. Najčastejšie sú vypaľované lúky a prírodné pasienky (na pôvodne nelesných stanovištiach alebo neobhospodarovaných úhorách) a poloprírodné spoločensvá na brehoch vodných tokov, trstové porasty stojatých vôd a močiarov, ale aj antropogénne spoločensvá popri železničných a cestných komunikáciách a ochranných hrádzach. Najčastejším dôvodom vypaľovania je tzv. čistenie, odstránenie stariny a vysokých bylín. Tento dôvod z ochrannárskeho hľadiska neobstojí, odumretá biomasa sa prirodzene rozkladá činnosťou pôdnych organizmov. Odumreté nadzemné i podzemné časti rastlín sa prirodzenou cestou vracajú v kolobehu látok do pôdy (60 – 70 % biomasy vytvorenej za vegetačné obdobie). Odumreté byle vysokých bylín väčšinou vypaľovaniu odolávajú. Ustupujú predovšetkým druhy, ktoré majú plytko uložené obnovovacie pletivá semien, cibuliek, púčikov a pod. (klíčia a sú zakorenené vo vrchných vrstvách pôdy) a druhy nižšieho veku. Tým je podporený rozvoj hlbšie koreniacich druhov, šíriacich sa vegetatívne, plazivými podzemkami. Z tráv sa rozširujú najmä smlz a mrvica peristá. Zjednodušuje sa štruktúra spoločensvá a otvára sa cesta pionierskym, často synantropným druhom. Premena kvetnatých lúk v uniformné porasty je najzreteľnejším výsledkom druhového ochudobnenia. Dnes sa prakticky nestretávame s veľkoplošným vypaľovaním lúk a pasienkov, pretože je to protizákonné. Problémom však z ekologického hľadiska zostávajú neobhospodarované plochy (medze, úvozy a strmšie zarastené žľaby), ktoré predstavujú akési útočiská/ refúgiá bohatého osídlenia živočíchmi. Ako v rastlinnom spoločensve podporuje vypaľovanie rozširovanie burinných druhov, aj v prípade bezstavovcov dochádza k podpore odolných a z hospodárskeho hľadiska zväčša škodlivých druhov. Hospodári argumentujú tým, že po vypálení lepšie rastie tráva. Opakovaným vypaľovaním klesá biodiverzita a pokiaľ ide o trávu, ktorá sa „objaví“ po vypálení, tá tam bola aj predtým. Práve poškodením nových výhonkov ohňom dochádza k nadmernému čerpaniu zásobných látok a k celkovému oslabovaniu trávnych porastov. Preto neodporúčame opakované vypaľovanie, aj keď len po roku. Aj keď oheň poškodí populáciu škodcov, schopnosť týchto druhov obsadiť znovu vypálenú plochu je až neuveriteľne veľká, na rozdiel od citlivých užitočných druhov, ktoré sa nimi môžu živiť. Veľa predátorov, vrátane bystrušiek, sa liahne v jarných mesiacoch, a najmä veľa druhov spevavého vtáctva začína hniezdiť už v marci. Preto, ak je to nutné, a udelí sa povolenie trávny porast vypáliť, tak by sa vypálenie malo vykonať ešte počas zimy, keď je aspoň 2 cm hrubá prikrývka snehu schopná eliminovať vysoké teploty medzi horiacim porastom a prízemnou vrstvou. Ak chýba snehová prikrývka, môže byť aj holomráz s miernym vetrom. Takéto obdobie je v mesiacoch november, december až február. Nesmie byť ani veľký vietor, nakoľko oheň by prebehol ponad porast a spálil by len vrcholky suchej trávy a bylín. Pri vhodných podmienkach oheň dosiahne intenzitu nad 120 °C a vypálenie je dostatočné bez výraznejšieho dopadu na biotu, naopak, ak je bezvetrie a zotráva na jednom mieste dlhšie, pri teplote až 600 °C pôsobí veľmi škodlivo. Množstvo uvoľnených splodín z nedokonalého horenia je síce vysoké, ale zanedbateľné oproti tomu čo miestami v zime uniká z teplární a komínov budov. Xerothermné, najmä kamenisté pasienky na vápencoch, z hľadiska prežitia biodiverzity nemožno vypaľovať vôbec, ani jednorázovo, teda nemôžno udeliť výnimku ani zo zákona! Zo Slo-

venska existuje veľa dokladov neúmyselného vypálenia xerothermov a často unikátna miestna flóra a fauna sa na nich neobnovila ani po niekoľkých desaťročiach. Okrem priameho ničenia druhov je narušená aj ich protierozná funkcia. Z hľadiska udržania biodiverzity si osobitnú pozornosť zaslúžia aj **kameňolomy, pieskové, hlinové a ilové jamy**. Sukcesné štádia v opustených kameňolomoch rozdeľujeme na mladé (suchý okraj, skalné porasty, spoločenstvá múrových a skalných štrbín, porasty rozvalín) a staršie (chudobné trávne porasty, trvalé skalné porasty, krovité húštiny, sutinový les, úžľabinové lesy). V súlade s tým môžu byť kameňolomy a haldy dôležité pre tieto skupiny živočíchov: skalné hniezdiče, vrátane sokola sťahovavého a výra skalného, vtáky krovitých húštín a suchých trávnatých porastov, plazy (jašterice, hady), hmyz teplých suchých chudobných stanovišť (jasoň červenooký), ulitníky suchých trávnych porastov a úžľabinových lesov, drobné cicavce (veľká ponuka ník a potravy). V močarínach na spodku lomu alebo pri okraji hald vznikajú biotopy pre obojživelníky. V kameňolomoch môžu teda vzniknúť aj biotopy typické pre oblasti s mokrou ťažbou. Pieskové, hlinové a ilové jamy sú väčšinou menšie než vápencové lomy alebo štrkoviská a môžu sa oveľa rýchlejšie zaplniť. A preto sú tu aj menšie šance pre vývin biotopov zasluhujúcich si ochranu. No aj tak môžu byť takéto jamy v regionálnom merítku dôležitými lokalitami najmä zo zoeologického hľadiska. Ak sú tieto biotopy rôzne štruktúrované, druhové spektrum siaha od druhov otvorenej krajiny cez obyvateľov trstín a vôd až k druhom osídľujúcim dreviny a lesy. Ani sto druhov vtákov tu často nie je výnimkou. V oblastiach, kde sa striedajú piesčité a ílovité vrstvy, sa potom na malom priestore nachádzajú veľmi suché a striedavo vlhké miesta. Staré jamy môžu mať význam pre močiarny druhy, suché pieskové a štrkové plochy môžu osídľovať druhy pieskových trávnych porastov, dún a vresovísk (stepi). Najmä teplomilné bezstavovce využívajú kypký substrát na vyhrabávanie úkrytov a bohato kvitnúcu pioniersku flóru ako potravu. Pri osídľovaní otvorených pieskov na pestrých pieskovočoch sa vyskytujú prvé (po 1 – 3 rokoch) špeciálne prispôbené pionierske druhy, napr. štiaviček, voškovník. Popri charakteristických druhoch piesčitých polí a úhorov ich nasledujú rôzne trávy ako ometlina sivá, kostrava ovčia a byliny, napr. bodliak ovisnutý, ostropes obyčajný a hadinec obyčajný. Nakoniec tieto pieskové trávne porasty zarastajú po 8 až 15 rokoch kručinkou a černicou. Niektoré rastlinné druhy pieskov majú len obmedzenú schopnosť šírenia, napr. ometlina sivá, tarica kopcová Gmelinova, takže môžu osídľovať len nové plochy v ich bezprostrednom okolí. Pri osídľovaní opustených hlinových a ílových jam je možné aj po 10 rokoch pozorovať, že na ich zosilnenom dne a strmých svahoch dosahujú plazivé pionierske druhy, napr. podbeľ liečivý, psinček výbežkatý len 30 % pokryvnosť. V rozkúskovanej krajine môžu byť staré jamy cennými reliktnými stanovišťami. Pre mnohé živočíchové predstavuje dôležitý čiastkový biotop, napr. pre predátorov ako sokol myšiari, ktorý hniezdi v starých budovách a v okolitej krajine si hľadá korisť alebo pre obojživelníky ako ropuchy, ktoré sa často pohybujú aj v širokom okolí jam. Preto sa žiadna jama, s ohľadom na ochranu, zloženie a starostlivosť, nesmie posudzovať izolovane od jej okolia. Budúce využitie ovplyvní dlhodobý výskyt druhov. To sa týka jednak priamych zmien a jednak rôznych zásahov, ktoré robia otázny ďalší výskyt citlivejších druhov vtákov alebo obojživelníkov (rybárstvo, zalesňovanie a pod.). Stále ešte odporúčaná rekultivácia jam do formy depónií a ich následné zalesňovanie alebo poľnohospodárske využívanie sa v mnohých prípadoch nezhoduje s cieľmi starostlivosti o životné prostredie. **Suché múry a hromady skál** sú umelými skalnými stanovišťami na nížinách. Môžu sa nachádzať na teplých, výslnných miestach, v tieni stromov alebo úvozoch. Tomu zodpovedá aj ich široké druhové spektrum. Vyskytujú sa tu teplomilné druhy hmyzu (osy, včely, mravce, ktoré majú úkryty v štrbínach na slnku exponovaných múrov, vtáky, jašterice atď.). Časťami sú slimák *Helicigona laticida*, žižliavka múrová, koník *Oedipoda germanica*, pavúk beháček pásavý, mravec čierny, mravec žltý, mravec domáci, mravec *Lasius umbratus*, vták skaliarik sivý a iné. V kamenných múrikoch alebo v kopách kameňov na okrajoch polí, záhrad a vinohradov nachádzajú úkryty plazy. Likvidácia medzí, drevinnej zelene, starých záhrad a vinohradov, zánik skladaných múrikov a ich nahradzovanie pevným murivom alebo plotmi, postihuje nielen plazy, ale celé bohaté zocenozy, ktoré sú na tieto stanovišťa viazané. Murovanie záhradných stienok z dierovaných tehál veľmi napomáha rozmnožovaniu samotárskych včiel. Na vzájomných vzťahoch medzi prírodou a poľnohospodárskou výrobou, t. j. medzi interakčnými a agrobiocenózami – predovšetkým poliami a ovocnými

sadmi, sa v rámci systému podieľajú aj opelovače väčšiny krytosemenných rastlín. Zatiaľ čo človek zvládol reprodukčný proces včely medonosnej, bez náležitej pozornosti a docenenia zostávajú samotárske včely a čmele. Samotárske včely žijú pozoruhodným spôsobom života, najmä v čase hniezdenia, a preto sú veľmi vhodným objektom na pozorovanie. Patria k čeľadiam hodvábnicovité, pieskárkovité, včielkovité, melitovité, čalúnnicovité a peliarkovité. Včely, čmele a pačmele patria do čeľade včelovité. Ak v sade alebo záhrade, či na inom pozemku nie sú vhodné možnosti hniezdenia, môžeme pre ne vytvoriť náhradné podmienky. Prvým predpokladom, ako včely prilákať na určitý pozemok, je vylúčenie postrekových jedov, a potom, samozrejme, vhodná „paša“. Pri príprave hniezdných možností vychádzame z ekologických nárokov jednotlivých druhov. Môžu to byť klasické dierované tehly, ktoré majú okrúhle diery s priemerom cca 1 cm. Diery uložíme na slnečnej strane, v horizontálnom smere. Otvory by mali byť orientované na juhovýchod až juhozápad. Druhou možnosťou je, ak do kvetinových debničiek natlačíme mokrú hlinu, do ktorej urobíme niekoľko krátkych, asi 0,5 až 0,8 cm širokých otvorov. Potom debničky postavíme na seba tak, aby boli otvorní obrátené na juh niekde na slnečnom a suchom mieste. Skoro na jar ich vyhľadáva napr. peliarka hluchavková. Hlinenú chodbičku typickej stavby a osadením zásob pre larvy má aj kapčiarica *Dasygaster argentata*. Môžeme použiť aj dubové alebo bukové drevo, do ktorého navrtáme maximálne 10 cm hlboké horizontálne chodbičky rôznej šírky (okolo 0,6 cm), čím umožníme ich osídlenie rôznymi druhmi samotárskych včiel. Vzdialenosť medzi otvormi má byť aspoň 2 cm. Umiestníme ju na suchom mieste a pevne prichytíme na kmeni stromu, najlepšie tam, kde začína konár. Možno použiť aj starší drevený asi 1 m dlhý hranol alebo dosku, ktorú vystavíme sľuku vo zvislej polohe a ponecháme aj cez zimu alebo inštalujeme skoro na jar, lebo niektoré druhy lietajú veľmi skoro. Uvedené hniezdne možnosti vyhľadávajú včely rodov osmia, pravčela, čalúnica, drevár, peliarka *Anhophora furcata* a ďalšie. Pre včely hniezdiace v osiach rôznych bylín alebo drevin môžeme pripraviť narezané konáre bazy čiernej, suché stonky divozelu, hrubšie konárky ruže šípovej alebo malinčia a pod. Včely z rodov napr. *Osmia*, *Stelis*, *Ceratina* a *Megachile* si v mäkkom pletive samé vyhrýzú hniezdne komôrky.

V prvom rade ide o to, aby sme zistili, ktoré druhy reagujú negatívne alebo pozitívne na obhospodarovanie. Je potrebné zistiť, aké obhospodarovanie je pre druhy ešte prijateľné a či má pozitívne, prípadne nemá zhoršujúce účinky. Zmenou trávnatých porastov na ornú pôdu, ale aj prirodzeným alebo umelým zalesňovaním dochádza k zániku biotopu vtákov žijúcich na lúkach. V biotope otvorených plôch (lúky a pasienky s rozptýlenou zeleňou spolu s haldami skál) hniezdia chrapkáč poľný, prepelica poľná a skalariik sivý. V blízkosti lúčnych porastov sa vyskytuje škovránok stromový a ľabtuška lesná. Výskyt škovránka stromového poukazuje na stav zachovalosti biotopu a stav jeho obhospodarovania. Jeho hlavnými príčinami ohrozenia je zarastanie opustených pôvodných pasienkov a horských lúk. Bystruškovité chrobáky, najmä druhy rodu bystruška sú v miestach s málo narušenou ekologickou rovnováhou pomerne hojné čo do počtu žijúcich jedincov, ale aj počtu druhov. Predstavujú významnú zložku medzi dravými živočíchmi (predátormi) v spoločenstvách hmyzu (entomocenózach). Pretože sú veľmi citlivé na chemické látky v životnom prostredí (najmä pesticidy, umelé hnojivá a pod.), úbytkom medzi prvými organizmami signalizujú toxicitu prostredia, a preto sa považujú za bioindikátory (indicatorspecies) dlhodobej vyváženosti a stálosti (stability) ekologických spoločenstiev. Poklesom ich početnosti, resp. úplným vyhubením dochádza v lesných a poľnohospodárskych porastoch k zvýšenému rozmnožovaniu až premnožovaniu takých živočíšnych druhov, ktoré z národohospodárskeho hľadiska považujeme za škodlivé. Tieto druhy sú početnejšie a vždy častí ich populácií prežíva a okrem toho voči chemikáliám sú neskôr ešte odolnejšie (rezistentnejšie). To neplatí o bystruškovitých chrobáčkoch, ktoré sú prevažne nočné živočichy. Cez deň sú aktívne zvyčajne len pred dažďom, ale najmä po daždi, kedy lovia najmä mäkkýše, červy a larvy hmyzu. Zachovanie druhov špecifických pre určité stanovište neznamená len udržanie bioindikátorov. Dlhodobé skúsenosti už dlho hovoria o tom, že agrocenózy, ktoré sa dokázateľne niekoľko storočí nachádzajú na jednej ploche, zostali tak dlho využiteľné len preto, že sa tu vyskytujú aj prvky ďalších ekosystémov.



## Ludské sídla

Sídla sú rovnako rôznorodé ako agro-ekosystémy, je potrebné rozlišovať medzi mestom a dedinou. Mestá možno rozdeliť podľa hustoty zástavby, veku budov, formy voľných plôch typickej pre rôzne stavebné obdobia a spôsobu starostlivosti o tieto voľné plochy. Mestské zóny majú svoje typické spektrá životných priestorov. Každé mesto má charakteristické líniové alebo pásové štruktúry: trasy metra, kanály, výpadovky. Ciele ochrany prírody v meste sa musia, nehľadiac na niekoľko výnimiek, ktorých význam je väčšinou už dávno známy, tvoriť samostatne a s ohľadom na osídľovanie. Mesto je už oddávna predmetom ekologického výskumu, ktorý sa koncentroval spočiatku na očividne najzaujímavejšie prirodzené ekosystémy (močiare, jazerá, hory). Aj ľudové názvy mnohých rastlín a živočíchov svedčia o tom, že nemali svoj domov len v meste, ale priamo na a v budovách (rôzne druhy vtákov, myši, hmyz). Ekologické podmienky v meste sa výrazne líšia od podmienok v jeho okolí. Je tu priemerne o 1 až 3 °C teplejšie, kvôli rýchlemu odtoku vody po spevnených plochách, aj suchšie, je tu väčšie imisné zaťaženie a pôda je miestami zasolená. Znamená to, že mnohé naše pôvodné druhy nie sú schopné žiť v meste. Skôr vysadené jedle sú už dlhší čas neschopné života, centrá miest sú úplne bez lišajníkov. Ani borovicami sa tu veľmi nedarí. Dialková doprava spôsobila, že v mestách sa vyskytujú aj vedome či nevedome zavlečené druhy z iných krajín, z ktorých síce väčšina rýchlo vymizne, no niektoré tu nachádzajú dobré životné podmienky. Tak sa vyvinuli na suchých mestských stanovištiach nové druhy rodu pupalka, ktoré sa už niekoľko desaťročí geneticky líšia od svojho kmeňového predchodcu (základného druhu). Pozorujeme vytváranie druhov a spoločenstiev porovnateľné s vývinom poľných ekosystémov v začiatkoch poľnohospodárstva v strednej Európe. Niektoré cudzokrajné dreviny sú prispôbené mestským podmienkam oveľa lepšie než domáce druhy: platany, agáty a pod. Hoci sa životné podmienky v meste líšia takmer zo všetkých hľadísk od podmienok v okolí a napriek prekrytiu antropogénnymi zmenami stanovišť, sú tu ešte stále viditeľné štruktúry prirodzeného členenia:

- I. Iné využívané systémy siahajúce až do mesta a ich vyrovnávacie plochy, lesy lúky a polia, zeleninové plochy, vinice
- II. Typické mestské biotopy:
  - a) plošné biotopy: staré (zarastené parky, staré cintoríny, vzájomne súvisiace záhrady vo vilových štvrtiach), mladé (stále narušané parky, štrkové parkovanie plochy, nevyužívané plochy, sukcesné štádia na rozvalinách);
  - b) líniové biotopy: staré (traťové svahy, kanálové múry, aleje, mestské hradby), mladé (traťové lemy, okraje kofajnic);
  - c) malé (bodové) štruktúry: staré (jednotlivé stromy, kríky, múry, strechy, pivnice), mladé (malé zemné štrbiny, okraje ciest, mladé stromy).

