

domýcení s ponecháním výstavků. Plochy k monitorování účinku odstraňování opadu byly zčásti umístěny do proředěného pruhu porostu, zčásti do přílehlého zapojeného porostu, kdy zároveň byly v rámci totožných světelných podmínek vytvořeny páry hrabané a kontrolní nehrabané plochy. Předběžné výsledky zahrnující tříleté sledování zatím potvrzují pozitivní vliv odstraňování opadu na diverzitu cévnatých rostlin při prosvětlovacích zásazích (obr. 11). Třetím rokem po založení experimentu pozorujeme nejvyšší diverzitu cévnatých rostlin na prosvětlených plochách, kde byl opad hrabané. Diverzita druhů na prosvětlených místech bez odstraňování opadu se zdá mít naproti tomu již třetím rokem po zásahu klesající tendenci a dosahuje obdobných hodnot, jaká mají místa v neprosvětleném lese, kde se opad odstraňuje. Druhově nejchudší jsou plochy v lesním porostu, které se nevyhrabují.

### Význam odstraňování opadu v ochraně světlých lesů

Sledování z Českého krasu ukazují, že hrabání opadu je vhodným typem managementu pro světlé lesy. Nejen zlepšením světelných podmínek v podrostu, ale také díky schopnosti zmírňovat negativní vlivy

eutrofizace stanoviště přímým snížením množství živin a postupnou eliminací živinově náročných druhů. Podobná zjištění přináší i studie z nížinných lesů jižního Polska a NP Podyjí (Dzwonko a Gawronski 2002, Vild a kol. 2015). Odstraňování opadu jednoznačně podporuje řadu druhů vázaných na světlé lesy. V suchých letech může dokonce chránit citlivé druhy před vymizením ze společenstva. Pozitivní je také, že funguje v rámci širokého rozsahu světelných podmínek. Lze ho tedy doporučit jak k podpoře diverzity v zapojeném porostu (obr. 10), kde není primární cíl prosvětlovat, tak jako doplňující management při prosvětlovacích zásazích.

Odstraňování opadu se může na první pohled jevit jako způsob hospodaření poplatný minulému, který v současné ochraně přírody, jež trpí nedostatkem lidských zdrojů a legislativními omezeními, jen stěží najde uplatnění. Překvapivě však nachází analogický typ managementu větší význam v ochraně nelesních biotopů, kde se vyhrabávání stařiny provádí pro zachování některých kriticky ohrožených druhů (např. hořečků rodu *Gentianella*). Jde o šetrný zásah, který uvolňuje prostor pro klíčení rostlin tím, že zabraňuje zapojení travního porostu. Ukazuje se také, že vyhrabávání stařiny na nelesních biotopech

může přispívat k udržení populací motýlů, protože zvyšuje rozmanitost mikrostanovišť pro jejich vývoj. Hrabání opadu plní podobný účel a je pouze otázkou času, kdy se dostane do širšího povědomí praktické ochrany přírody. V Českém krasu se to, zdá se, již pomalu daří. Na větší ploše je realizováno neziskovou organizací Třesina v okolí Hostimi (obr. 12) s cílem podpořit populace několika vzácných druhů motýlů – např. okáče metlicového (*Hipparchia semele*). O aktivitách spolku blíže na str. LXXIII kulérové přílohy této Živy. Na menších plochách probíhá v gesci Správy CHKO a základní organizace Českého svazu ochránců přírody Alkazar. Přestože je posun od experimentálního hodnocení k širšímu využití v ochranné praxi v lesích teprve v počátcích, věříme, že postupně najde významné uplatnění v maloplošných chráněných územích v situacích, kdy je cílem udržení druhů světlých stanovišť chudých na živiny.

*Příspěvek vznikl za podpory Technologické agentury ČR a Norských fondů 2014–21 (TO01000132).*

Použitá literatura uvedena na webu Živy. K dalšímu čtení např. Živa 2011, 2 a 3; 2016, 4: 179–183; 2019, 3, 4 a 6; 2020, 1–3.