V mestách majú najbohatšiu diverzitu rastlín a živočíchov staré parky a vilové štvrte s veľkými záhradami. Hoci je využitie obidvoch týchto typov rôzne, biologicky sú veľmi podobné (charakteristický je porast starých stromov, často prevažujú exotické druhy). Pri malej (obmedzenej) starostlivosti najmä pod stromami, ale aj na trávnych porastoch sa vyskytuje veľa domácich druhov fauny a flóry (napr. mnohé byliny pôvodnej lesnej vegetácie). Trávne porasty (najmä na okrajoch) obsahujú prvky bývalých obhospodarovaných lúk. Charakteristické sú nitrofilné okrajové spoločenstvá, kde je charakteristická kozonoha hostcová. Stromy sú úmyselne ponechané rásť dlhšie než v hospodárskom lese, aj ich torzá bývajú umelo stabilizované. Tu nachádzajú optimálne podmienky dutinové hniezdiče. Primerané vrstvenie a značná hustota drevín ponúkajú hniezdne možnosti pre húštinové hniezdiče. Vysokú hustotu osídlenia tu dosahujú spevavce. Stabilné populácie tu tvoria myši, piskory, veвериčky, kuny, netopiere. Najmä v parkoch väčších ako 50 ha sa môžu vyskytovať aj väčšie cicavce (liška, jazvec), za prítomnosti vôd obojživelníky, užovka, trst'ové hniezdiče a vodné vtáky. V týchto oblastiach sa uprednostňuje zachovanie starých porastov, ktoré sa pravidelne dopĺňajú výsadbou podobného druhového zloženia, aby sa

z nich v ďalších storočiach opäť vyvinuli staré porasty. Niektoré parky sú dobre preskúmané, je v nich veľký druhový inventár. Dreviny, ako autotrofné rastlinné organizmy, sú v zastavanej krajine významnou zložkou životného prostredia. Plnia v krajine dôležité a nezastupiteľné, predovšetkým ekologické a environmentálne funkcie. Sú základným stavebným prvkom nielen lesov, ale aj jednotlivých formácií rozptýlenej zelene v poľnohospodárskej krajine a sadových úprav v sídlach. Dreviny plnia v krajine veľa funkcií: pôdoochrannú, hydrickú, klimatickú, biotickú, krajínovomú, estetickú, rekreačnú a liečebnú. Nezastupiteľnú funkciu majú aj v mestách a dedinách: sprírodňovaciú, ozdravovaciú, ochrannú, architektonicko-estetickú, spoločenskú, psychologickú. Vzhľadom na tieto uvedené funkcie drevín je nevyhnutná ich ochrana. Drevinou rastúcou mimo lesa je strom alebo ker rastúci jednotlivo alebo v skupinách mimo lesných porastov. Pre ochranu drevín rastúcich mimo les podľa zákona o ochrane prírody je podstatné, že sa nachádzajú mimo lesného porastu, a to nezávisle od toho, či sa nachádzajú na lesnom pozemku alebo nie. Lesnými porastmi sú lesné pozemky, porastené lesnými drevinami, ktoré slúžia na plnenie funkcií lesov. Zákon o ochrane prírody chráni dreviny aj z iných dôvodov a pre inú funkciu ako zákon o lesoch. Princiipiálne sa spektrum životných priestorov dedín veľmi nelíši od iných sídel. Kým v dedinách sa nachádzali prevažne poľnohospodárske prevádzky a celkom suché plochy tu boli výnimkou, tvorilo sa tu množstvo špecifických spoločenstiev, ktoré sa značne líšili od poľných porastov, no výnimočne sa v tejto forme vyskytovali aj v mestách. Chov domácich zvierat, hnoj a prevaha organického odpadu formovali tieto ekosystémy. Zmena dedín na obytné súbory, spevnenie takmer všetkých plôch a preberanie mestských prvkov tak zdecimovali tieto plochy, že teraz musia byť práce ošetrované a rekonštruované v prírodných múzeách. Z poľných plôch zasahujú do dedín kríky, húštiny, potočné nivy, trávnaté a krovité lemy pri cestách. Na okraji dedín sú lúky, sady, stále pasienky a záhrady. V záhradách pri domoch sa nachádzajú staré sady okrasných rastlín, záhradné buriny, výbehy pre hydinu s nitrófilnými burinami a múry. Na námestiach a dvoroch rastú stromy, buriny piesčitých a hlinitých stanovišť, časté sú štrbiny v dlažbe. V budovách sú pre biodiverzitu zaujímavé múrové štrbiny, pivnice, kôlne, šopy a málo ošetrované strechy. Redukcia pestrosti a obmedzovanie zostávajúcich spoločenstiev na oveľa menšom počte stanovišť ako doteraz, sa môžu zdať ako ekologicky bezvýznamné a ich zachovanie môže byť považované len za kultúrno-historický doklad alebo za hobby pre ochrancov. Tieto spoločenstvá nie sú len indikátormi pre ekosystém dediny, ale značne sa podieľajú aj na látkovej výmene v dedine. Priestory dvorov s ekosystémami na humus bohatých dusíkatých stanovišť na ich okrajoch ukazujú, že tieto látky zaostávajú v terestrických ekosystémoch a sú opäť využiteľné hydinou, prenosom látok. Zo spevnených dvorov stekajú látky priamo do povrchových vôd a stávajú sa podstatným zdrojom znečistenia malých tokov na vidieku. Vyvstáva otázka, či sú mazacie oleje, starý olej, zvyšky postrekov a lakov atď., nachádzajúce sa na dvoroch, zvlášť dobre stráviteľné v ľudskom potravinovom reťazci. Problém odpadu sa nerieši, ale posúva ďalej.

### **Dopravné komunikácie mimo sídel**

Sieťový perfekcionizmus a neústupné dodržiavanie priamych línií zatláčajú krajinársky správne riešenia rovnako ako široké cesty, ktoré sú teraz preferované. Argument, že nové komunikácie by mohli byť v budúcnosti (ak by neboli vybudované) cennými biotopmi, sa považuje za účelovú propagandu. Hustota komunikácií, aká bola medzitým dosiahnutá, a ktorá stále rastie, zapríčiňuje, že mnohé druhy už nemôžu využívať medzipriestory. Komunikácie a domy tvorili v starých sídlach jednotu, otvorená strana domov smerovala do ulice, až kým hladina zvuku a výfukových splođín nedosiahla také hodnoty, že z tranzitných ciest museli ľudia odísť. Toto vystáňovanie a zahusťovanie dopravnej siete sa však dialo na úkor biotopov, z ktorých sa zachránilo už len minimum, a ktoré, ak chceme, aby sa zachovali, musia byť ďalej rozširované. V žiadnom prípade už nemožno pripustiť okliešťovanie a ďalšie zaťažovanie prirodzených blízkych biotopov. Výstavba nových dopravných ciest, a najmä ich rozširovanie a modernizácia, neprestanú ani v budúcnosti. Analýza okrajov komunikácií môže pomôcť napraviť začínajúce chyby a viesť k ekologicky vhodnejším riešeniam. Aj pri ošetrovaní okrajov by mohli byť viac zohľadňované zásady druhej ochrany. Staré hrádze a priekopy zodpovedajú ladom ležiacim



chudobným trávny porastom, často s druhmi kvitnúcimi v neskorom lete a na jeseň, potom ide o dôležité biotopy pre motýle. Teplé svahy môžu mať veľký význam pre plazy a drobné cicavce. Kroviny sa tvoria, ak nedochádza k stálemu vypalovaniu. Chudobné trávne porasty, krovité porasty a porasty vysokých bylín popri cestách sa často vyznačujú vysokou hustotou hniezdiacich vtákov. Ručne vybudované, oveľa prácnejšie vybudované železničné trate z minulého storočia, sú často aj stanovišťa pre ekosystémy múrových štrbin. Strmé priekopy, tunely a hrádze sa budovali z miestnych zdrojov kameňa a vápennou maltou.

Vplyvom ľudskej činnosti dochádza k narušovaniu prírodného prostredia, čím sa vytvárajú podmienky pre šírenie a úspešné udomáčňovanie viacerých nepôvodných (alochtónnych) rastlinných druhov. Väčšina z nich sa k nám dostala následkom zámerného rozširovania, ako je pestovanie pre hospodárske, produkčné či okrasné účely, alebo aj z experimentálnych dôvodov v lesnom a vodnom hospodárstve. V súčasnosti predstavujú vážne nebezpečenstvo! Prečo? Tým, že sú v našej prírode nepôvodné, naše rastlinné druhy s rovnakými nárokmi ich tlaku v boji o životný priestor (svetlo, voda, živiny atď.) väčšinou nedokážu konkurovať. Preto sa tieto druhy rýchlo šíria a osídľujú stále nové stanovišťa. Podľa tejto spoločnej vlastnosti boli označené ako invázne rastliny. Nie všetky nepôvodné rastliny sú invázne. Napríklad pšenica rastie len tam, kde ju vysieva človek a pre naše divorastúce pôvodné druhy nepredstavuje hrozbu, hoci sa v našich podmienkach pestuje odpradáva. Svedkami toho sa stávame napríklad už aj v našich záhradkách, keď nám niektorá pestovaná rastlina osídľuje stále väčší priestor a vytlačí ostatné rastliny. Ešte horšie je, keď sa dostáva mimo vymedzeného areálu a celkom naruší ekologickú stabilitu a biodiverzitu územia. Úplný zoznam invázných a potenciálne invázných druhov by bol veľmi dlhý, ale spomeňme aspoň tie najbežnejšie. Z bylín sa hlavne pozdĺž tokov šíria netýkavka žliazkatá, snečnica hluznatá známa pod názvom topinambur alebo sladký zemiak a pohánkovec japonský. Zdravotné riziká predstavuje prítomnosť druhov boľševník obrovský, ktorého šťava vyvoláva veľkú citlivosť kože na svetlo (popáleniny 1. až 3. stupňa) alebo silne alergénna ambrózia palinolistá. Aj dreviny ako agát biely, či v parkoch a v okolí ľudských sídiel často pestované druhy pajaseň žliazkatý a javorovec jaseňolistý sú zaradené medzi spomínanú skupinu rastlín.



**Balátová-Tuláčková E.**, 1987. Genofond lučných porostů. *Živa* (5): 165 - 168. **Benčat T., Jančura P., Daniš D.** (eds.), 2008. Vybrané problémy krajiny podhorských a horských oblastí. Vydavateľstvo JANKA ČIŽMÁROVÁ – PARTNER, Poniky, 156 s. ISBN 978-80-89183-46-3. **David S.** et al., 2007. Xerothermné biotopy Slovenska. BIOSFÉRA, - Bratislava, 74 s. ISBN 978-80-968030-8-8. **Demo M.** a kol., 1998. Usporiadanie a využívanie pôdy v poľnohospodárskej krajine, SPU Nitra, 302 s. **Deván P.**, 1999. Potreba ochrany sprašových stien, strží, pieskovní a podobných biotopov. CHÚS 41: 15. **Gáborčík Š., Gáborčík N.**, 1999. Trávy naše každodenné – nestrádné rozprávanie o trávach, Horizont, Banská Bystrica, 180 s. **Galvánek D.**, 2007. Travné biotopy európskeho významu na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica, 15 s. ([http://www.soprs.sk/natura/doc/publikacie/brozura\\_luky.pdf](http://www.soprs.sk/natura/doc/publikacie/brozura_luky.pdf)). **Galvánek D., Viestová E.**, 2006. Lúky Slovenska. Sprievodca rozumným hospodárením. DAPHNE, Bratislava, 16 s. ISBN 80-89133-10-X ([http://www.daphne.sk/docs/pouky\\_07/roz\\_hosp\\_luky\\_A5\\_web.pdf](http://www.daphne.sk/docs/pouky_07/roz_hosp_luky_A5_web.pdf)). **Holúbek R.**, 2005. Pasienkárstvo a trávne porasty, skriptum, SPU Nitra, 142 s. **Husák P.**, 1975. Biologický význam rozptýlené zelené v zemélskej krajine. Ochrana prírody 30(3): 74 - 77. **Chobot J.**, 2000. Železnice a ochrana prírody – príklad z Nemecka. *Enviromagazín* 5(2): 28 - 29. **Jančovič J.**, 2006. Ekológia trávnych porastov, SPU Nitra. **Kol. autorov**, 1998. Negatívne vplyvy vypalovania porastov. SZOPK, Partizánske, 36 s. **Košťál J.**, 1999. Xerothermné lúky – prírodné múzeum. *Enviromagazín* 4(4): 16. **Krištof M., Urbanová I.**, 2003. Oboce a ochrana drevín. Odborno-metodická príručka. ŠOP SR, Banská Bystrica, 44 s. **Lacko-Bartošová M.** a kol., 2005. Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo, SPU Nitra, 575 s. ISBN 80-8069-556-3. **Mládek J., Pavlů V., Hejčman M., Gaisler J.** (eds.), 2006. Pastva jajo prostriedek údržby trvalých travných porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, 104 s. ISBN 80-86555-76-3. **Modranský J., Daniš D.**, 2006. Invázne a expanzné introdukované dreviny v podmienkach Slovenska. In: Mňahončáková, E., Baruszová, M., (eds.): Sídlo - Park - Krajina IV. a 11. Kolokvium katedriek krajinárskej a záhradnej tvorby. Nitra, 22.11. 2006, s. 262-272. **Rychnovská M.** a kol., 1985. Ekologie lučních porostů. Academia, Praha. **Šeffler J., Stanová V.** (eds.), 1999. Aluviálne lúky rieky Moravy – význam, obnova a manažment. DAPHNE, Bratislava, 188 s. **Supuka J. a kol.**, 1995. Ekológia urbanizovaného prostredia (skriptá). TU, Zvolen, 204 s. **Viceniková A.** (ed.), 2001. Mokré lúky. Príručka ochrany a manažmentu aluviálnych a prímorských mokrých lúk. DAPHNE, Bratislava, 172 s.

## Projekt : **Vytvárame hniezdne príležitosti pre čmele a samotárske druhy včiel**

Možnosti vytvárania hniezdných príležitostí pre samotárske včely sme popisali vyššie a možnosti stavby včielkovej stienky popisujú Liška a kol. Podrobnejšie popíšeme stavbu úlika pre čmele podľa Pavelku a Smetanu.

**Výroba úlika.** Na výrobu úlika si pripravíme drevené (príp. pórobetónové alebo plastové), aspoň 2 cm hrubé dosky, ktoré pevne spojíme tak, aby vplyvom počasia nedošlo k pokriveniam. Vnútorne rozmery úlika sú 20 x 20 x 20 až 25 x 25 x 25 cm. V dolnom rohu vyvrtáme otvor s priemerom 2 cm. Pred otvorom je letáč, aby mali kde pristávať a za otvorom chodbička. Vnútorne steny obložíme papierom, čo nám na jeseň uľahčí jeho čistenie. Úlik do dvoch tretín naplníme surovou bavlnou. Strieška je odnímateľná, na povrchu izolovaná linoleom alebo térovým papierom, ktorý necháme mierne zahnutý prečnievať, aby dažďová voda odkvapkávala čo najďalej od bočných stienok. Úliky umiestňujeme 30 až 50 cm nad zemou na stojan, napr. na zemi zatlačnom kolíku. Úlik upevníme o vodorovnú podložku kolíka a dbáme, aby nebol v kontakte s vegetáciou, aby sa do neho nedostali mravce (aj kolík je vhodné poistiť lepiacim pásom, rovnako ako ovocinári chránia stromy).

**Výber miesta.** Optimálne miesto pre umiestnenie úlika je polotieň, najlepšie pod listnatými stromami. V blízkom okolí by malo byť dostatok hluchaviek, ovocných stromov a vrb, ktoré kvitnú medzi prvými kvetmi, a ktoré čmele s obľubou vyhľadávajú. Vtedy s najväčšou pravdepodobnosťou objavia aj náš úlik.

**Zapletalova metóda chovu čmeliakov.** Podľa tejto metódy skoro na jar odchyťujeme len takú matku, ktorá lieta pomaly, kľukato, nízko nad zemou preskúmvajúc štrbiny a diery. Ak lieta z kvetu na kvet, nie je vylúčené, že už má hniezdo založené, najmä ak na zadných nohách nesie vankúšiky z peľu. Odchytenú samičku po prenesení nakrmíme roztokom medu (v tomto čase bez potravy vydrží len niekoľko hodín) tak, aby sa nezalepila a vložíme do pripraveného uzatvoreného úlika, v ktorom ju uzavrieme na 1 až 3 dni. Opäť nezabudneme do úlika vložiť vo vhodnej nádobke roztok medu. Každé tri dni po zotmení opatrne kontrolu jeme či je matka doma. Jemne zaklepeme na stienku alebo jemne pohneme výplňou a počúvame, či nezabzučí. Ak sa neozve, kontrolu opakujeme nasledujúci deň. Ak sa ani potom neozve, vymeníme náplň, úlik vyvetráme a osadíme druhou matkou.

**Stavba stienky pre samotárske včely.** Základným materiálom je nepálená tehla, ktorú získame zo starých rozbúraných stavieb, veľké kamene, stará škridla alebo iná krytina a drevo. Stienku orientujeme na juh, juhozápad, na slnečnom mieste a podľa možnosti v závetří. Kamene použijeme na základ, aby nenasávala zo zeme vlhkosť a tehly sa nerozpadávali. Skaly môžeme spájať blatom, ktoré získame rozdrvením a vo vode premiešanou tehlovou drťou. Základ osadíme do hĺbky aspoň 10 cm a do výšky ho vytiahneme 20 – 30 cm nad úroveň zeme. Murujeme z nepálených tehál a ako pojivo použijeme tú istú bltovú maltu. Výška múrika je 50 – 120 cm, na dĺžke až tak nezáleží (podľa možnosti). Nakoniec osadíme striešku, ktorá múrik chráni pred dažďom a snehom. Stienku zásadne neomietame.



**Bauer Z., Haselbachová J., 1989.** Příroda zemědělství, zemědělství přírodě (3). Naši přírodou, 9(6): 128-129. **Liška P., Deván P., Bezděčka P., Medal R., 200(?)**. Včielkové stienky. CEA, Trenčín, nestr. ISBN 80-968512-2-5. **Pavelka M., Smetana V., 2000.** Čmeláci. ZO ČSOP ve Valašském Meziříčí, Valašské Meziříčí, 105 s. ISBN 80-238-6437-8

## Projekt: **Inventarizujeme invázne rastliny**

Cieľom projektu je určovanie a zaznamenávanie výskytu invázných druhov rastlín vo vybranom území.

**Pomôcky:** mapa sledovaného územia, ilustrácie mapovaných druhov; evidenčná hlásenka, zápisník a pero.

**Metóda.** Stačí, ak si vyberieme nejaký vodný tok či iné vhodné územie a zistené údaje doplníme do evidenčného listu mapovania invázných druhov rastlín. Nálezy invázných druhov vyznačíme do mapy. Tie, ktoré nedokážete

bezpečne určiť, môžeme vylišovať a poslať Gestorskej skupine pre invázne rastliny ŠOP SR na určenie, aby sme sa vyhli pochybnostiam. Jednoducho si vyberieme z porastu jednu rastlinu (celú, odrezanú tesne pri zemi) a vložíte si ju do novin (kľudne ju aj poskladajte, ak sa nezmesí). Pri lisovaní používame dostatočné množstvo novin, určite minimálne 4 vrstvy. Okrem toho kým rastliny celkom nevyschnú treba ich aspoň raz za dva dni skontrolovať a vymeniť noviny – inak z toho všetkého budete mať jednu plesnivú masu nepoužiteľnú na určovanie. Zároveň odporúčame fotiť, fotiť, fotiť...lokalitu, porast, jednu rastlinu, detail kvetu, detail listu, čo sa vám podarí. Vzhľadom k tomu, že dostupnosť vhodnej odbornej literatúry na určovanie invázných rastlín bola nedostatočná, uvedená gestorská skupina, pre širokú verejnosť, vydala špeciálnu botanickú príručku dostupnú aj na internete. Veľkosť písma



**Cvachová A., Chromý P., Gojdičová E., Leskovjanská A., Pietorová E., Šimková A., Zeliberová M., 2002.** Príručka na určovanie vybraných invázných druhov rastlín. ŠOP SR, Banská Bystrica, 64 s. ([http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/prirucka\\_kluc.pdf](http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/prirucka_kluc.pdf)). **Eliáš R., 1995.** O inváziách a invázných rastlinách. Chránené územia Slovenska 26: 14 – 16. **Eliáš P., 1998.** Najväznejšie invadujúce druhy rastlín na Slovensku. Chránené územia Slovenska 38: 16 – 18. **Eliášová M., 2008.** Obrázky vybraných invázných druhov rastlín (<http://old.fesr.uniag.sk/Groups/KE/education/managment-invaznych-druhov-rastlin/atlas-idr-pre-stud-na-web.pdf/view>). **Gojdičová E., Cvachová A., Karasová E., 2002.** Zoznam nepôvodných, invázných a expanzívnych cievnatých rastlín Slovenska 2. ŠOP SR, Banská Bystrica, 19 s. ([http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/Zoznam\\_inv\\_rastlin.pdf](http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/doc/Zoznam_inv_rastlin.pdf)). **Invázne druhy rastlín na Slovensku 1 – 6.** ŠOP SR, Banská Bystrica (ilustrované skladačky na stiahnutie <http://www.sopsr.sk/publikacie/invazne/index.php?id=propagacne>). Všetky skladačky sa zaoberajú inváznymi alebo potenciálne inváznymi druhmi, ktorých je na Slovensku takmer 90.

### Projekt: **Mapujeme sukcesiu – vývoj vybraného nelesného spoločenstva**

Sukcesia je prírodný proces, v ktorom jedno spoločenstvo živých organizmov na určitom stanovišti, nahrádza druhé, až pokým nevznikne rovnováha medzi abiotickými (neživými) zložkami prostredia a spoločenstvom. Každý sukcesný proces má niekoľko štádií: pionierske (začiatkové, iniciálne), ranné, stredne vyspelé, klimaxové.

Cieľ. Získajme základné poznatky o druhej rozmanitosti vegetácie a jednotlivých štádiách ekologickej sukcesie v rôznych typoch spoločenstiev. Pomôcky. zápisník, písacie potreby, fotoaparát, mapa terénu, kľúče a atlasy na určovanie rastlín. Postup. V rámci terénnej obhliadky vybraného územia vyberieme vhodné lúčne spoločenstvo, na ktorom sa prejavujú znaky sukcesie (najlepšie nálet svetlomilných krovin a drevín). Na základe teoretického vstupu určíme typ sukcesie (primárna alebo sekundárna). Predpokladáme, že na vybranej ploche prebieha proces sekundárnej sukcesie. Pomocou kľúčov a atlasov zisťujeme rastlinné druhy, na základe ktorých sa pokúsime určiť práve prebiehajúce sukcesné štádium. Zistené údaje zapisujeme do terénneho protokolu a následne vyhotovujeme fotodokumentáciu.



**Aichele D, Golte M., 1996.** Čo to tu kvitne? Kvitnúce rastliny strednej Európy vo voľnej prírode. Ikar, Bratislava, 429 s. **Begon M., Harper J.L., Townsend C.R., 1997.** Ekológia. Jedinci, populace a spoločenstva. Vydavateľstvi University Palackého, Olomouc, 950 s. **Dykyová D., 1989.** Metody studia ekosystémů. Academia, Praha, 692 s. **Jurko A., 1990.** Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie, Príroda, Bratislava, 195 s. **Križová E., 1998.** Vplyv vypaľovania na rastlinné spoločenstvá; In: Negatívne vplyvy vypaľovania porastov. SZOPK, Partizánske, str. 26-29. <http://dam.fpv.ukf.sk/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=463>.

### Projekt: **Strom ako ostrov života - monitorujeme vývin stromu a pozorujeme jeho obyvateľov**

Cieľom projektu je v blízkom okolí školy vybrať taký strom, ktorý rastie na otvorenom priestranstve (mestské

parky, školské záhrady a sady), aby bol naň dobrý výhľad. Vyberieme si niektorý druh z nasledujúcich rodov drevín: buk, breza, lipa, pagaštan, dub alebo konkrétny druh jarabina vtáčia. Ak z uvedenej skupiny máme v dosahu súčasne viac druhov, vítané je ak pozorujeme a navzájom porovnávame aspoň dva-tri druhy z rôznych rodov. Naučíme sa popísať ich tvar a určiť ich veľkosť (zmerať obvod kmeňa vo výške 1,3 m, prepočítať celkovú výšku stromu a šírku koruny). Počas celého roka pozorujeme, zaznamenávame a dokumentujeme časový rozvrh fenofáz (1. pučanie, 2. kvitnutie, 3. vegetatívny rast, 4. zakladanie a diferenciacia kvetných pukov, 5. rast a dozrievanie plodov, 6. vyzrievanie pletív, hromadenie zásobných látok a opad listov, 7. vegetačný pokoj). Okrem toho zaznamenávame aj výskyt všetkých obyvateľov stromu. Môžeme sledovať druhy, resp. skupiny obyvateľov, ktoré tu žijú na trvalej adrese a návštevníkov, ktorí strom vyhľadajú príležitostne alebo len v krátkom období roka t.j. v čase kvitnutia alebo zrenia plodov. Pozorujeme a zaznamenávame predovšetkým výskyt rôznych bezstavovcov živiacich sa napr. listami, plodmi a semenami, špecializované mäsožravé druhy pavúkov a hmyzu, zo stavovcov hlavne hniezdíče (vtáky) a druhy využívajúce stromové dutiny na odpočinok (letné úkryty netopierov). Z ďalších skupín sa môžeme zamerať na drevokazné huby, epifytické lišajníky, parazitické rastliny a pod., ale aj na sezónne sa vyskytujúce opeľovače, bobuľožravé alebo semenožravé vtáky a cicavce, prípadne na druhy, ktoré daný strom využili ako výhliadku na pozorovanie okolia.



**Banfi E., Consolinová F.**, 2001. Stromy v záhradách, v parkoch a vo voľnej prírode. Ikar, Bratislava, 223 s. **Coombes A.J.**, 1996. Stromy. Osveta, Martin, 320 s. **ENVIROPORTÁL**, 2004 – 2009. Katalóg chránených stromov Slovenska (<http://stromy.enviroportal.sk/>). **Everett M.**, 1997. Fakty o vtácoch záhrad. INA, Bratislava, 162 s. **Hartmann G., Nienhaus F., Butin H.**, 2001. Atlas poškodení lesných drevín. Brázda, Praha, 296 s. **Hrešová M.**, 2006. Deň stromov. Bio magazín, Liptovský Mikuláš (<http://www.biospotrebitel.sk/clanok/1117-den-stromov.htm>). **Kizek T.**, 2006. Lesné dreviny. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustrovaná skladačka). **Kol.autorov**, 2000. Deň stromu. Pracovné listy pre ZŠ. SAŽP, Banská Bystrica (5 modulov pre žiakov II. až VI. ročníka a manuálom pre učiteľa). **Kremer B. P.**, 1995. Stromy. Ikar, Bratislava, 287 s. **Pagan, J., Randuška, D.**, 1987. Atlas drevín 1 (pôvodné dreviny). Obzor, Bratislava, 360 s. **Pagan, J., Randuška, D.**, 1988. Atlas drevín 2 (cudzokrajné dreviny). Obzor, Bratislava, 408 s. **Richarz K., Schulze H.-H.**, 1994. Zvieratá v záhrade. BLESK Ostrava pre Knížne centrum Žilina, 64 s. **Větvicka, V., Matoušová, V.**, 1992. Stromy a kry. Příroda, Bratislava, 312 s.

### Projekt: *Zisťujeme početnosť bystruškovitých chrobákov pomocou zemných lapačov*

V našom pokuse môžeme použiť nádoby zhotovené z 2-litrových plastových fľaš, na ktorých odstrihne zúženú hornú časť spolu s hrdlom. Do vykopaných jám osadíme 5 – 10 pascí. Rozmiestnime ich na skúmanej ploche tak, že všetky otvory budú pred dažďom ochránené strieškou, napr. z PVC, aby do nich nenapršalo. Medzi strieškou a okrajom plastovej fľaše ponecháme približne 2 cm štrbinu, aby do nich mohli vniknúť aj väčšie druhy. Na dne každého lapača umiestnime návnadu (mäso a syr), aby bol odchyt účinnjší. Termín odchytu trvá minimálne 3-5 dní, kedy je potrebné kontrolovať 3-krát denne a vyberať živočíchy. Neoznačené bystrušky označíme nezotierateľnou rýchloschnúcou farbou (stačí nepatrná škvrna) a spolu s ostatnými bezstavovcami vypustíme ďalej od pascí. **Pozor!** Na očiach máme okuliare a na rukách rukavice, pretože bystrušky v sebaobrane vystrekujú kyselinu a nepríjemne zapáchajú. Keďže nechceme ulovené jedince usmrcovať, uspokojíme sa s terénnymi poznámkami a zhotovenými fotografiami alebo videozáznamom. Pre naše účely plne postačuje zaradenie jedincov do vyšších systematických jednotiek. Ak si nevieme rady, určujeme bystrušky len na úrovni rodu, prípadne po uverejnení na web stránke požiadame odborníka o určenie. Medzi odchytní by nemalo dochádzať k narodeniu alebo výraznému úmrtiu sledovaných jedincov (v našom prípade sa imága, čiže dospelce

bystrušiek liahnu na jar a žijú niekoľko rokov, s výnimkou druhu bystrušky medenej, kde sa dospelé jedince zvyčajne liahnu v auguste).

**Pracovný postup:** Z populácie sledovaného druhu, ktorá má veľkosť G jedincov (G, samozrejme, vopred nepoznáme) odchyťme M jedincov. V čase odberu denne označujeme novo odchytené jedince a vypustíme ich späť ďalej od lapača. Toto zopakujeme počas 3 – 5 dní, ktoré považujeme za jeden odber. V tomto čase opätovne odchytené označené jedince do súčtu už nepripočítavame, len nové jedince. Potom bude veľkosť populácie G jedincov, M z nich bude označených. V tejto populácii opäť uskutočníme odchyt, ktorý predstavuje náhodný výber individuí. V druhom odchyte získame y jedincov, z nich m bude označených v prvom odchyte. Potom môžeme odhadnúť celkovú veľkosť populácie podľa Lincolnovho indexu:

y. M

G= \_\_\_\_\_

m

kde:

G = odhadovaný absolútny počet jedincov v populácii;

M = počet označených jedincov pri 1. odchyte a opäť vypustených;

y = celkový počet jedincov získaných pri 2. odchyte;

m = počet označených jedincov pri 1. odchyte, ktoré boli opätovne získané 2. odchytom.



**Hodkinson I. D.**, 2005. Terrestrial and aquatic invertebrates as bioindicators for environmental monitoring with particular reference to mountain ecosystems. *Environmental management* 35: 649-666. **Jirovec O.**, 1958. *Zoologická technika*. SPN, Bratislava, 368 s. **Húrka K.**, 1996. *Carabidae České a Slovenské republiky*. Koubourek, Zlín, 566 s. ISBN 80-901466-2-7. **Porhajašová J., Petřiváldský V., Šustek Z., Ondříšek P., Urmínská J.**, 2008. Long-termed changes in ground beetle (Coleoptera: Carabidae) assemblages in a field treated by organic fertilizers. *Biologia*, 63: 1184 – 1195 ([http://www.zoo.sav.sk/data/people\\_publications\\_962\\_Porhajašova\\_&\\_Šustek.pdf](http://www.zoo.sav.sk/data/people_publications_962_Porhajašova_&_Šustek.pdf)). **Šustek Z.**, 1984. Bioindikace vlastnosti bystruškovitých a drobkovitých (Coleoptera, Carabidae et Staphylinidae) stredo-európskeho veľkomesta. PhD. Thesis, Ústav experimentálnej biológie a ekológie, Centrum biologických a ekologických vied SAV, Bratislava, 366 s. **Štěrba F.**, 1945. Klíč k určování brouků čeledi Carabidae. I. Tribus Carabini. *Entomologické příručky* č.19, Vesmír, Praha, 28 s. **Šustek Z.**, 1994. Bystruškovité (střevlíkovití, Carabidae) ako bioindikátory dopadu vodohospodárskych úprav na ekosystémy lužných lesov. *Vesmír* 73(6): 326. **Vician V., Stašiov S., Kočík K., Hazuchová L.**, 2007. Štruktúra chrobákov (Coleoptera, Carabidae) na rôzne obhospodávaných poľnohospodárskych plochách, s. 67-77. In: Daniš D. (ed.): *Vplyv foriem obhospodarovania poľnohospodárskej krajiny na základné zložky agroekosystémov vo vzťahu k optimalizácii využívania krajiny*. Janka Čížmarová - Partner, Banská Bystrica ISBN 978-80-89183-35-7. ([http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry\\_fee/kptk/08vician\\_stas\\_koc\\_hazuch.pdf](http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry_fee/kptk/08vician_stas_koc_hazuch.pdf)).

### Projekt: **Potulný sadovník**

Cieľom projektu je vytváranie vhodných biotopov pre prežívanie a šírenie pôvodných druhov flóry a fauny. Zároveň si tak v blízkosti školy alebo bydliska vytvoríme vlastnú ekoplochu vhodnú pre štúdium vzťahov organizmov sústredených na pomerne malom území. Na vybrané miesto, napríklad na hranici dvoch doposiaľ spojených parcel, rozprestríme úhľadný rad narezaných konárov kríkov a stromov. Takýto materiál ľahko zoženieme nielen pri ťažbách v lese, ale hlavne po udržiavacích rezoch parkových a okrasných drevín v sídliskách. Potom, keď je na mieste všetko urovnané, ostáva všetko v rukách prírody. Na krovie si priletiť vtáci a semená i hnojivo sú tu. Lahké, vetrom hnané semenka sa zachytia o pás, a sem-tam niektoré prisadnú. Postupne, krok za krokom, rok za rokom, máme ani nie za tridsať rokov krovinato-stromový vetrolam hotový. Niekde môže byť aj taká lákavá nočľaháreň pre drobné vtáčstvo od okolitej zelene ďaleko. Potom musíme vysádzať sami. Záleží však na výbere miesta a druhu stromu. Vhodné plochy sa napodiv vždy nájdu. Možno niekde vyčnieva

obrovský balvan alebo niečo väčšie betónové alebo železné. V tesnej blízkosti podstavcov stĺpov vysokého napätia žiadne vysoko rastúce stromy nesadíme! Pochopiteľne takýto projekt zakladania rovinných remízok nemôžeme uskutočniť bez súhlasu majiteľa a súčasného hospodára! Pamätajte, že sa môžete stretnúť aj s nepochopením agrárnikov, ktorí ešte v nedávnej dobe remízky rozorávali v rámci sceľovania pozemkov, a presvedčiť ich nebude jednoduché. Možno nakoniec spolu vyberiete nielen tie najvhodnejšie miesta, ale aj druh stromu.