Petr Karlík a kolektiv autorů

## Podají se zvrátit devastaci chráněného Karlického údolí v Českém krasu?

**Lesní ekosystémy zažívají u nás v posledních letech těžké období. Jedním z hlavních faktorů způsobujících a prohlubujících jejich nepříznivý stav jsou vysoké stavy zvěře. Přímé ekonomické škody zvěří v České republice jsou vyčíslovány zhruba na 7 miliard Kč ročně. Ohromné nevyčíslitelné škody však vznikají i na společenstvech rostlin v lesním podrostu, leckdy přímo hlavních předmětech ochrany chráněných území, a na živočišných druzích na ně vázaných. Ukázkovým příkladem takové degradace je Karlické údolí v Českém krasu, nacházející se na levém břehu Berounky u Dobřichovic.**

Vedle národních přírodních rezervací Karlštejn a Koda je přírodní rezervace Karlické údolí se svými 214 ha třetím nejrozsáhlejším maloplošným chráněným územím v Českém krasu. Je souvisle pokryto lesy, v nichž se na nejextrémnějších místech nachází několik nevelkých ostrůvků skalních stepí a lesostepí. Převažují dubohabřiny, na severních svazích údolí jsou květnaté bučiny a na jižních a jihozápadních slunných svazích pak xerotermní šípákové doubravy. Na osypch prudkých svahů rostou suťové lesy.

Na místech s hlubší těžkou půdou při horních hranách a na temenech kopců najdeme fragmenty subkontinentálních mochnových doubrav. Území je proslulé bohatostí druhů rostlin, z nichž dlouhá řada patří mezi ohrožené a chráněné. Kvůli zachovalosti a pestrosti cenných rostlinných společenstev a výskytu dvou velmi vzácných druhů, včelníku rakouského (*Dracocephalum austriacum*) a zvonovce liliolistého (*Adenophora liliifolia*), bylo území zařazeno mezi evropsky významné lokality soustavy Natura 2000.

### Změna vegetace a její příčiny

Pro laiky je to možná trochu s podivem, ale v naší přírodě nastanou často největší změny právě proto, že člověk nic nedělá. Sukcese od opuštěného pole nebo louky směrem k lesu je banálním příkladem, týká se to však i lesů, kde člověk odpradávná hospodařil a všemožně je využíval. V případě Karlického údolí přinejmenším od vrcholného středověku (první zmínky o přilehlých obcích pocházejí z poloviny 13. století), soustavně osídlení oblasti máme doloženo od mladší doby kamenné. I přímo v rezervaci, na místech dnes zarostlých lesem, se nalézalo osídlení – stával zde hrádek Karlík.

Intenzivní využívání lesa v minulosti dokládá mimo jiné jeho dodnes patrný hospodářský tvar. Jde vesměs o pařežiny, ve kterých byly stromy káceny v krátkém obmýti a nové kmeny vznikaly z výmladků na pařezech (Živa 2016, 1: XX–XXII; 2020, 1: 17–20). Lesnické mapy z 19. století ukazují, že porosty měly většinou 20–30 let, jen výjimečně až 50 let. Tím, že člověk od poloviny 20. století hospodaření utlumil pro nízkou rentabilitu a následně částečně i kvůli ochraně přírody, přibývaly druhy stromů tolerantější stín, jako je habr obecný (*Carpinus betulus*). Nové poměry byly příhodné také např. pro expanzi jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*). V podrostu narůstalo zastínění a začaly se hromadit živiny (Živa 2011, 3: 108–110).

Klíma současné doby je plně zvrátit a výkyvné, a tak do života zdejších lesů zasáhla perioda extrémně suchých let 2015–19, což vedlo k odumírání stromů v porostech. Na jižních svazích Karlického údolí tak odumřela až třetina jedinců dřevin. Stromy se také musejí ve zvýšené míře potýkat s řadou škůdců a chorob, jako je třeba invazní vřeckovýtusná houba *Hymenoscyphus*



**1** S botaničkou Denisee Blažkovou po 50 letech opět na místě činu (září 2008). Dohledávání ploch z její diplomové práce v Karlickém údolí. Foto T. Tichý

**2** V této světlé teplomilné doubravě s dubem pýřitým (*Quercus pubescens*) se dříve nacházel druhově velmi bohatý podrost s výskytem mnoha vzácných a chráněných rostlin. Nyní zde rostou polní plevely – mák vlčí (*Papaver rhoeas*), jedovatá užanka lékařská (*Cynoglossum officinale*) a nitrofyty jako kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Foto P. Karlík

*pseudoalbidus* na jasanech (Živa 2014, 1: 7–10). Proměňovala se i zvířena. Nejvýraznější změnou posledních desetiletí bylo, že horní hrany slunných svahů, kam jen občas zbloudí noha přírodovědce, si oblíbila cizokrajná zdivočelá ovce – muflon (*Ovis aries musimon*; Anděra a Gaisler 2019, viz též Živa 2019, 2: 87–89).