**Výber dreviny.** Vyberieme taký druh stromu, ktorému nevadí sucho a vietor. Ak si zo semien nedopestujeme semenáčiky, sadeničky nehľadáme v tóni a závetří lesného porastu. Je síce pravda, že v tóni vysokých stromov sa väčšina semenáčikov v boji o svetlo nepresadí a zahynie, ale aj v prípade vhodnej dreviny radšej vykopávame na iných miestach. Vyhladáme a zachraňujeme stromčeky tam, kde sú skôr či neskôr odsúdené na zánik, napr. rumovisku, za plotmi stavenísk, či v radoch ovocných stromov pozdĺž ciest. Vhodné sú javor poľný, jaseň, dub, čerešňa vtáčia a iné. Aj obyčajné kry, ako sú trnky, hloh alebo ruže šípové. V žiadnom prípade vo voľnej prírode nevysadíme nepôvodné druhy, pretože hrozí invázia – ich nadmerné premoženie a šírenie v okolí!



**Giono J.**, 1997. Muž, ktorý sadiť stromy. Timotej, Košice, 55 s. **Kol.autorov**, 2000. Deň stromu. Pracovné listy pre ZŠ. SAŽP, Banská Bystrica (5 modulov pre žiakov II. až VI. ročníka a manuálom pre učiteľa). **O.D.S.**, 2001. Potulný sadar. Sedmá generácia 10(3): 11. **Zlinska, J.**, 2001. Príručka pre výsadbu drevín v intraviláne miest a obcí s ohľadom na peľové alergény, In Krištof, M., Urbanová, I., Obce a ochrana drevín, odbomo-metodická príručka. ŠOP SR, Banská Bystrica, s. 30-37.

### Projekt: **Zimné prikrmovanie vtáctva**

Vtáky, ktoré u nás zostávajú počas zimy, ale aj tie, ktoré priletia zo severských krajín, privítajú pomoc zo strany človeka formou prikrmovania. Možností je niekoľko, najrozšírenejšie je prikrmovanie na krmidle. Krmidlo zásadne umiestňujeme na voľnom priestranstve, minimálne 1,5 m nad zemou a aspoň dva metre od najbližšieho stromu. Na strome je vhodné krmidlo zavesiť na konár. Týmto opatrením predídeme napadnutiu vtákov mačkou. Prikrmovať začíname podľa vývoja počasia od novembra.

**Čím prikrmovať?** Z kuchyne môžeme vtákom ponúknuť ovsené vločky, strúhanku (nie slanú), čerstvé mäso nakrájané na kúsky, strúhanú mrkvu, tvaroh alebo loj. Vítané sú akékoľvek semená, napr. sľečnice a prosa alebo celé jadrá orechov, rôzne druhy špeciálnych krmných zmesí, ktoré je možné zakúpiť v obchodoch. Krmivo pre vtáctvo môžeme nazbierať počas vychádzok v prírode, hlavne bobule jarabiny, bazy, hlohu, drieňa, semená bodliakov. Vhodná je aj nahromadená mrvá z obilia alebo sena, ktorá zostáva pod pneumatikými dopravníkmi pri seníkoch a pod. Dôležité je aby ponúkané krmivo, ktoré môže byť aj nevyčistené, nebolo nakazené plesňami a hnilobou. Vtáky nekrmíme slanými, korenenými a údenými výrobkami, ani prepáleným tukom.



**Čejka T.**, 2009. Treba vtáky v zime prikrmovať? (<http://cejka.blog.sme.sk/c/180008/Treba-vtaky-v-zime-prikrmovat.html>). **Kizek T.**, 1999. Pre ľudí dobrej vôle. Enviromagazín 4(6): 13. **Králik T.**, 2008. Vtáky v zimnej záhrade. (<http://www.vtaky.sk/index.php?page=p51>). **Pado R.**, 2006. Zima a prikrmovanie vtáctva. Bio magazín (<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1092-zima-a-prikrmovanie-vtactva-toky-nie-su-stoky-8.htm>).

### 3. Skupina vodných biotopov

Život v krajine a jej zdravé fungovanie závisí aj od mokradí, či si to uvedomujeme alebo nie. Mokrade zohrali významnú úlohu aj v histórii ľudstva. Už od nepamäti sa ľudia usídľovali na brehoch riek. V prírodných podmienkach strednej Európy sú za mokrade považované všetky biotopy, ktorých existencia je podmienená prítomnosťou vody. Sú to územia s močiarimi, slatinami, rašeliniskami a vodami prírodnými alebo umelými, trvalými alebo dočasnými, stojatými aj tečúcimi. Znamená to, že medzi mokrade patria všetky územia prírodného aj umelého pôvodu (rybníky, vodné nádrže, štrkoviská, čistiarne odpadových vôd a kanály), kde je vodná hladina na povrchu alebo blízko povrchu pôdy, alebo kde povrch pokrýva plytká voda, ako aj potoky, rieky a vodné nádrže. V tesnej blízkosti môžeme nájsť viacero rozličných typov mokradí, ktoré tvoria nielen rôzne ekosystémy, ale aj celkom odlišný typ krajiny. Na Slovensku je zastúpených 9 európsky významných typov sladkovodných biotopov. Klasifikácia mokradí je preto zložitá. Nižšie úrovne členenia sú podľa vegetácie, t. j. formácie podľa prevládajúcich životných foriem (strom, krík, trávy, byliny a machy) a vegetačné typy podľa prevládajúcich rastlinných druhov (smrek – zamokrená smrečina, jelša – slatinná jelšina). Smrekové podmáčané lesy a lužné lesy v našom rozdelení sme priradili k skupine lesných biotopov, avšak línie brehových porastov drevín vôkol tokov a stojatých vôd, resp. roztrúsené na mokrinách sme ponechali tu.

Donedávna panoval názor, že mokrade sú bezcenné územia zamorené nepríjemným hmyzom. Tieto predsudky sa stali oporou pri ich odvodňovaní a preмене na „užitočnejšie“ územia. Až teraz, po storočiach ničenia, si pomaly začíname uvedomovať ich hodnotu, a to nielen pre prírodu, ale aj pre nás. Je to však v čase, keď veľká časť mokradí bola zničená a s nimi aj množstvo unikátnych organizmov. Nemožno sa preto čudovať, že mokrade dnes patria medzi najohrozenejšie ekosystémy na svete. Poľnohospodárstvo má na svedomí veľký úbytok mokradí na celom svete. Najviac mokradí sa odvodnilo a premenilo na polia v poľnohospodársky zaujímavých oblastiach s úrodnými pôdami. Takými sú práve nivy riek v nížinách. Na Slovensku sa odvodnilo celkovo viac ako 5 000 km<sup>2</sup> mokradí (približne 10 % rozlohy Slovenska), z toho najviac v troch najväčších nížinách – Záhorskej, Podunajskej a Východoslovenskej. Zmena mokradí na ornú pôdu spôsobuje v konečnom dôsledku ekologické i ekonomické problémy. Odvodnenie totiž so sebou prináša riziko opačného efektu. Hladina podzemnej vody často klesne tak hlboko, že po čase nastupuje akútny nedostatok vlhky. Poľnohospodárske využitie týchto plôch nie je možné bez zavlažovania, a tak plochy, ktoré sa s veľkými nákladmi odvodňovali, sa musia s ešte väčšími nákladmi zavlažovať. V prípade, že hydrologický cyklus nebol úplne zmenený, nastupujú iné problémy. Napríklad záplavy a vysoká hladina podzemnej vody môžu zničiť úrodu, sťažovať pohyb ťažkých mechanizmov, na živiny bohaté pôdy sa môžu rýchlo vyčerpať a vzápätí sa musia prihnojovať. Nie vždy sa na premenených mokradiach dosahujú úrody porovnateľné s inou poľnohospodársky využívanou pôdou. Problémy takýchto polí sa riešia intenzifikáciou alebo ich opustením. Intenzívne poľnohospodárstvo ničí pôvodnú krajinu a z veľkej časti prispieva k znehodnocovaniu podzemnej vody a k eutrofizácii povrchových tokov. Znižuje sa druhová rozmanitosť a znižuje sa diverzita krajiny zánikom celých ekosystémov. Hoci problémy, ktoré spôsobuje poľnohospodárstvo, sú značné, je dôležité pochopiť, že väčšinou je možné sa im vyhnúť používaním šetrnejších, ekologických spôsobov obhospodarovania. Veľa mokradí sa tradične využívalo na pestovanie trste, sena, ryže alebo slúžili ako pasienky pre dobytok bez toho, aby sa zničili. Situácia sa stala kritickou, čoho dôsledkom bola nutnosť pristúpiť k medzinárodnej spolupráci pri ochrane a rozumnom využívaní mokradí. Svetový deň mokradí sa koná každoročne 2. februára. Práve v tento deň vznikol v roku 1971 v meste Ramsar v Iráne dohovor o ochrane medzinárodne významných mokradí. Témou „Po prúde – proti prúdu: mokrade spájajú ľudí“, Ramsarský výbor poukazuje na rieky ako veľké ekosystémy spájajúce regióny a ľudí. Upozorňuje na previazanosť riečného ekosystému, ktorý citlivo reaguje na negatívne lokálne zásahy pozdĺž celého povodia. Členské krajiny sa zaviazali chrániť



mokrade na svojom území, vypracovať a realizovať opatrenia vo vzťahu k existujúcim mokradiam. Osobitným záväzkom je prihlásenie vybraných mokradí na zápis do svetového Zoznamu mokradí medzinárodného významu. Slovenská republika pristúpila k Ramsarskému dohovoru v rámci bývalej ČSFR v roku 1990, čím na seba zobrala príslušné záväzky. V databáze Centra mapovania mokradí je v súčasnosti evidovaných 22 medzinárodne významných lokalít (z toho 11 ako ramsarské lokality), 72 národné významných mokradí, 467 regionálne významných mokradí a 1 050 lokálne významných mokradí. K medzinárodne významným mokradiam sú zaradené lokality spĺňajúce kritériá Ramsarskej konvencie pre zapísanie do Zoznamu mokradí medzinárodného významu, mokrade s výskytom rastlín a živočíchov indikujúcich medzinárodný význam lokality (druhy chránené alebo ohrozené z hľadiska globálneho alebo európskeho), prípadne mokrade obsahujúce typy ohrozených prírodných biotopov Európy. Mokrade národného významu (N) svojím významom presahujú jeden okres, kraj alebo geomorfologický celok, lokality charakteristické pre Slovensko z hľadiska botanického, zoologického, limnologického alebo hydrologického, najmä prírodné a prírode blízke mokrade charakteristické pre väčší biogeografický celok (napr. Západné Karpaty). Do tejto kategórie patria tiež mokrade s podstatnou úlohou hydrologickou, biologickou alebo ekologickou v prirodzenom fungovaní veľkého povodia. Patria sem aj špecifické typy mokradí, vzácne alebo neobvyklé na území Slovenska. Za národné významnú mokraď považujeme aj lokalitu tvoriacu biotop pre dostatočne veľké populácie vzácných, ohrozených druhov fauny a flóry. Do kategórie mokradí regionálneho významu (R) patria lokality rôznej veľkosti s výraznejším hydrologickým, biologickým a ekologickým ovplyvňovaním okolia (minimálne niekoľkých obcí). Zaraďujeme k nim aj lokality výskytu významných chránených a ohrozených druhov fauny a flóry. Regionálne významné sú aj chránené územia, územia netypické alebo naopak charakteristické pre daný región (okres, kraj, geomorfologický celok – napríklad: okres Žilina, Prešovský kraj, Horehronie, Poiplie, Záhorie, Zemplín a pod.). Patria k nim aj významné stanovišťa a miesta rozmnožovania živočíchov. K mokradiam lokálneho významu zaraďujeme menšie lokality ovplyvňujúce najbližšie okolie, so sústredeným výskytom bežných druhov rastlín a živočíchov viazaných na mokrade. Patria k nim aj mokrade s miestnym hydrologickým významom a lokality významné svojou ekostabilizačnou funkciou, napríklad ako liahniská obojživelníkov, lokality významné produkciou rýb a podobne. Mokrade sa nachádzajú na lesnom aj na nelesnom pôdnom fonde. Morálny imperatív „Čo nedokážeš vytvoriť, nenič a nepoškodzuji!“ je obzvlášť aktuálny, pretože zničením väčšiny mokradí sa nevyčísľateľným spôsobom poškodila biodiverzita a funkcie krajiny. Významnosť mokradí je úzko spojená s ich funkciami v ekosystéme, ktoré sa stávajú nenahraditeľné aj pre človeka. Majú význam pre zachovanie rozmanitosti živých organizmov, ktoré je podmienené pestrosťou stanovišť vznikajúcich v závislosti od hladiny podzemnej vody. Ako prirodzené čističky vôd sa podieľajú na odstraňovaní chemických a organických odpadov, živín, ako aj sedimentov, zadržávajú vodu v krajine. Jednou z najvýznamnejších funkcií mokradí je, že sú zdrojom vody, ktorá je nevyhnutnou podmienkou života. Mokrade fungujú ako špongie, ktoré sú schopné nasať veľké množstvo vody, a potom ju podľa potreby uvoľňovať. Voda postupne vsakuje do pôdy a obohacuje podzemné vody, ktoré sú zdrojom pitnej vody. Množstvo a kvalita vody v krajine vo veľkej miere závisí od množstva a kvality mokradí. Okrem toho, že sú zdrojom pitnej a úžitkovej vody v nenarušených prírodných podmienkach, mokrade chránia krajinu pred záplavami. Voda, ktorá sa vyleje z koryta rieky, sa rozleje do mokradí, ktoré ju absorbujú a neskôr postupne uvoľňujú. Povodňová vlna sa tak spomalí, zníži a nastane časový posun vrcholov záplav na jednotlivých prítokoch rieky. Táto funkcia má obrovský význam predovšetkým v husto osídlených oblastiach. Mokrade fungujú ako účinné čistiare vody. Rastliny, ktoré v nich rastú, čerpajú z vody živiny pre svoj rast, a tým zabraňujú ich nadmernému hromadeniu, ktoré spôsobuje eutrofizáciu vôd (nadbytok živín, najmä dusíka a fosforu). Mokrade chránia krajinu pred eróziou – zabraňujú odnosom pôdy vodou. Veľký význam majú práve brehové porasty: stromy spevňujú brehy koreňovou sústavou, tlmia povodňové vlny a spomaľujú prúdenie vody. Reguláciami, napriamovaním tokov a zmenšovaním zaplavovaného územia hrádzami prichádza rieka o svoju prirodzenú dynamiku. Sociálno-ekonomický význam majú predovšetkým pri produkcii dreva, pasení, chove rýb a v neposlednom rade ako základ rekreačných a



turistických aktivít človeka. Klimatická funkcia mokradí spočíva v ich schopnosti ovplyvňovať teplotu, vlhkosť, pohyb a chemické zloženie vzduchu. V lete mokrade vyparujú veľké množstvo vody, zvyšujú vlhkosť prostredia a ochladzujú ho – fungujú ako klimatizácia v moderných budovách.

Vnútrozemské mokrade sa členia na tri základné systémy: močiarny, riečny a jazerný. Toto členenie je podľa spôsobu zásobovania mokrade vodou. V prípade riečnych a jazerných systémov sú mokrade priamo ovplyvňované hladinou vody v rieke a jazere. Do močiarnych mokradí sa voda dostáva vyvieraním podzemnej vody na povrch, počas záplav alebo prostredníctvom dažďa a snehu. Pôda mokradí je mäkká, a preto v nej žije veľa drobných bezstavovcov. Sú potravou pre iné zvieratá, napríklad piskory, žaby, ropuchy a brodivé vtáčstvo, napríklad močiarnice a hvizdáky, ktoré prehľadávajú mäkké bahno svojimi štíhlymi zobákmi. Iné vtáky, ako napríklad rybáriky sa živia rybami a ropuchami. Mokrade sú ideálnym prostredím pre hmyz. Komáre a vážky kladú svoje vajíčka do vody a ich okolí si hľadajú potravu. V takýchto oblastiach obýčajne hniezdia hmyzožravé penice a mucháriky, ale aj vtáky, ktoré sa živia semenami a lákajú ich novovytvorené trstové plochy. Mokrade tiež slúžia ako zdroj vody pre veľké cicavce. Raticová zver, líšky prichádzajú do mokradí pri briezdení a za súmraku, aby uhasili svoj smäd. Vďaka hojnosti rôznorodkej potravy sú veľké mokrade dôležitou zastávkou pre milióny sťahovavých vtákov na celom svete. Vtáky tu majú možnosť nasýtiť sa alebo splodiť potomstvo, hniezdiac v bezpečí na vode, mimo dosahu líšok a iných dravcov. Brehové porasty drevín plnia dôležité ekologické funkcie a sú zároveň domovom mnohých rastlinných a živočíšnych druhov. Ťažba v blízkosti tokov nielenže vedie k zániku týchto biotopov, ale tiež zhoršuje stav vodných biotopov a to v dôsledku zvyšujúcej sa teploty vody a usadzovania pôdných častíc po narušení brehov. Na zníženie negatívneho vplyvu ťažby je najlepšie ponechať 15 – 30 metrov široké pásy stojacich stromov po oboch stranách potoka alebo rieky. V ideálnom prípade by sa aj lesné cesty a približovacie linky mali trasovať najmenej 15 metrov od brehov vodných tokov. Ak sa ťaží na svahu, ochranný pás by mal byť ešte o niečo širší. Na Slovensku je veľmi častým zvykom viesť údolné cesty priamo popri potokoch a približovať drevo z protiľahlých svahov aj krížom cez potok. Jednou z možností je viesť cesty vo väčšej vzdialenosti od potokov aspoň v miestach, kde protiľahlé svahy sú pokryté ochrannými lesmi, v ktorých sa bežne neťaží a nehospodári. Zlomkové lesy a biotopy lužných lesov vo forme krovitých stromovitých lemov sú potrebné na brehoch všetkých tokov: na spevnenie brehov, na zadržiavanie povodní a na zvýšenie biologického samočistenia tokov. Vzhľadom na klimatické podmienky a nadmorskú výšku, prevládajú spoločensvá brehových lemov topoľov a jelší. V podhorskom stupni je hlavnou drevinou jelša lepkavá, ktorú v horskom stupni vystrieda jelša sivá s hladkou sivou kôrou, čím ju odlišuje od hnedočiernej rozbrázdenej kôry jelše lepkavej. Jelša sivá je prispôsobená drsným horským podmienkam, a tak vystupuje až do výšky 1 200 m n. m. Osobitosťou jelší je, že môžu viazať vzdušný dusík (podobne ako bôbovité rastliny). Spôsobujú to koralovité útvary, ktoré vytvárajú veľké zhluky na koreňoch jelší – sú to kolónie baktérií. Ich činnosť obohacuje pôdu o dusík. Prípotočné jelšiny sú druho voľmi bohaté. V širších častiach alúvia riek sú dominantné vrby, najmä vrba purpurová, vrba rakytová a vrba krehká. Sprevádzajúcimi druhmi sú čremcha strapcovitá, lieska a ďalšie druhy krovín. Na mnohých úsekoch tokov, hlavne v oblastiach a mestách sú brehové porasty medzernaté, prerušované vplyvom človeka. Bylinný podrast tvoria prevažne druhy zväzu *Calthion*, kde sú zastúpené záružlie močiarnie, kozonoha hostcova, túžobník brestový, pichliač zelinový, kuklík potočný, vstavačovec Fuchsov, mäta dlholistá, záružlie močiarnie, pakost hnedočervený, iskerník plazivý, iskerník chlpatý, valeriána bazolistá, hluchavka škvritná, reznačka laločnatá, lipnica močiarna a iné. Na mnohých miestach sa vyskytujú porasty devätsila hybridného a devätsila bieleho. Na viacerých miestach najmä v ľudských sídlach miest a dedín sa objavujú porasty nepôvodných, invázných rastlinných druhov (pohánkovec japonský, netýkavka malokvetá). V zime nás zaujímú krdle stehlíkov čižavých, živiace sa šiškami jelší. Na jeseň a na jar tu odpočívajú tiahnuce drozdovité vtáky, napríklad drozd červenkastý. Prípotočné jelšiny spolu s vrbinami vytvárajú súvislé biokoridory („autostrády pre živočíchov“), ktoré využívajú tiahnuce drobné spevavce – kolibkáriky, vrchárky a červienky. V koreňovom systéme prípotočných jelšín rady hniezdia vodnare potočné a trasochvosty horské. Ďalším typom sú slatinné jelšiny, ktoré sa vyskytujú na viacerých lokalitách na Záhorskej