Podle aktuálních poznatků je muflon pravděpodobně potomkem neolitických ovcí domácích, které byly ještě v pravěku dovezeny lidmi na Korsiku a Sardinii a zde zpětně zdivočely. Jako myslivecky atraktivní druh začal být muflon chován také u nás. Mufloni žijící v Karlickém údolí pocházejí z výsadku 13 kusů vypuštěných v pražském Radotíně počátkem 80. let 20. století. Právě v rezervaci, o které pojednáváme, našli klid a optimální

podmínky, a tak zde jejich populace nyní převyšuje stovku jedinců.

Všechny uvedené vlivy a jejich vzájemné interakce mají významné důsledky pro biodiverzitu předmětné rezervace. Zda v konečném výsledku pozitivní, či negativní, názorně vyplývá z dalších řádků.

### Změny květeny a vegetace v uplynulých 65 letech

Aby bylo možné vývoj vegetace území a jeho floristické diversity objektivně zhodnotit, jsou zapotřebí co nejpřesnější data o jeho stavu v minulosti – a ta máme v tomto případě k dispozici v bohaté míře. V Karlickém údolí zpracovávala diplomovou práci významná botanička, pozdější dlouholetá pracovnice Botanického ústavu ČSAV (AV ČR) Denisee Blažková (1935 až 2019). Byla vynikající znalkyní Českého krasu a Křivoklátska, a svéráznou a dobrou společnicí (o jejím životě a díle v Živě 2020, 1: V–VI). V rámci výzkumu Karlického údolí v letech 1956–57 zaznamenala zhruba 150 fytoocenologických snímků, zápisů vegetace na určité ploše (v tomto případě 200 m<sup>2</sup>), kde je uveden výskyt všech druhů cévnatých rostlin v jednotlivých vegetačních patrech včetně odhadu jejich zastoupení.

V období let 2008–10 se nám podařilo zopakovat záznamy ze 68 ploch. Velmi užitečné byly při nelehkém dohledávání

umístění snímků konzultace, a dokonce i exkurze s D. Blažkovou (obr. 1). O dalších 10 let později, v sezonách 2020–22, jsme snímkování zopakovali znovu. Máme tedy vegetační data ze tří období, která umožňují podrobné zhodnocení změn lesní vegetace (viz též obr. 2 a 3 v navazující úvaze na str. LXXIV kulérové přílohy této Živy).

### Období pozvolných změn do roku 2010

Porovnáním prvního a druhého snímkování zjišťujeme, že území zůstalo mimořádně druhově pestré a cenné. Celkové spektrum druhů bylo v r. 2010 zhruba stejné jako v r. 1957, došlo však ke zřetelným změnám v počtu výskytů jednotlivých druhů a jejich pokryvnosti ve fytoocenologických snímcích. Hlavní příčinou změn bylo zvýšené zastínění a s ním spojený posun charakteru stanoviště k mezofilnějším podmínkám jakožto důsledek výrazného útlumu lesního hospodaření, zejména historického pařezení. Oproti 50. letům došlo k výraznému nárůstu mezofilních hájových druhů, např. kopytníku evropského (*Asarum europaeum*), svízele vonného (*Galium odoratum*) a sveřepu Benekenova (*Bromus benekenii*). Úbytek zaznamenaly xerofilní ohrožené druhy, např. svízel sivý (*G. glaucum*) nebo hvězdnice chlumní (*Aster amellus*), a druhy světlých mochnových doubrav, např. bukvice lékařská (*Betonica officinalis*) a srpce barvířská (*Serratula tinctoria*). Nově se objevila invazivní netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*).

Mufloni se zde již v r. 2010 velku hojně vyskytovali a některé plochy byly dosti spasené, nebyl však ještě zřetelný devastiční efekt vedoucí k naprosté přeměně lesního podrostu.

### Drastické změny v minulém desetiletí

Porovnání druhého a třetího snímkování ukazuje, že k dalšímu zapojování a celkovému tmavnutí lesů už nedošlo. Proti tomuto procesu totiž jde odumírání stromového patra po suchých letech a tedy prosvětlení. V průměru tak dokonce pokryvnost stromového patra poněkud poklesla. Nedochozí však k obnově dřevin kvůli enormně vysokým stavům zvěře (obr. 3). Tam, kde v r. 2010 rostly nadějně koberce mladých dubů, najdeme jen zbytky suchých pokroucených pahýlků. Celkově došlo k dalšímu výraznému poklesu pokryvnosti bylinného patra a k silné erozi půdy, která stéká z prudkých svahů na silničku v údolí (obr. 4). Na mnoha hektarech lesa se erozí podstatně zhoršily stanovištní poměry, a to nejen pro lesní byliny, ale i pro obnovu lesa jako takového. Spolu se svrchní vrstvou půdy mizí semenná banka, z níž by řada druhů mohla obnovit své populace.

Z hlediska druhové bohatosti bylinného patra došlo v posledním období k průkaznému poklesu a zároveň ke zvýšení rozptylu hodnot, a to směrem k oběma extrémům. Na nejpoškozenějších, prakticky holých místech přežívá posledních několik druhů s mizivou pokryvností. Leckteré fytoocenologické snímky však mají i dnes bohaté bylinné patro – dobrá zpráva pro biodiverzitu to však není. Na druhovém soupisu řady ploch se nyní významně podílí spousta nových nebo dříve jen sporadicky se vyskytujících plevelných rostlin, zvlékaných z širšího okolí zvěří, např. mák pochybný (*Papaver dubium* agg.), zeměděm (*Fumaria* sp.), bér sivý (*Setaria*





*pumila*) nebo opletky obecná a křovištní (*Fallopia convolvulus* a *F. dumetorum*). Novým rekordmanem s 67 druhy na snímku se stal probírkou prosvětlený les s velmi intenzivním zmlazením dřevin, který se nalézá dost daleko od samotného údolí a vliv pastvy muflonů se tu devastacím způsobem již neprojevuje.

Bohatost druhů rostlin na jednotlivých plochách je jedna věc, jinou – a velmi zásadní – záležitostí je, že došlo k velké změně v druhovém složení. Výrazně ubyly všechny typické druhy teplomilných doubrav – ty relativně běžné i ty ohrožené a chráněné. Příkladem jsou třemdava bílá (*Dictamnus albus*), černýš hřebenitý (*Melampyrum cristatum*), svízel sivý nebo hvězdnice chlumní. Druhy, které měly v r. 2010 již jen zbytkové populace, se leckdy nepodařilo aktuálně ověřit; typickým příkladem je pcháč panonský (*Cirsium pannonicum*). Rovněž významně ubyly velká část lesních graminoidů (tedy hlavně trav a ostřic). Největší pokles zaznamenaly pro zvěř chutné a výživné druhy, např. sveřep Benekenův, a druhy dubohabřin a teplomilných doubrav na jižních svazích. Druhy květnatých bučin na severních svazích byly postiženy méně. Úbytek graminoidů, a to zejména na jižních svazích, jasně dokládá nadměrný vliv pastvy především muflonů zvěře, která se právě na jižních stranách ráda zdržuje.

Ve fytoocenologických snímcích přibyla nebo se zcela nově objevila řada nitrofilních a ruderalních druhů (obr. 2), což je důsledkem obohacení půdy živinami, mimo jiné z hojných výkalů zvěře. Semena jednoho z těchto druhů rostlin se šíří endozoochorně, tedy v trusu zvěře, jako u kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), nebo epizoochorně v srsti zvířat – např. svízele příृतly (*G. aparine*). Výrazně přibývají jedovaté rostliny, které nejsou spásány, jako je krabilice mámivá (*Chaerophyllum temulum*) a užanka lékařská (*Cynoglossum officinale*). Značný nárůst počtu výskytů i po kryvnosti zaznamenala zmíněná invazní netýkavka malokvětá, kterou zvěř nežere, avšak šíří její semena na kopýtkách na větší vzdálenosti. Tlak zvěře je v území tak silný, že dva nitrofilní druhy, které se jinde v Českém krasu spíše šíří, dokonce mezi druhým a třetím snímkováním ubyly. Jde o česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*) a bršlici kozí nohu (*Aegopodium podagraria*), pro zvěř chutné a výživné rostliny.