a Východoslovenskej nížine. Veľký komplex je v Šúre pri Sv. Jure na Podunajskej nížine. V najmokrejších častiach sa k jelši pripája vrba popolavá. Kroviny sú zastúpené krušinou jelšovou a kalinou obyčajnou. Tam, kde je postupne nižšia hladina vody, na vyvýšených kopčekoch pri bázach jelší v podraсте vidieť druhy ako ostrica predĺžená, smľ sivý a papradník močiarny. Znížené plochy medzi jelšami neskôr zaplnia druhy ako kosatec žltý, steblovka vodná a olšovníkovec močiarny. Slatinné jelšiny sú skutočne čarovným zákutím, kde nachádza vhodné životné podmienky mnoho druhov živočíchov. Žijú tu rôzne druhy datľov, ktoré zvyšujú počet bŕňavín. V stromových dutinách slatinných jelšín majú svoje úkryty netopiere vodné loviace nočný hmyz nad otvorenou vodnou hladinou blízkeho potoka. Jarné záplavy vytvárajú veľa menších vodných plôch, kde sa rozmnožuje obrovské množstvo obojživelníkov, napríklad ropucha bradavičnatá, skokan štihtly a rosnička zelená. Zazemnené riečne ramená a terénne zníženia s vysokou hladinou podzemnej vody, ktoré často nachádzame pri vodných nádržiach často pokrývajú porasty trste patria svojim vzhľadom medzi najnápadnejšie rastlinné spoločenstvá. Na jej stebľach sa kde-tu ovíja povoja plotná. Medzi trstou a otvorenou vodnou hladinou sa vytvárajú súvislejšie porasty vlhkomilných rastlín. Svojím tmavozeleným rúchom nás zaujme elegantný škripinec jazerný. Ostrice sú charakteristické tuhými žliabkatými listami a ostrým okrajom, na ktorom sa môžeme porezať. Ich typickým predstaviteľom je ostrica pobrežná. Na stebľach páľky širokolistej, ktorú poznáme podľa valcovitého súkvetia v tvare cigary, a steblovky vodnej sa vyhrievajú rosničky zelené. Trsti je veľmi podobná veľká tráva chrastnica trstenikovitá. Na pokojnej, chránenej vodnej hladine medzi stonkami celoročne žijú predovšetkým zelené druhy vodných skokanov a ak sú v blízkosti aj drevíny, tak aj rosnička zelená. Z charakteristických hniezdčov tu môžeme zahliadnuť, ale častejšie počuť hlasy trsteniarika škriekavého, strnádky trstovej, vzácnejšie aj fúzatky trstovej alebo bučiaka trstového. Medzi porastom vodných rastlín sa ukrývajú, hľadajú potravu a vyvážajú mláďatá rôzne druhy kačíc. Vrchoviská a prechodné rašeliniská vznikajú zarastením vodných plôch alebo trvalo zamokrených plytkých znížení, v ktorých sa hromadia odumreté zvyšky rastlín, ktoré nazývame rašelina. Na tvorbe rašeliny sa tu podieľajú hlavne machy – rašelinníky. Sú to machy, ktoré v špeciálnych bunkách dokážu hromadiť veľké množstvo vody, čím fungujú ako špongia. Vrchoviská a prechodné rašeliniská sú významným pamätníkom severskej flóry a vegetácie z dob začiatku. Vo vrstvách rašeliny sú uväznené peľové zrná. Na základe ich analýzy sa dá usudzovať na charakter vegetácie v určitom historickom období. Prechodné rašelinisko sa od vrchoviska odlišuje tým, že nie je v strede vyklenuté, nie je závislé len od prisunu zrážkovej vody, stanovištné podmienky nie sú také extrémne a druhové zloženie je pestrejšie. Významným a nápadným druhom je páperník pošvatý, ktorý vytvára veľké trsy a po odkvitnutí plody s bielym páperím na konci, podľa čoho je rastlinka pomenovaná. Ďalším zástupcom je kľukva močiarna s nežnými ružovými kvetmi a veľkými červenými plodmi, bielokvetý rojovník močiarny. Na prechodnom rašelinisku sa vyskytuje známa mäsožravá rastlinka rosička okrúhlohlostá. Na brusnici barinnej žije motýľ žltáček čučoriedkový. Prežil u nás z čias doby ľadovej na stanovištiach, ktoré majú charakter tundry. Najväčšie zásahy zo strany človeka predstavujú odvodnenie v súvislosti s poľnohospodárskou produkciou a vyťaženie rašeliny. Obnova rašeliniska po vyťažení je takmer nemožná alebo trvá stáročia. Prameniská sú miesta charakteristické pretekajúcou vodou, ktorá sa dostáva na zemský povrch ako výver podzemných vôd nazývaný prameň. Pokryté sú charakteristickou prameniskovou vegetáciou. Z rastlín obľubujúcich prameniská na vápencových substrátoch spomenieme kosatku kališkatú a mäsožravú tučnicu alpínsku. Žerušnica horká dáva prednosť prameniskám chudobnejším na minerálne látky. Ako už hovorí jej druhové meno, jej listy majú horkú chuť. Známym druhom so zlatožltými kvetmi a veľkými okrúhlymi listami, ktorý poznáme najmä z blízkosti potokov, je záružlie močiarno. Nesmieme zabudnúť na nezábudku močiarno s nádhernými nežnými modrými kvietkami. Celkom pri zemi sa schováva slezinovka striedavolistá, ktorú opeľujú slimáky. Prameniská sú mimoriadne dôležité hlavne pre rozmnožovanie salamandry škvrnitej a v prípade, že sa pramenisko nachádza na svetlejšom mieste, aj pre mloky. V suchších ročných obdobiach slúžia ako napájadlá a kúpaliská pre vtáky a cicavce a okolitá bujná vegetácia priťahuje aj nočných lovcov – netopiere. V horských oblastiach, najmä v okolí malých vodných tokov, na prameniskách a v terénnych zníženiach sa nachádzajú vysokobylinné

spoločenstvá na vlhkých lúkach s porastmi druhu túžobník brestový. Typická je pre ne zvýšená hladina podzemnej vody. Vznikajú na mieste podmáčaných lúk so záručím močiarnym a pichliačom potočným, ktoré sa dlhodobo nekusia. Ak sú mokrade poškodené zmenou vodného režimu, treba pristúpiť k ich obnove. Prvotnou podmienkou obnovy mokraďového biotopu je obnova vodného režimu. Niekedy stačí zasypať odvodňovacie kanály alebo vybudovať prehrádzky na toku tečúcim v blízkosti biotopu. Zvýši sa tým hladina podzemnej vody a upraví sa vodný režim. Niektoré typy mokraďových biotopov, pokiaľ neboli narušené, si na svoje zachovanie nevyžadujú žiadne opatrenie ani obhospodarovanie. Ide o rašeliniskové lesy, lužné lesy, prechodné rašeliniská, vrchoviská a prameniská – tie by mali byť prísne chránené v bezzásahovom režime. Ďalšia skupina mokraďových biotopov sa tradične obhospodarovala kosením, prípadne pasením, ako **vlhkomilné lúky a slatiny**. V súčasnosti už pasenie na slatinách neodporúčame. Ak sú maloplošné biotopy, ako prameniská a rašeliniská, obklopené pasienkami, najlepšie je oplotiť ich, aby nedošlo k ich mechanickému poškodeniu a znečisteniu vody exkrementami. Pokiaľ v dôsledku absencie obhospodarovania došlo k náletu drevín, ale celkové fungovanie vodného režimu nebolo narušené, dôležité je aplikovať tzv. obnovný manažment. V prvom rade treba odstrániť náletové dreviny, ktoré odčerpávajú vodu z lokality. Následne sa odporúča častejšie kosenie a odstránenie biomasy z lokality. Na zarastajúcich slatinách je veľmi efektívne mulčovanie. Odstraňujú sa ním aj malé dreviny, pričom rozsekaná biomasa sa ponechá na lokalite. Dôležité je, aby sa mulčovanie robilo mulčovačom, ktorý je prispôbený na mokraďové podmienky a nedošlo k poškodeniu rašeliny.

Na Slovensku z celkovej dĺžky 8 437 km dôležitých riečnych tokov bolo zregulovaných 3 156 km (41 %). Protipodvodňové opatrenia viedli k zníženiu záplavových území z celkovej rozlohy 7 856 km<sup>2</sup> na asi 38 %, čo predstavuje 2 970 km<sup>2</sup>. Keď sa rieka zreguluje, prehĺbi a napriami, zničia sa prirodzené meandre, zväčší sa spád rieky, zrýchli sa tok a oslabí sa schopnosť rieky premiestňovať živiny a organický materiál. Dochádza k likvidácii hlbokých, viac-menej stojatých vôd a rôznych pobrežných zákutí vhodných na rozmnožovanie rýb a ich úkryt. Zároveň sa odstraňujú brehové porasty, čím sa zvyšuje vodná erózia. Z hľadiska výskytu rozmanitých pobrežných biotopov sa tok stáva rovnorodým. V súčasnosti sa rozvíjajú snahy o revitalizáciu celých povodí. Cieľom je obnova zničených mokradi, otváranie prehradených meandrov, obnova prírodného charakteru rieky. Väčšina mokradi je citlivých na výkyvy vodnej hladiny. Keď sa povrchová voda nadmerne využíva, množstvo odčerpanej vody prevyšuje množstvo vody doplnené cez zvodnený horizont a vodná hladina klesá. Dochádza k narušeniu vodného režimu, narušeniu mokradi, znižuje sa prietok v riekach, vysychajú pramene, rieky, jazerá, močiare.

Vodný tok je prirodzené alebo umelé koryto, v ktorom sa voda pohybuje spádom. Vodné toky sa členia na horské, stredné a nížinné (rovinné). Novšie sa preto používa klasifikácia vychádzajúca z kombinácie abiotických a biotických faktorov. Táto klasifikácia rozdeľuje tok na tri zóny: horskú, podhorskú (podhorský potok a podhorská rieka) a nížinnú. Jednotlivé zóny sa líšia šírkou toku, spádom, charakterom dna a biotickým zastúpením. Pre horskú zónu so šírkou toku do 5 m je typické kamenité dno, pre podhorský potok so šírkou 5 až 10 m kamenito-štrkovité, pre podhorskú rieku so šírkou 10 až 100 m štrkovito-kamenité a pre nížinnú zónu so šírkou nad 100 m je charakteristické piesočnato-illovité. Smerom po prúde stúpa počet druhov rýb a aj ich početnosť. Rozlišujeme tieto typy vnútrozemských tečúcich povrchových vôd:

**1. Eupotamál** je hlavné koryto rieky, vrátane meandrov a jeho bočných, trvalo s ním obojstranne spojených a stále prietočných ramien. Dno je kamenité, štrkovité alebo zložené z hrubého piesku; kyslíková a teplotná stratifikácia sa vyskytuje iba vo veľmi hlbokých úsekoch; vyššie rastlinstvo chýba, fytoplanktón pozostáva iba z unášaných perifytických rozsievok; v zooplanktóne prevládajú prvoky a vírniky, jeho biomasa je nízka; v zoobentose dominujú litoreofilné (prúdofilné na kamenitý podklad viazané) druhy, jeho biomasa je nízka; v spoločenstve rýb sú typické mrena severná, boleň dravý, hrebenačka pásavá, plotica červenooká, jalec tmavý, mieň, pstruh, hlavátka. V čistých bystrinách a podhorských tokoch žije pstruh obyčajný potočný. Je to jedna z troch foriem pstruha obyčajného (potočná, jazerná a morská). Ešte prudšie tečúce vody obľubuje hlaváč

pásoplutvý.

**2. Parapotamál** tvoria bočné ramená vetviaceho sa hlavného koryta, trvalo s ním spojené dolným vyústením. Napájané sú jednak vodou z hlavného koryta a jednak spodnou vodou. Dno pokrýva zmes štrku, piesku a naplavenín. Vodný stĺpec môže vykazovať teplotnú a kyslíkovú stratifikáciu; rastliny sa môžu vyskytovať v obmedzenom množstve; fytoplanktón je bohatý, zložený z rozsievok a zelených rias a jeho abundancia a biomasa sú vysoké. V zoobentose dominujú litoreofilné a litopsamofilné (prúdomilné, na pieskovitý podklad viazané) druhy s vysokou abundanciou i biomasou; v zooplanktóne prevládajú vírniky a prvoky, jeho biomasa je vysoká; v ichtyocenóze sú typické pleskáč vysoký, plotica červenooká, belička európska, ostriež zelenkastý, hrebenačka frkaná, pleskáč malý, červenicca ostrobruchá, kapor, plaska pásavá, jalec hlavatý, čerebľa pestrá a hrebenačka Balonova.

**3. Plesiotamál** sú periodické (dočasné) stojaté vody tvorené ramenami, ktoré stratili trvalé spojenie s hlavným tokom. Bývajú napájané spodnou vodou alebo priesakom z hlavného koryta. Ich plocha sa mení v závislosti od hydrologických podmienok, v čase záplav sa spájajú s ostatnými vodami vnútrozemskej delty. Dno je pokryté plaveninami a ílom, často sa vyskytuje výrazná teplotná i kyslíková stratifikácia a aj hustý zárasť makrofytmí. Fytoplanktón tvoria rôzne skupiny, jeho početnosť i biomasa sú vysoké, často sa vyskytuje vodný kvet. V zoobentose prevládajú fytofilly (druhy viazané na rastliny) a pelofily (druhy viazané na bahnistý podklad), jeho biomasa je vysoká; vysokú biomasu dosahuje aj zooplanktón, ktorý prevažne tvoria vírniky a kôrovce. V ichtyofaune dominujú červenicca ostrobruchá, pleskáč malý, karas zlatistý a karas striebřistý, belička európska, pleskáč vysoký, plotica červenooká.

**4. Paleopotamál** zahŕňa stojaté vody vytvorené zmenou koryta rieky. Ich vznik môže byť prirodzený alebo umelý (napr. jazero Lion – Národná prírodná rezervácia Čičovské mŕtve rameno na našom úseku Dunaja, ktoré vzniklo preložením koryta Dunaja a výstavbou protipovodňovej hrádze). Tieto vody sú napájané spodnou vodou a len veľmi zriedkavo sú zaplavované vodou z hlavného koryta. Dno je pokryté naplaveninami a ílom. Teplotná a kyslíková stratifikácia sú veľmi výrazné. Vody paleopotamálu bývajú husto zarastené rastlinstvom, druhové zloženie, abundancia a biomasa fytoplanktónu sú veľmi nízke. V zooplanktóne prevládajú kôrovce, ich biomasa je však nízka. Faunu rýb tvorí len niekoľko druhov (niekedy dokonca iba jeden druh), medzi ktorými dominujú, alebo sú výlučne zastúpené fytofilly neresiace sa na otvorený podklad (napr. lien sliznatý, karas zlatistý, červenicca ostrobruchá) a potomstvo strážiace fytofilly (napr. ovsienka striebřistá). Biomasa rýb je vysoká.

Na faunu vodných stavovcov, najmä ryby a obojživelníky sú potravne naviazané kormorány, bociany biele a čierne, vydry, tchory a norky. Niektoré z cicavcov sa vodnému prostrediu prispôbili do takej miery, že sa im vyvinuli plávacie blany (vydra, norok, bobor, ondatra). Skvelým plavcom je aj dulovnica väčšia. Patrí k hmyzožravcom a je veľmi dravá. Loví larvy vodného hmyzu, žubrienky a obojživelníky. V prítomných vrbinách na zemi hniezdi sŕviak riečny. Možno ho len ťažko zbadáť, jeho hlas je podobný hmyzu a ozýva sa v noci. Pozdĺž tokov, ktoré sú ich významnou migračnou trasou sa šíria invázne druhy, napr. astra novobelgická, netýkavka žliazkatá, zlatobyľ obrovská a ďalšie. Väčšinou ide o nepôvodné druhy, ktoré nemajú v našich podmienkach konkurenciu, a preto sa dokážu veľmi rýchlo šíriť. Dokážu úplne zmeniť pôvodné ekosystémy, pričom výrazne znižujú ich biodiverzitu. Ich rýchly nástup a šírenie sú ulahčené narušením pôvodných ekosystémov (pri reguláciách tokov, likvidáciou brehových porastov, odvodnením a pod.). Vodné ekosystémy sú často zaujímavými územiami pre turizmus a rekreačné aktivity, ako napríklad poľovníctvo, rybárstvo, jazda na člnoch a bicykloch, prechádzky, pozorovanie vtáctva a fotografovanie. Ak sú tieto činnosti správne usmerňované, môžu priniesť úžitok oboj stranám – človeku i prírode, ale ak sú zle spravované, môžu spôsobiť vážne narušenie mokradových ekosystémov nadmerným využívaním a výstavbou rekreačných zariadení. Rozpad, degradácia a úbytok biotopov môžu viesť k množstvu problémov, napríklad s obživou, liahniskami, hniezdiskami a migračnými trasami, čo spôsobuje napätie, ohrozenie alebo vyhynutie rastlinných a živočíšnych druhov. Hlavnými antropickými faktormi s rozhodujúcim vplyvom na ichtyofaunu (druhové zloženie rýb),

rybárstvo a vodné ekosystémy vôbec sú lov, introdukcia exotických druhov, odlesňovanie, poľnohospodárstvo, vodohospodárska činnosť a industrializácia. Na začiatku to bol len lov, ktorým človek zasahoval do života rýb. Zvýšenie jeho intenzity nárastom osídlenia a zavádzanie nových rybolovných metód spôsobili, že populácie niektorých druhov zaznamenali značné zmeny. Týka sa to najmä jeseterov. Medzi dôležité antropickej faktory patrí aj introdukcia – zámerné alebo neúmyselné vysadenie druhu do riečneho systému alebo na územie, kde sa predtým nevyskytoval. Dôkladným rozborom výsledkov introdukcie rýb v celosvetovom meradle sa však zistilo, že väčšina z nich nespĺnila očakávania a mala dokonca nepriaznivý vplyv na pôvodnú ichtyofaunu. Odlesňovanie spôsobuje celkovú zmenu vodného režimu tokov. Výrub lesa a jeho nahradenie pasienkami alebo poľnohospodárskou pôdou zapríčiňuje zvýšenie kolísania prietokov, narastanie počtu povodní, eróziu, prehrievanie vodného stĺpca v čase nízkych prietokov v lete a premrzanie tokov v zime. Tieto javy sa negatívne prejavujú na populáciách všetkých druhov sladkovodných rýb. Povodne spôsobujú splachovanie rýb z postihnutých úsekov a zmenu členitosti toku a jednotlivých biotopov. Prehrievanie ovplyvňuje rozmnožovanie a vývin mlade a premrzanie zapríčiňuje úhyn rýb, predovšetkým v dôsledku nedostatku kyslíka. Pri intenzívnom zvyšovaní poľnohospodárskej výroby sa stále viac používa zavlažovanie. Odčerpávanie vody však nespôsobuje iba ďalšie znižovanie prietoku, ale súčasne priamo ničí ryby. Mladé rýb v tokoch sa zdržuje najmä počas dňa pri brehoch a práve tam sa umiestňujú násosky čerpadiel. O rozsahu škôd na rybách možno usudzovať z výskumov v bývalom Sovietskom zväze, kde zistili, že z kanálov Karakumskej zavlažovacej sústavy sa s vodou ročne odčerpá a na bavlníkových plantážach uhynie okolo 5 miliárd kusov mlade rýb. V poľnohospodárstve používané pesticídy sú pre ryby toxické a splachovanie týchto látok do vody počas dažďov alebo priesakom spôsobuje úhyn rýb. Známe sú aj veľké škody spôsobované vypúšťaním močovky a silážnych vôd z fariem s rozsiahlou koncentráciou živočíšnej výroby. Prehradzovanie toku priehradami alebo haťami zamedzuje ťah rýb, čo znamená odrezanie populácie od miest neresu, pastvy alebo zimovania. V dôsledku toho sa znižuje hustota populácií, čím klesá rybnatosť toku a znižujú sa úlovky. Navyše prehradzovanie tokov môže spôsobiť genetickú eróziu populácií uzavretých v úseku rieky nad priehradou: opakujúce sa príbuzenské kríženie (inbreeding) môže zapríčiniť zhoršenie rozmnožovania, zvýšený úhyn mlade, zníženie rastu, alebo vznik telesných deformácií. V tejto súvislosti treba upozorniť na výrazne negatívny vplyv výstavby malých vodných elektrární, ktorý sa u nás stále podceňuje, alebo sa vôbec neberie do úvahy. Regulácie tokov sa robia priepichmi alebo preložkami toku a spevňovaním dna a brehov betónovým alebo kamenným dlážením. Tým sa celkom mení charakter toku, klesá jeho dĺžka a vodná plocha, miznú úkryty rýb, likviduje sa ich potravná základňa a tok sa mení na kanál s veľmi chudobným oživením. V takomto toku ryby často celkom chýbajú. Navyše sa podstatne znižuje samočistiaca schopnosť toku. Likvidácia inundačných (zaplavovaných) území a vysušovanie mokradi zamedzuje rozmnožovanie fytofilných druhov. V dôsledku toho je v Európe na pokraji vyhynutia karas zlatistý a čik európsky, ale aj hospodársky a kultúrne významný divý kapor obyčajný – sazan. Kombinácia regulácií, vysušovania mokradi a otráv spôsobili, že sa priemerný počet druhov rýb osídľujúcich toky povodia Tisy na východnom Slovensku od roku 1960 znížil o 30 %.

Výstavba kanálov, regulácie a prehlbovanie riek sa vykonávajú z viacerých dôvodov, a to najmä kvôli zavlažovaniu, zabezpečeniu splavnosti a ako protipovodňová ochrana. **Priekopy (kanály)** sú silne ovplyvnené využívaním okolitej krajiny, ktoré predurčuje ich hĺbku, hnojenie, vyprázdňovanie a pod. Práve vypúšťanie a používanie pesticídov sú priamou príčinou zániku druhov. V tradičnej kultúrnej krajine prebiehalo cyklické zmladzovanie a regenerácia priekop, čo dávalo šancu na prežitie všetkým druhom. Intenzifikácia zapríčinila druhové ochudobnenie a eutrofizáciu priekop. Čerstvo vyhlbené priekopy s dostatočne hlbokou vodou a dostatočným prúdením poskytujú rastlinám dobré možnosti na osídlenie. Typické sú červenavce. Sú dôležitým biotopom pre rozmnožovanie obojživelníkov, vážok a lastúrníkov. Pri postupnom vysychaní sa tvoria pri vylúčení hnojenia rezavkové priekopy, kde sa rezavka aloovitá rozmnožuje vegetatívne. Sú dôležitým pre niektoré špecializované druhy. S prísunom živín a pribúdajúcim vekom sa tvoria priekopy druhovo veľmi bohaté, do ktorých prenikajú plávajúce rastliny, trst' a ostrice. Na karbonátoch sa pri slabom hnojení môžu

vytvoriť priekopy s diablíkom močiarnym. Tento inak už takmer vyhynutý druh sa v takomto biotope môže vyskytnúť vo väčšej miere. Tento typ biotopu je dôležitý aj pre obojživelníky, slimáky a vážky. Postupujúce zasypanie, prechodné vysušenie pri poľnohospodárskom využívaní okolia podporuje druhy, ktoré nepotrebujú konštantný vodný stav a znášajú občasné suchu. Typickým druhom v týchto priekopách je perutník močiarny (perutníkové priekopy). Pri intenzívnom obrábaní a používaní herbicidov sa priekopy ochudobňujú a sú osídlené len niekoľkými prevládajúcimi druhmi, najprv sú to trst', steblovky. Trst'ové priekopy miestami neskôr vytláčajú pHľavy. Pre močiarné oblasti sú typické močiarné priekopy. Staré močiare s odvodňovacími priekopami sa využívajú ako extenzívne lúky. V priekopách sa udržali ešte takmer všetky močiarné druhy – páperník úzkolistý, všivec močiarny, nátrzník močiarny, vachta trojlístá. Pri postupujúcom vysychaní sa tu tvoria na priekopách uzavreté rašelinno-machové nánosy (prikrývky), ktoré niektoré druhy vtákov uprednostňujú pri výbere miest na hniezdenie. Pri zvyšujúcej sa intenzifikácii lúk klesá v týchto priekopách počet močiarnych druhov. Ukazuje sa, že pri úzkom kultúrnom vplyve môžu biotopy typické pre tú-ktorú krajinu vzniknúť i zachovať sa aj vo využívaných ekosystémoch, no pri stúpajúcej intenzifikácii (eutrofizácia, biocídy, strojové obrábanie) sa vyvíjajú biologicky takmer bezcenné typy biotopov.

**Stojaté vody.** Klasifikácia stojatých vôd je veľmi rozmanitá a vychádza z rôznych hľadísk. **Jazerá** vo vzťahu k biote podľa stavu ich úživnosti (trofie) rozdeľujeme na štyri základné typy. Oligotrofné (máloúživné) jazerá sú prevažne hlboké, chladné, s priezračnou vodou s nízkym obsahom živín a vysokým obsahom kyslíka aj pri dne. Biota, vrátane rýb, je chudobná, makrovegetácia sa nevyskytuje, alebo je len zriedkavá. Všeobecne sa považujú za raný interval existencie jazera. V dôsledku geologického vývoja prechádzajú ekologickou sukcesiou – procesom eutrofizácie. Tento proces je dlhodobý, trvá tisíce rokov, ale v súčasnosti človek svojou činnosťou proces eutrofizácie silne urýchľuje. Reakcia rýb na postupujúcu eutrofizáciu je rozmanitá. Rychlosť rastu sprvu stúpa, neskôr však klesá. Dlhoveké, veľké a pohlavne neskorozrievajúce ryby postupne nahrádzajú krátkoveké, menšie a pohlavne skoro dozrievajúce druhy. So zvyšujúcou sa eutrofizáciou stúpa aj ichtyomasa a úlovky, ale len do určitej miery, potom aj hodnoty týchto ukazovateľov klesajú. Príkladom oligotrofných jazier je väčšina tatranských plies. Eutrofné (úživné) jazerá sú zvyčajne plytké, s dnom pokrytým nánosmi organického detritu a plavenín prinesených riekami, voda je zväčša zakalená, má vysoký obsah živín a nízky obsah kyslíka pri dne. V príbrežnej zóne sa vyskytujú mnohé druhy makrovegetácie a fytoplanktón je bohatý. V ďalšom vývoji eutrofné jazerá sa menia na močiare. Príkladom eutrofného jazera v Európe je napríklad Balaton v Maďarsku alebo Neziderské jazero v Rakúsku. Mezotrofné (stredne úživné) jazerá predstavujú prechod medzi jazerami oligotrofnými a eutrofnými. V súčasnosti sem patrí už značná časť alpských jazier, medzi nimi napríklad aj veľké Ženevské jazero vo Švajčiarsku alebo Bodamské jazero v Nemecku u nás sa ním stalo Morské oko na Vihorlate. Distrofné jazerá sú plytké nádrže s hnedasto zafarbenou vodou chudobnou na vápnik, dusík a fosfor, ale s vysokým obsahom huminových kyselín. Ich dno pokrývajú usadeniny z nedostatocne rozložených rastlinných zvyškov. V dôsledku nedostatku alebo aj veľmi nízkeho obsahu kyslíka sú tieto jazerá bez rýb, alebo sa v nich vyskytuje len jeden či dva druhy (v Eurázii je to zvyčajne karas zlatistý a ostriež zelenkastý). Patria sem niektoré tatranské plesá. V ďalšom vývoji sa distrofné jazerá menia na rašeliniská. Údolnými nádržami (priehradami) sa nazývajú vodné plochy, ktoré vznikajú za haťami prehradujúcimi daný tok. Vodný režim údolných nádrží je veľmi rôzny a predstavuje prechod medzi riekou a jazerom. Ich charakteristickým znakom je, že väčšina z nich má značný sezónny i denný rozkyv hladín. Na rozdiel od jazier, ktoré bývajú batymetricky (hlbkovo) symetrické, s najhlbšou časťou zvyčajne v strede a výtokom z povrchovým vrstiev vody, údolné nádrže sú asymetrické, s najhlbšou časťou za haťou a výtokom zo spodných vrstiev. Litorál v nich je úzky, alebo úplne chýba. Na rozdiel od jazier, údolné nádrže sa oveľa rýchlejšie zaplňujú usadeninami zo splavenín a plavenín prinášaných prítokmi. Preto ich trvanie môže byť veľmi krátke. Počet druhov rýb v nádrži je vždy menší ako počet druhov v prítokoch. Je to preto, že stenobiontné druhy (druhy úzko špecializované na určité podmienky prostredia) viazané na fluvialné prostredie do nádrže nevstupujú a zostávajú v prítokoch. V európskych nádržiacich medzi také ryby patria napr. všetky mihule, hlaváče, pĺže, kolký, z kaprovitých hrúzy, ploská pásavá a čerebľa pestrá. **Priehradý a nádrže**



sa využívajú na zásobovanie domácností a priemyslu vodou, na zavlážovanie, výrobu elektrickej energie, ako protipovodňové opatrenia či na rekreáciu. V súčasnosti, keď sú už rieky až na výnimky veľmi zmenené, hrá hlavnú úlohu pri plánovaní priehrad vyrovnanie vysokého vodného stavu. Urýchlenie odtoku v zberných oblastiach, zníženie prirodzených prietokových oblastí v nivách, zastavenie niv a poľnohospodárska výroba v nivách zapríčinili katastrofálne záplavy. Tieto chyby v plánovaní sa majú teraz zmierniť priehradami. V oblasti pri „koreni“ priehrady, t. j. v plochej odtokovej zóne rieky sedimentujú, tvoria aj delty, v ktorých sa uskutočňuje zonácia ekosystémov, proti smeru toku: bahenné lavice, trstiny, mäkký lužný les, tvrdý lužný les. Je to však možné len pri maximálnom výkyve hladiny o cca 2 m a pri dynamike, ktorá zodpovedá prirodzenej vegetačnej perióde. V strednej Európe sa nevyskytujú druhy, ktoré tolerujú vyššie výkyvy a môžu byť v ľubovoľnom časovom úseku svojho rastu zaplavené a vysušané. Priehrady takmer neosídľujú vyššie rastliny a v ich hornej časti sa nemôžu vytvárať žiadne pravé brehové ekosystémy. Samozrejme, že každú väčšiu vodnú plochu objavajú aj sťahovavé vtáky, no odpočinok zriedkavých druhov na priehradách nemôže byť indikátorom ich ekologickej hodnoty, ako to často prízvukujú inštitúcie kompetentné projektovať priehradu. Priehradu a nádrže sa využívajú na zásobovanie domácností a priemyslu vodou, na zavlážovanie, výrobu elektrickej energie, ako protipovodňové opatrenia či na rekreáciu. Ich vybudovanie však so sebou prináša zničenie cenných mokrad'ových ekosystémov, znehodnotenie poľnohospodárskej pôdy, zatopenie obcí a zmeny vodného režimu územia. Priehradu tvoria prekážky na migračných trasách rýb a na cestách do neresísk, často negatívne ovplyvňujú biodiverzitu územia. Znižujú množstvo splavenín v toku, zatiaľ čo v nich sa ukladá zvýšené množstvo sedimentov, takže treba počítať s dodatočnou investíciou a prácou na ich odstraňovanie. Ich vybudovanie však so sebou prináša zničenie cenných mokrad'ových biotopov. Deštrukcia mokradí má za následok zvýšenie rizika povodní, z krajiny odteká väčšie množstvo vody, odplávajú sa živiny, mení sa lokálny kolobeh vody a charakter lokálnej klímy. Problémom sú predovšetkým obrovské stavby, ktoré nerešpektujú prírodné danosti územia. Pri výstavbe priehrad a vodných nádrží treba postupovať citlivo a zväziť všetky pozitíva a negatíva tak environmentálne, ako aj ekonomické. V zásade to, čo platí o prirodzených stojacich vodách, platí aj o rybníkoch, najmä ak nie sú intenzívne obhospodarované. **Rybníky** sú už od stredoveku v mnohých oblastiach dominantnou súčasťou kultúrnej krajiny. Ich význam pre starostlivosť o životné prostredie závisí od ekosystémov, ktoré sa tu môžu vyvinúť, obhospodarovanie (druh a intenzita) určujú formovanie brehov a obsah živín, teda dominantné faktory, od ktorých závisia rybníkové ekosystémy. Vďaka rovnomernej malej hĺbke je často dobre vytvorená zóna s plávajúcimi rastlinami. V starých rybníkových oblastiach sa môžu vyvinúť močiarny lesy, slatiny a prechodné rašeliniská. Vznikli v úzkom kontakte s okolitými porastmi s veľmi zriedkavými druhmi, ako sú breza trpasličia, ostroplod hnedý alebo ostrica malokvetá. Takéto ekosystémy už v súčasnosti nemôžu vzniknúť, pretože vymizol druhový potenciál. Keď nie sú naporúdzi centrá šírenia druhov, vznikajú druhovo chudobné porasty, napr. čisté porasty rašelinníka klamného a plonika obyčajného. V súčasnosti sú už aj porasty s ostricou zobáčkikatu a ostricou sivastou, nátržníkom močiarnym a vachtou trojlistou výnimkou a sú ochránarsky veľmi cenné. Močiare z rybníkov vznikali často 100 až 200 rokov najmä zabahnením po pretrhnutí hrádze, alebo keď sa prestali využívať. Rybníky (podľa veľkosti a rozsahu jednotlivých zón) majú význam pre rôzne druhové skupiny. Väčšie rybníky a reťaze rybníkov sú biotopmi pre vodné vtáctvo (kačice, čajky, chriaštele atď.). Menšie rybníky s trstinou stačia pre obyvateľov trstín. Reťaze rybníkov bývajú vnútrozemskými odpočinkovými miestami s nadregionálnym významom pre vodné a brodivé vtáctvo. Menšie rybníky s pobrežnými zónami môžu mať význam aj pre obojživelníky, užovky, vážky, vodný hmyz a ulitníky. Rastlinné spoločenstvá rybníkov sa vyskytujú v prirodzených vodách len výnimočne, keďže kolísanie vodného stavu musí byť také silné, aby jazerné dno bolo niekoľko týždňov na jeseň suché. Periodickému vysychaniu dna rybníkov sú prispôbené rastliny i živočchy, napr. z kôrovcov štitovec. Len ťažko sa dajú navzájom zosúladiť ciele hospodárskeho využívania, rekreačného rybárstva a ochrany prírody. V ohrozených ekosystémoch je potrebné predovšetkým udržať prostredie chudobné na živiny. Intenzívne využívané rybníky majú veľmi vysokú násadu úžitkových rýb, sú hnojené, väpenaté a brehový porast sa odstraňuje. Chov

pruhov je pre druhovú ochranu bezvýznamný, naopak, pre prírodné ekosystémy škodlivý. Vo veľkých rybníkoch možno uskutočniť obmedzenú druhovú ochranu (chov kaprov). Vodné vtáctvo (napr. kormorány) sú v rybníkárstve zvlášť nevtáčané. No ak tieto druhy spôsobia väčšie škody znamená to tiež, že druhy neboli chované primerane (malá hĺbka, veľká hustota, žiadne možnosti úkrytu atď.). Takto sú ryby vtákom servírované ako na tácke. Rekreačné rybárstvo sa prejavuje najmä v pobrežnej zóne. Najdôležitejšie rybníky musia byť chránené. Na všetkých rybníkoch by sa mal nájsť priestor pre močiarny a trstinové druhy. Pobrežné zóny rybníkov sú však náhradou za prirodzenejšie stanovišťa (stojace vody, intaktné nivy a prameniska).