O současném vývoji živé přírody v Karlickém údolí máme vedle opakovaných fytoocenologických snímků i další exaktní data. Týkají se především populací dvou „naturových“ druhů rostlin. Včelník rakouský, vyskytující se na skalní terásce ve stepi na Peluňkové stráni, zde živoří již v posledních několika jedincích. Celý stepní biotop je zničen. Namísto kavylů (*Stipa* sp.) a dalších typických rostlin tu nyní najdeme pouze kopýtky zpřevracené holé kameny, výkaly a polní plevely, zejména bér sivý a jedovatou užanku lékařskou. Další mimořádně vzácnou rostlinu, jejíž stav je v území pečlivě sledován, představuje zvonovec liliolistý (blíže v Živě 2017, 4: 159–166). Unikátní populaci zvonovce – největší v ČR – v dubohabřině v bočním údolí natolik ohrožoval nadměrný okus zvěří, že zde musela být pro její ochranu postavena oplocenka.

Z uvedeného vyplývá, že během posledního desetiletí dochází k devastaci předmětů ochrany, např. prioritního stanoviště šipákových doubrav chráněného v soustavě Natura 2000. Došlo k dramatickému úbytku většiny ohrožených a chráněných taxonů rostlin, např. hrachoru panonského chlumního (*Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*), vstavače nachového (*Orchis purpurea*), prstnatce bezového (*Dactylorhiza sambucina*) nebo černýše hřebenitého, a k masivnímu šíření invazních a ruderalních rostlin. Silně poškozeny jsou lesy na desítkách hektarů.

Jednoznačnou hlavní příčinou tohoto stavu je přemnožená zvěř, v první řadě nepůvodní muflon. Další nepříznivé okolnosti, jako je série extrémně suchých let, zničující působení muflonů prohloubily, samy o sobě však příčinou alarmujícího současného stavu nejsou. V jiných částech Českého krasu, které byly suchem postiženy stejnou měrou, ale kde se mufloni nevyskytují, totiž výrazný pokles pokrývnosti bylinného patra není patrný.

### Příčina problému

Většina rezervace se nalézá na státních pozemcích, kde hospodářství státní podnik Lesy ČR. Jihovýchodní třetina pak leží na pozemcích Rytířského řádu Křižovníků s červenou hvězdou. Prosazení veřejného zájmu na ochraně tohoto přírodovědně cenného a z hlediska lesnické ekonomiky nikterak výnosného území by tedy teoreticky nemělo být obtížné. Problém je

3 Zmlazující dřeviny jsou zvěří silně okusovány a nemají šanci odrůstat. Foto N. Němejcová

4 Trs ostřice nízké (*Carex humilis*) na svahu výrazně ovlivněném působením muflonů a s tím spojenou půdní erozí. Foto P. Karlík

však v tom, že myslivost vykonávají jiné subjekty, než které zde hospodaří lesnický. Příslušné části honiteb mají pronajaté a snížení stavu zvěře není v jejich zájmu. Jde o obecný problém, palčivě pocítovaný na mnoha místech ČR, kde má vlastník a uživatel pozemků často jen malou možnost ovlivnit stav zvěře a způsob výkonu myslivosti na těchto pozemcích. Tento rozpor by měla zmírnit dlouho plánovaná novela zákona o myslivosti, kterou stávající ministr zemědělství deklaruje dotáhnout do úspěšného konce.

### Možnosti řešení?

Z výše uvedeného vyplývá, že je potřeba zásadně snížit početní stav zvěře – srncí, černé a muflonů. V případech nepůvodního muflona by bylo na místě populaci zcela eliminovat. Pokud by takový cíl nebyl v dohledné době reálný, nabízí se alespoň dílčí řešení. Největší škody na ochranně cenném podrostu působí mufloni v přírodovědně nejhodnotnějších místech v horní části jižních svahů, kde se dlouhodobě zdržují. Prospělo by tedy, kdyby zde byla zvěř rušena a její vliv se rozptýlil po větší ploše. Další možností je stavba oplocenek. K ochraně přírody zde Lesy ČR ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR vytvořily již tři takové ohrady. Oplocenky však zabezpečí jen malé plochy a jejich stavba a údržba je v náročném terénu obtížná a drahá.

O závažnosti poškození vegetace PR Karlické údolí se ví několik let, avšak orgány státní správy, které by mohly konat, zůstávají dosud pasivní. Je tedy řešení akutního problému v nedohlednu? Nalezne-li se dostatek politické vůle, budeme mít již brzo novelu zákona o myslivosti, která bude stav zvěře účinně regulovat podle výše způsobených škod. Anebo můžeme doufat, že si příroda poradí sama, pokud jí to tedy umožníme. V okolních regionech byli již spatřeni první vlci.

**Spoluautoři: Tomáš Tichý, Natálie Němejcová, Tomáš Černý a Radim Hédl**