Rozsiahla likvidácia a zmeny biotopov v dôsledku ľudskej činnosti mali v mnohých krajinách za následok katastrofálny úbytok obojživelníkov, ktorý možno v súčasnosti pozorovať i na Slovensku. Ekologický význam obojživelníkov býva často podceňovaný, v prírodných ekosystémoch môže však byť prekvapivo veľký. V nenarušených ekosystémoch prírodných lesov prechádza cez žaby viac energie než cez spevace. Biomasa žiab v týchto ekosystémoch prevyšuje biomasu veľkých cicavcov. Pozoruhodná byva i biomasa lariev obojživelníkov. Zníženie početnosti obojživelníkov v dôsledku ľudskej činnosti tak nespôsobuje len zníženie ich vnútrodruhovej (genetickej) diverzity, ale pre existenciu zachovaného a fungujúceho ekosystému môže byť skutočnou katastrofou. V agrárnych oblastiach ustupujú aj bežné druhy, niektoré však pribúdajú v sídlach po založení nádrží. Jedným z dôvodov ústupu obojživelníkov je skutočnosť, že na rozmnožovanie potrebujú väčšinou len extenzívne alebo málo využívané stojace vody (salamandra, ktorá je živorodá vyhľadáva pramene a čisté potoky). Intenzívne využívané rybníky neplnia z tohto hľadiska takmer žiadnu úlohu. Veľké, novozaložené štrkoviska sú najskôr osídľované skokanom zeleným, skokanom rapotavým, skokanom krátkonohým a ropuchou bradavičnatou. Ani rybníky využívané na športové rybárstvo sa vďaka vysokej početnosti rýb a chudobnej štruktúre nehodia na rozmnožovanie obojživelníkov rovnako ako prírodné „kúpalská“ a čistiace nádrže, ktoré sú len zriedka využívané skokanom štíhlým, ropuchou obyčajnou a rosničkou. Najohrozenejšie sú druhy viazané na veľké mláky, na vody takmer bez vegetácie (ropucha zelená), druhy vlhkých lúk a močiarov (kunka červenobruchá, skokan ostropyský, skokan štíhly) a hrabavka škvritá, pretože má veľmi špecifické nároky (močiar by mal mať priemer nad 5 m a dostatočne hlboký), i keď sa častejšie vyskytuje na poliach. Vďaka svojim vlastnostiam sú však mnohé druhy obojživelníkov schopné dlhodobo prežívať aj v človekom silne pozmenenej; ba až zdevastovanej krajine. Vhodnými opatreniami je možné viaceré druhy udržať aj v takejto krajine, alebo ich dokonca prinavrátiť na miesta, kde boli v minulosti vyhubené. Niektoré obojživelníky inštinktívne vyhľadávať stále tú istú lokalitu. Zvlášť významná je táto skutočnosť pre druhy vyznačujúce sa vysokou vernosťou k svojim liahniskám, hlavne ropucha obyčajná a skokan hnedý. Ak však takú nenájdu, môžu naklásať vajíčka aj na menej vhodnú, alebo celkom nevhodnú lokalitu. Vodná nádrž potom neslúži ako liahnisko, ale ako pasca, v ktorej dochádza k úhynu vajíčok, resp. lariev obojživelníkov. Niektoré lokality, ktoré sú v daždivých rokoch ideálnymi liahniskami, môžu v suchých rokoch celkom vyschnúť a stávajú sa pascami. Za najvýznamnejšie liahniská treba považovať tie, na ktorých dochádza pravidelne (teda aj v suchých rokoch) k úspešnej metamorfóze veľkého počtu jedincov (stovky až tisíce). Na počet úspešne metamorfovaných jedincov vplýva predovšetkým úživnosť lokality (zvýšenie jej úživnosti možno dosiahnuť napr. rozšírením litorálnej zóny alebo vytvorením nových liahnísk v blízkosti pôvodnej lokality). Súbežne s mapovaním liahnísk môžeme venovať pozornosť aj mapovaniu letných biotopov, zimovísk, migračných koridorov a tiež sledovať pôsobenie negatívnych faktorov. Plocha ročného životného priestoru vybraných druhov obojživelníkov je rôzna. Od rozmnožiska sa prakticky nevzdaluje skokan zelený, lebo veľkosť jeho priestoru je 0,01 km, potom nasledujú rosnička zelená obývajúca plochu 0,20 – 0,28 km, skokan ostropyský 0,28 km, mloky, hrabavka škvritá a ropucha zelená 0,5 km, skokan hnedý 0,28 – 2,0 km, skokan štíhly 1,5 – 3,8 km a ropucha bradavičnatá až 6,15 – 15,2 km<sup>2</sup>. Podľa našich pozorovaní bude životný priestor ropuchy zelenej pravdepodobne ešte väčší. Ochrana letných stanovišť je dôležitá najmä pre populácie skokana ostropyského, skokana štíhleho, hrabavku škvritú a ďalšie. Refúgiá poskytujú veľké mokrade a nivné komplexy. Systémy medzi na poliach si ropuchy ako súčasť integrovanej ochrany proti poľným škodcom určite



zaslúžia. Dôležité je zmapovať aj pasce, ktoré spôsobujú hromadný úhyn obojživelníkov, ale aj ježov a iných živočíchov. V prípade, že ide o funkčné objekty (kanály, rôzne nádrže, bazény a pod.) je potrebné ich po dohode s užívateľom vhodne upraviť tak, aby sa z nich mohli obojživelníky dostať von, prípadne ich uzavrieť alebo ohradiť tak, aby sa do nich vôbec nemohli dostať. Pre väčšinu druhov je dostatočnou prekážkou hladký múrik alebo zábrana z plastovej fólie vysoká aspoň 40 cm. V prípade, že objekty sú zjavne nefunkčné a nie je známy ich užívateľ (staré kanalizačné siete, bunkre a pod.) môže byť najjednoduchším riešením ich zasypanie. Správcom a užívateľom ornej pôdy v blízkosti vŕd vyhľadávaných na jar obojživelníkov je potrebné upozorniť, že nie je vhodné hnojiť vápnom a podobnými agresívnymi hnojivami na jar, ale len na jeseň.



**Grófová R., Čillag L., Vogelová S.**, 2003. Voda. Metodická príručka pre učiteľov základných škôl. SAŽP, Banská Bystrica, 44 s. **Holčík J.**, 1998. Ichtyológia. Príroda, Bratislava, 310 s. **Kadlečík, J.** (ed.), 1997. Starostlivosť o mokrade na Slovensku. Wetlands Management in Slovakia. Zborník príspevkov z medzinárodného seminára k 25. výročiu Ramsarskej konvencie. SAŽP, Banská Bystrica, 201 s. **Kadlečík J.**, 1998. Svetový deň mokradi ako výzva. Enviromagazín, 3(1): 30-31. **Kadlečík, J.**, 1998. Enforcement of the Ramsar Convention in Slovakia. Enviromagazín, 3, Extra issue, May 1998: 24 – 25. **Kadlečík J., Slobodník V.**, 1999. Mokrade. Príručka pre inventarizáciu, ochranu a starostlivosť o mokrade – I. časť. SZOPK Prievidza a SAŽP – COPK Banská Bystrica; <http://www.soprs.sk/publikacie/mokrade/>. **Klescht V.**, 1993. Mokrade/Wetlands. Vyd. Ekológia, Bratislava, nestr. **Reichhoff J.**, 1998. Mokrade. Ikar, Bratislava, 223 s. **Rozkošný R.** a kol., 1980. Kľúč larev vodného hmyzu. Academia, Praha, 524 s. **Slobodník V., Kadlečík J.**, 2000. Mokrade Slovenskej republiky/Wetlands of the Slovak republic. SZOPK, Prievidza, 148 s. + farebná príloha. **Stráňai I., Sládek J.**, 2000. Rybárstvo. TU Zvolen, 126 s. **Šeffler J.** (ed.), 1996. Mokrade pre život / Wetlands for the Life. Nadácia DAPHNE, Bratislava, 32 s. <http://www.seps.sk/zp/daphne/knihy/mokrade/index.htm>. **ŠOP SR**, 2003. Ramsarské lokality na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica (ilustrovaná skladačka na stiahnutie <http://www.soprs.sk/publikacie/ramsar.pdf>). **Šrámek- Hušek R.**, 1958. Život našich řek. Orbis, Praha, 280 s. **Tóth A.**, 1995. Metodika budovania a obnovy mokradi. Slovenská herpetologická spoločnosť, Prievidza, 32 s. **Viceníková, A.** (ed.), 2000. Svet mokradi. Príručka pre učiteľov základných škôl. DAPHNE, Bratislava, 191 s. (2 vyd vyšlo v r. 2003). **Viceníková, A.** (ed.), 2002. Svet rašelinísk. Príručka pre učiteľov základných škôl. DAPHNE, Bratislava, 211 s. **Viceníková A., Šeffler J.**, 2007. Mokradňové biotopy európskeho významu na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica, 16 s. (brožúra) [http://www.soprs.sk/natura/doc/publikacie/brozura\\_mokrade.pdf](http://www.soprs.sk/natura/doc/publikacie/brozura_mokrade.pdf)). **Vogelová S.**, 2003. Voda. Súbor pracovných listov k metodickej príručke. SAŽP, Banská Bystrica (súbor 3 modulov). **VÚVH**, 2009. Environmentálne ciele vodnej politiky. SAŽP, Banská Bystrica, 28 s.

### Projekt: *Hodnotíme vlastnosti vodného toku*

Pri hodnotení čistoty vŕd pomocou bioindikátorov je vhodné vybrať si pozorovaciu a porovnávaciu lokalitu, t. j. dve lokality umiestnené v rôznych podmienkach. Napr. pri pozorovaní vplyvu znečistenia z konkrétneho zdroja (továreň vypúšťajúca znečisťujúce látky do rieky) si vyberieme pozorovaciu lokalitu v blízkosti bodu vypúšťania znečisťujúcich látok a porovnávaciu lokalitu vyberáme vo vhodnej vzdialenosti nad bodom znečistenia. Výsledky, ktoré takto stanovíme, by mali potvrdiť vplyv zdroja znečistenia na kvalitu vody.

Kvalitu vody v tokoch nepriaznivo ovplyvňujú odpadové vody, priemyselné znečistenie a živiny z umelých hnojív (eutrofizácia). Znečistenie sa môže merať chemicky alebo omnoho jednoduchšie, zisťovaním druhovej skladby živočíchov. Miera znečistenia, zistená prítomnosťou jednotlivých skupín živočíchov vo vodnom prostredí, nám môže ukázať na stupeň znečistenia – tzv. biotický index, čo znamená, že každému organizmu (skupine) je priradené určité bodové ohodnotenie podľa metodiky BISEL.



**Bulánková E.** (ed.), 2009. AquaWiss – environmentálne-edukačný projekt pre učiteľov biológie a ich žiakov. Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava (dostupné na <http://www.aquawis.eu/>). **Kizek T.**, 2003. Miniatlas vodných bezstavovcov. Enviromagazín 8(3): 17 – 20. **Kizek T.**, 2005. Kľúč na určovanie bezstavovcov tečúcich vŕd. SAŽP, Banská Bystrica (rotačný kľúč určený na orientačné určovanie do živočíšnych skupín). **Kizek T.** (ed.), 2006. BISEL. Metodická príručka. SAŽP, Banská Bystrica, 35 s. + určovacie kľúče (dostupné na <http://www.sazp.sk/bisel/>). **Pačenovský S.**, 2005. Európsky biotický index pre stredné školy. SOSNA, Košice, 73 s. **Sabóová S.** a kol., 1996. Starám sa o svoju riek. Sosna, Košice, 79 s. **Pado R.**, 2006.

Biomonitoring makroskopických vodných bezstavovcov. Bio magazín (OZ Tatry) (<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/898-biomonitoring-makroskopických-vodných-bezstavovcov-toky-nie-su-stoky-21.htm>). **Sabóová S.** a kol., 1999. Občiansky monitoring vody. Sosna, Košice, 67 s. **Sandor A.**, 1995. Praktikum az óvodai és az általános iskolai kórnyezetű neveléshez mindenkinek. Aqua Kiadó, Budapest, 245 s. **UKF Nitra.** Biomonitoring vodného toku. UKF FPV Nitra (<http://www.dam.fpv.ukf.sk/mod/resource/view.php?id=460>)

### Projekt: **Adoptujeme si mokrad'**

Cieľom projektu, ktorý navrhol Stály výbor Ramsarskej konvencie, je prevzatie neoficiálneho patronátu nad vybranou miestnou mokradou (pramenisko, úsek toku, jazierko, rybník, močiar, lužný les, mokrá lúka, slatina, rašelinisko a pod.). Pravidelný dozor nad územím a starostlivosť (vyčistenie, zlepšenie vodného režimu, údržba označenia, oplatenia, kosenie a pod.) sú predpokladom zachovania na pohľad nevýznamných, ale v skutočnosti hodnotných mokradi, ktoré plnia množstvo dôležitých funkcií. Pred výberom lokality a spôsobom starostlivosti o ňu je nutné, aby sme zámer konzultovali s najbližším pracoviskom Štátnej ochrany prírody SR.



**Pado R.**, 2007. Šesť krokov k čistejšej krajine. Bio magazín (Občianske združenie TATRY, Liptovský Mikuláš <http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1450-sest-krokov-k-cistejszej-krajine.htm>). **Združenie Slatinka**, 1999. Mokrade a človek. Združenie Slatinka, Zvolen, 26 s.

### Projekt: **Ochrana obojživelníkov v okolí našej školy**

Program praktickej ochrany obojživelníkov v určitej oblasti by mal pozostávať najmä z inventarizácie (mapovania) lokalít výskytu obojživelníkov (liahnísk, zimovísk, letných biotopov) a lokalít, na ktorých dochádza k ich nadmernému úhynu (cesty, pasce). Aktuálny výskyt (rozmnožovanie) obojživelníkov je potrebné overiť vlastným terénnym prieskumom. Prieskum je potrebné zamerať predovšetkým na zistenie (overenie) úspešnosti reprodukcie jednotlivých druhov obojživelníkov. Na jednotlivých lokalitách sledujeme preto najmä druhové zloženie a početnosť dospelých jedincov, ktoré sa na lokalite (vo vode) nachádzajú v čase rozmnožovania (približne od marca do júna v závislosti od druhu a klimatických pomerov lokality) a množstvo znášok vajčiek (u niektorých druhov je možná aj ich pomerne jednoduchá determinácia). Mnohé populácie obojživelníkov v rozdrobenej krajine musia prekonávať veľké vzdialenosti medzi letnými stanovišťami a miestami rozmnožovania. Pri prekonávaní ciest padne za obeť tisíce jedincov najmä na frekventovaných úsekoch. Úhynu migrujúcich obojživelníkov (najmä ropucha obyčajná a skokan hnedý) na cestách je možné do značnej miery zabrániť vybudovaním dočasných zábran a prenášaním dospelých jedincov cez cestu. Tento spôsob je síce nenáročný na investície, ale mimoriadne náročný na čas a prácu množstva dobrovoľníkov. Dôležitá je spolupráca s najbližším pracoviskom Štátnej ochrany prírody SR.



**ENVIROPORTÁL**, 2006. Pozor, žaby! alebo Ochrana obojživelníkov pri jarnej migrácii. <http://enviroportal.sk/clanok.php?cl=4938>. **Lehotská B., Lehotský R.**, 2000. Žaby – naše druhy, ich ohrozenie a možnosti ochrany. 15 rokov akcie „Pomoc ropuchám pri jarých migráciách“ na Železnej studienke v Bratislave. SZOPK, Základná organizácia Miniopertus, Bratislava, 37 s. (<http://www.miniopterus.sk/index.php?menu=projekty&file=bufo>; [http://www.miniopterus.sk/index.php?menu=ozabach&file=moznosti\\_z](http://www.miniopterus.sk/index.php?menu=ozabach&file=moznosti_z)). **Mikátová, B., Vlašín M.**, 1998. Ochrana obojživelníků. Ekocentrum Brno, Brno, 135 s. **Ordziak L.**, 1995. S.O.S. žaby. DVD 14 min. (<http://enviroportal.sk/video.detail.php?Vid=48>). **Pado R.**, 2006. Možnosti ochrany obojživelníkov. Bio magazín <http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1186-moznosti-ochrany-obojzivelnikov.htm>.

## Zoznam použitej a odporúčanej literatúry

### Environmentalistika, ekológia a ochrana prírody

- Begon M., Harper J. L., Townsend C. R.**, 1997. Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 949 s. ISBN 80-7067-695-7. **Bischoff C., Droschmeister R.**, 2000. European monitoring for Nature Conservation. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 62, 200 s. **Blab J.**, 1986. Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Kilda-Verlag, Bonn-Bad Godensberg, 479 s. **Brtek L.**, 1992. Environmentálna ekológia cicavcov. <http://oldwww.fns.uniba.sk/prifuk/tempus/brtek/index.htm> (17. 9. 2008). **Duvigneaud P.**, 1988. Ekologická syntéza. Academia, Praha, 414 s. **Eliáš P.** (ed.), 1996. Monitorovanie Bioty na území Slovenskej republiky. SEKOS, Bratislava, 201 s. **ENVIROMAGAZÍN** - dvojmesačník o ochrane životného prostredia. 1996-2009 (ročníky 1-14). MZP SR a SAZP, Banská Bystrica (<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/>). **Feriancová-Masárová Z., Ertlová E., Holčík J., Michalko J.**, 1980. Klasifikácia biotopov Slovenska a ich členenie. Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti pri SAV, č. 7, s. 35-41. **Chytrý M., Kučera T., Kočí M.** (eds.), 2001. Katalog biotopů České republiky. Interpretální příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd. AOPaK ČR, Praha, 307 s. **Kaule G.**, 1991. Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 520 s. **Kirby P.**, 1992. Habitat Management For Invertebrates: a practical handbook. Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, 150 s. (ilustrácie autor). **Klinda J.** (ed.), 2002. Příručka environmentalistu. SAŽP, Banská Bystrica, 270 s. ISBN 80-88850-54-1. **Kočík K., Bublinec E., Kontrišová O., Gáper J., Samešová D.**, 1994. Monitoring životného prostredia – I. časť. Návod na cvičenia z biomonitoringu. TU vo Zvolene (skriptá). **Kol. autorov**, 1984. Ekológia pre gymnáziá. Litera, Bratislava, 151 s. **Koreň M., Šteffek J. a kol.**, 1996 (1995). Návrh Národnej ekologickej siete Slovenska - NECONET. Nadácia IUCN Slovensko, Bratislava, 323 s. **Kozová M., Drdoš J., Pavličková K., Úradníček Š.**, 1996. Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. UK, Bratislava, 159 s. **Králíková K., Gojdičová E.** (eds), 2004. Európska únia a ochrana prírody. 2. prepracované a doplnené vydanie. ŠOP SR, Banská Bystrica, 97 s. ISBN 80-89035-56-6 (na stiahnutie <http://www.sopsr.sk/files/eu-op.pdf>). **Križová E., Kropil R. a kol.**, 2001. Základy ekológie. TU Zvolen, 181 s. **Križová E., Kropil R., Čaboun V., Midriak R.**, 1993. Všeobecná ekológia. TU Zvolen, 180 s. **Kubíková J.**, 1982. Klíč k určení ekosystémů v krajině, s.48-51; in: Strejček J., Kubíková J., Kříž, J.: Chráníme naši přírodu. SPN, Praha, 425 s. **Losos B.**, 1984. Ekologie živočichů. SPN, Praha, 316 s. **Lukniš M. a kol.**, 1972. Slovensko – Příroda. Obzor, Bratislava, 920 s. **Majzlan, O., Drobný, I. a kol.** 1997. Ekológia. Donar, OIKOS Bratislava, 127 s. **Michal I.**, 1992. Ekologická stabilita. Veronika, Brno, 243 s. **Ochrana prírody Slovenska** - štvrťročne vydávaný magazín o ochrane prírody na Slovensku a v zahraničí. ŠOP SR, Banská Bystrica, 2001(1) – 2008 (8) (<http://www.sopsr.sk/index.php?page=publikacie/ochprsl/index>). **Passarge H.**, 1991. Avizíonosen in Mitteleuropa. Beiheft 8 zu den Berichten der ANL (Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege); 128 s., ISBN 3-924374-68-6. **Polák P., Saxa A.** (eds.), 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOPSR, Banská Bystrica, 735 s. ISBN 80-89035-33-7 (<http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=9&c=16&lang=sk>). **Primack R.B., Kidlmann P., Jersakova J.**, 2001. Biologické princípy ochrany prírody. Portál, Praha, 352 s. **Reichholf J.**, 1999. Žít a přežít. Ekologické súvislosti. Ikar, Bratislava, 224 s. ISBN 80-7118-686-4. **Ružičková H., Halada L., Jedlička L. a kol.**, 1992. Biotopy Slovenska. Příručka k mapování a katalog biotopov. Ústav krajinné ekológie SAV, Bratislava, 147 s. (2. doplnené vydanie vyšlo v r. 1996). **Ružičková J., Šiblí J. a kol.**, 2000. Ekologické siete v krajine. SPU v Nitre v spolupráci s PF UK v Bratislave, Bratislava, 182 s. **Rybaňič R., Šutiaková T., Benko Š.** (eds.), 2004. Významné vtáčie územia na Slovensku. Územia významné z pohľadu Európskej únie / Important Bird Areas of European Union Importance in Slovakia. SOVS, Bratislava, 220 s., ISBN 80-969078-0-8. **Sládek J. a kol.**, 1989. Aby přežili rok 2000. Osveta, Martin, 168 s. + 64 s. obr. príl. **Stanová V., Valachovič M.** (eds.), 2002. Katalog biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 s. **Storch D., Mihulka S.**, 2000. Úvod do

současné ekologie. Portál, Praha, 156 s. **Stredanský J.**, 2002. Hodnotenie kvality životného prostredia. SPU, Nitra, 117 s. **Supuka J.** a kol., 1995. Ekológia urbanizovaného prostredia (skriptá). Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 204 s. **Šibl J., Guziová Z., Straka P.**, 1997. Ochrana biologickej diverzity - medzinárodné aspekty. Vysokoškolské skriptá. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 190 s. **Šibl J., Klinda J., Lisický M. J.**, 2000. Územná ochrana prírody a starostlivosť o chránené územia (skriptá). PríF UK, Bratislava, 2000, 127 s. **ŠOP SR**, 2005. Informačné brožúry NATURA 2000. ŠOP SR, Banská Bystrica (brožúry o Územiach európskeho významu a Chránených vtáčích územiach) <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=9&c=11&lang=sk>. **ŠOP SR**, 2005. NATURA 2000. Európska sústava chránených území v Slovenskej republike. ŠOP SR, Banská Bystrica ISBN 80-89035-63-9 (skladačka s mapou SR: <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=9&c=14&lang=sk>). **Šteffek J.** (ed.), 1992. Analýza a čiastkové syntézy zložiek krajinnej štruktúry. Učebné texty na získanie osobitnej odbornej spôsobilosti. STK Bratislava a KEC Banská Štiavnica, 95 s. **Terek J., Vostal Z.**, 2003. Základy ekológie a environmentalistiky. Prešovská univerzita, Prešov, 210 s. ISBN 80-8068-205-4. **Tölgyessy J., Harangozó M., Daxnerová O.**, 2001. Monitoring životného prostredia. FPV UMB, Banská Bystrica, 175 s. **Valachovič M., Dražil T., Stanová V., Maglocký Š.** (eds.), 2002. Biotopy Slovenska zaradené do Smernice o biotopoch č. 92/43/EHS. Interpretáčny manuál. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie a Botanický ústav SAV, Bratislava, 145 s. (<http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=9&c=2&lang=sk>). **Viceníková A., Polák P.** (eds.), 2003. Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody SR v spolupráci s DAPHNE, Banská Bystrica, 151s. ISBN 80-89035-24-8. Atraktívnou a prístupnou formou napísaná publikácia približujúca 66 typov európsky významných biotopov vyskytujúcich sa na Slovensku ([http://www.sopsr.sk/files/Europsky\\_vyznamne\\_biotopy\\_zmensene.pdf](http://www.sopsr.sk/files/Europsky_vyznamne_biotopy_zmensene.pdf)). **Výnos Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky** č. 3/2004-5. 1 zo 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu. Vestník MŽP SR, roč. 12 (2004), čiastka 3, 310 s.

### **Atlasy, určovací kľúče, ilustrované prehľady**

**Bellmann H.**, 2008. Veľký atlas živočíchov. Ikar, Bratislava, 206 s. ISBN 978-80-551-1879-6. **Bellmann H.**, 200. Veľký atlas rastlín. Ikar, Bratislava, 208 s. ISBN 978-80-551-1910-6. **Cvachová A., Urban P.**, 2008. Európsky významné druhy živočíchov a rastlín na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica (ilustr.skladačka) na stiahnutie [http://www.sopsr.sk/natura/doc/publikacie/druhy\\_rastliny\\_zivocichy.pdf](http://www.sopsr.sk/natura/doc/publikacie/druhy_rastliny_zivocichy.pdf). **Čillag L., Mezei A.**, 2004. Geomorfológia. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustrovaná skladačka). **Diesener G., Reichhoff J.**, 1997. Obojživelníky a plazy. Ikar, Bratislava, 288 s. **Dungel J., Gaisler J.**, 2002. Atlas savců České a Slovenské republiky. ACADEMIA, Praha, 152 s. ISBN 80-200-1026-2. **Dungel J., Hudec K.**, 2001. Atlas ptáku České a Slovenské republiky. ACADEMIA, Praha, 252 s., ISBN 80-200-0927-2. **Dungel J., Řehák Z.**, 2005. Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky. ACADEMIA, Praha, 182 s., ISBN 80-200-1282-6. **Евроазиатская Ассоциация** молодежных экологических объединений „Экосистема“. <http://www.ecosystema.ru/08nature/photo/rus/abc.htm>. **Hume R.**, 2004. Vtáky Európy. Ikar, Bratislava, 448 s. (z anglického originálu Birds of Britain and Europe, ktorý v roku 2000 vydal Dorling Kinder Ltd., London, preložili Mirko Bohuš a Natália Lipová). **Kanianska R., Galvánek J.**, 2004. Horniny. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustr. skladačka). **Kaniansky S.**, 2004. Oblaky a optické javy v atmosfére. Obrazový sprievodca. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustrovaná skladačka). **Kapusta P.**, 2009. Rastliny. Obrazkový sprievodca k školskému programu Na túru s NATUROU. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (brožúra). **Kapusta P., Kizek T.**, 2008. Poznávame európsky významné rastliny a živočchy na Slovensku I. Rastliny a bezstavovce. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (70 dvojlístov) ISBN 978-80-88850-88-5. **Kizek T.**, 2003. Miniatury vodných bezstavovcov. Environmagazín 8(3): 17 – 20. **Kizek T.**, 2005. Miniatury pôdnych bezstavovcov. Environmagazín 10(3): 17 – 20. **Kizek T.**, 2008. Poznávame európsky významné rastliny a živočchy na Slovensku II. Minohy, ryby, obojživelníky, plazy a cicavce. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (70 dvojlístov) ISBN 978-80-88850-89-2. **Kizek T.**, 2008. Poznávame európsky významné rastliny a živočchy na Slovensku III. Vtáky. SAŽP, Banská

Bystrica, nestr. (70 dvojlístov) ISBN 978-80-88850-90-8. **Kizek T.**, 2009. Živočíchý. Obrázkový sprievodca k školskému programu Na túru s NATUROU. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (brožúra). **Korbel L., Krejča J.** a kol., 1981. Z našej prírody. Živočíchý. Príroda, Bratislava, 345 s. (od roku 1993 niekoľko vydaní pod názvom „Veľká kniha živočíchov“). **Krejča J.** a kol., 1984. Z našej prírody. Rastliny, hominy, minerály, skameneliny. Príroda, Bratislava, 401 s. (od roku 1993 niekoľko vydaní pod názvom „Veľká kniha rastlín, hornín, minerálov a skamenelín“). **Miklós L.** (ed.), 2007. Atlas krajiny SR. MŽP a SAŽP, Bratislava – Banská Bystrica. **Nicolai J., Singer D., Wothé K.**, 2002. Vtáky. Vreckový atlas. Vyd. Slovart, Bratislava, 255 s. (z nemeckého originálu GU Naturführer Vögel, ktorý vydal Gräfe und Unzer, München v roku 1984, preložil Peter Zeman). **Sauer F.**, 1995. Vtáky lesov, lúk a polí. Ikar, Bratislava, 288 s. **Sauer F.**, 1996. Vodné vtáky. Ikar, Bratislava, 288 s. **Singer D.**, 2008. Encyklopédie ptáku. Fotografický príručce. Nakl. Pavel Dobrovodský – BETA a Jiří Ševčík, Praha – Plzeň, 384 s. **Singer D.**, 2009. Vtáky. Ottov sprievodca prírodou. Ottovo nakl., Praha, 432 s. ISBN 978-80-7360-187-4 (z nemeckého originálu Welcher Vogel ist das? Vogel Europas, vydaného Franckh-Kosmos-Verlags GmbH & Co., Stuttgart 2002, preložili A.Červená a M. Molavcová). **Šteffek J., Kizek T.**, 2004. Kľúč na určovanie mäkkýšov. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (ilustr. skladačka)

## Environmentálna výchova

**Babjaková A.**, 1998. Pavučiny života. Ekosystém prakticky. MC a SAŽP, Banská Bystrica, 32 s. **Béřešová K., Bracíniková J., Kanianska R., Kizek T., Matyasová M., Neumannová D., Vogelová S.**, 2002. Teória a prax enviroprogramov zameraných na prácu v teréne (II. časť). Manuál pre odborných pracovníkov environmentálnej výchovy SAŽP. SAŽP, Banská Bystrica, 11 s. **Bracíniková J.**, 2002. Krajinochvíľa. Environmentálne programy nie do školských lavíc. I. SAŽP SEV Žilina, 40 s. ISBN 80-88850-52-5. **Bracíniková J.**, 2004. Krajinochvíľa. Environmentálne programy nie do školských lavíc. II. SAŽP SEV Žilina, 48 s. ISBN 80-88850-68-1. **Bracíniková J., Kanianska R., Neumannová D., Úradníková B., Vogelová V.**, 2002. Teória a prax enviroprogramov zameraných na prácu v teréne (I. časť). Manuál pre odborných pracovníkov environmentálnej výchovy SAŽP. SAŽP, Banská Bystrica, 17 s. **Braus J.A., Wood D.**, 1993. Environmental Education in the Schools Creating a Program that Works! Peace Corps, Washington, 500 s. **Jakab I., Šimková S.** (eds.), 2003. Letná škola ochrany životného prostredia. Metodická príručka k realizácii environmentálneho sústredenia pre stredné školy. SAŽP CEVaP - UKF KEaE, Banská Bystrica - Nitra, 55 s. ISBN 80-88850-66-5 **Jakab I., Šimková S.**, 2005. Environmentálne dobrodružstvo. Metodická príručka pre realizáciu environmentálneho tábora pre základné školy. UKF Nitra, 90 s. **Jakab I., Vanková V., Baláž I., Šimková S.**, 2005. Environmentálna ochutnávka. Metodická príručka pre realizáciu environmentálnych výučbových programov pre stredné školy. UKF Nitra, 72 s. **Kanianska R., Medal R.**, 2005. Pôda. Teoretická a metodická príručka pre učiteľov základných škôl. SAŽP, Banská Bystrica, 48 s. + Súbor pracovných listov pre žiakov základných škôl (3 moduly) . **Kizek T., Háberová I., Martincová E., Turisová I., Urban P., Mezei A., Slobodník V., Šteffek J.**, 2001. Živá príroda. Metodická príručka. SAŽP, Banská Bystrica, 50 s. ISBN 80-88850-36-3. **Kizek T., Kanianska R., Vogelová S., Slobodník V., Martincová E., Turisová I.**, 2002. Živá príroda. Malé ekologické projekty. Metodická príručka. SAŽP, Banská Bystrica, 88 s. ISBN 80-88850-43-6. **Kleinert J.**, 1999. Biodiverzita a vzťahy človeka k prírode. Metodické centrum, Banská Bystrica, 52 s. ISBN 80-8041-169-7. **Kosková K., Šimonovičová J.**, 2009. Na túru s NATUROU. Pracovné listy pre žiakov ZŠ. SAŽP, Banská Bystrica, nestr. (30 listov). **Lingelbach J.** (ed.), 1986. Hands-on nature : Information and activities for exploring the environment with children. Vermont Institute of Natural Science, Vermont, 233 s. ISBN 0-9617627-0-5. **Martincová E., Galvánek J., Turisová I., Kizek T.**, 1995. Rastliny, živočíchý a prostredie. Metodické centrum, Banská Bystrica, 36 s. ISBN 80-8041-044-5. **Pavlovová Z.**, 2004. Environmentálna výchova v etike. Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 35 s. ISBN 80-8045-361-6 (<http://www.mcpo.sk/downloads/Publikacie/Vychova/VPETV200501.pdf>). **SAŽP COPK**, 1999. Komunikácia v ochrane prírody. Príloha časopisu Chránené územia Slovenska č. 41, 20 s. (<http://www.sopsr.sk/natura/doc/komunikacia%20v%20ochrane%20prirody.pdf>). **Sládek J.**, 1999. Ryby, vtáky,

cicavce, zver. Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 154 s. ISBN 80-0809-1. **Szabóová S.**, 2003. Ekosystémové domino. Metodická pomôcka pre environmentálnu výchovu. Tretie vyd., SOSNA Košice a CEA Trenčín (sada pracovných listov). **Šimonovičová J., Šudý M.**, 2008. Indikátory TUR pre školy. UMB, Banská Bystrica, 130 s. ISBN 978-80-8083-614-6. **Úradníková B., Zemko M.** (eds.), 2004. Prírodné dedičstvo Slovenska. SAŽP - SEV Geopark, Banská Štiavnica (CD-rom).

### **Odborné terminologické slovníky**

**Klinda J.**, 2000. Terminologický slovník environmentalistiky. MŽP SR, Bratislava, 766 s. **Odborný ekologický a prírodovedný slovník.** <http://www.priroda.cz/slovník.php>

**Zostavili:** Ing. Tomáš Kizek a Ing. Rudolf Navrátil

**Recenzenti:** RNDr. Elena Martincová a Mgr. Ján Černecký

**Redakčná spolupráca:** Mgr. Alena Kostúriková

**Grafická úprava:** Stanislav Hupian

**Vydala:** Slovenská agentúra životného prostredia v Banskej Bystrici,  
2009 v rámci projektu „Zlepšenie environmentálneho povedomia v oblasti ochrany  
prírody a krajiny (vrátane NATURA 2000)“

**Tlač:** VKÚ, a.s., Harmanec

**Náklad:** 2 000 ks

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ EURÓPSKOU ÚNIOU /ERDF



ZLEPŠENIE ENVIRONMENTÁLNEHO POVEDOMIA V OBLASTI  
OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY (VRÁTANE NATURA 2000)



ISBN 978-80-88850-92-2