

# Odstraňování opadu jako opomíjený nástroj ochrany světlých lesů

Využívání listového opadu hrálo v minulých staletích v mnoha regionech střední Evropy významnou roli. Chudé rolnictvo odnášelo na podzim z lesů opad ve velkých pytlích nebo nůších, aby bylo na čem v zimě ustát dobytek. To se dělo zejména tam, kde byla nouze o slámu nebo jiný materiál vhodný na podestýlku. Na jaře se pak tato materie promíchaná s exkrementy využila jako hnojivo na pole. Dnes o listí v lese není zájem žádný; odbyt je nulový a vrstva dost vysoká na to, aby bránila slunečnímu záření dosáhnout na obnažený povrch půdy a podpořit klíčení vsudypřítomných semen, následný růst semenáčků nebo vegetativní šíření rostlin. Listí je také nezanedbatelným zdrojem živin, které přispívají k eutrofizaci stanoviště. Tento článek je shrnutím našich poznatků získaných na základě monitorování vlivu každoročního odstraňování opadu na bylinné patro světlých lesů ze tří lokalit v národní přírodní rezervaci Karlštejn v Českém krasu. Na jejich základě se pokusíme ukázat, jaký vliv mohla mít tato činnost na utváření charakteru tehdejších lesů a jaké uplatnění může najít v současné době při ochraně biologicky cenných fragmentů světlých lesů a při stále narůstajících aktivitách zaměřených na jejich obnovu.

## Světlé lesy minulosti

Světlé lesy patří celosvětově mezi ekosystémy s nejvyšším druhovým bohatstvím, jelikož společně hostí druhy otevřených stanovišť i lesní druhy, ale zároveň velké množství specialistů vázaných na přechodová stanoviště mezi lesem a bezlesem. Unikátnost jejich druhového složení je přinejmenším ve středoevropském prostoru výsledkem dlouhodobého působení člověka, který svou činností v minulosti udržoval charakter krajiny mnohem mozaikovitější s daleko plynulejšími přechody mezi lesem a bezlesem, než je tomu dnes. Charakter lesostepní krajiny dokládají staré krajino-malby, fotografie i vyprávění našich prarodi-

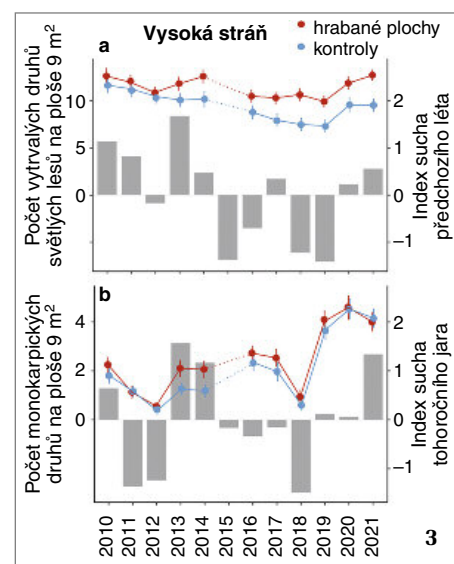
čů. Názorné jsou studie srovnávající letecké snímky z doby kolem poloviny 20. století s těmi současnými (Miklín a Čížek 2014).

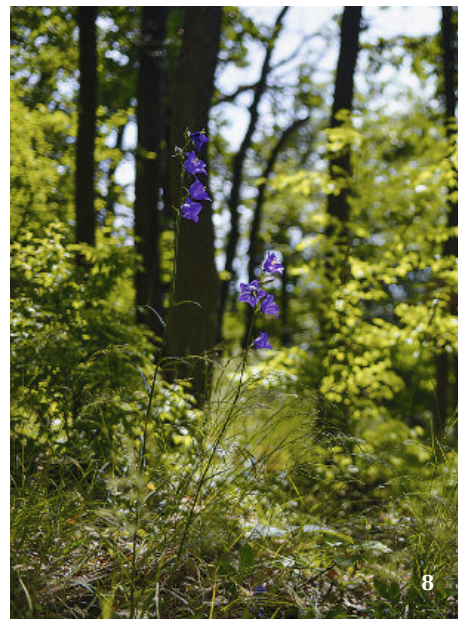
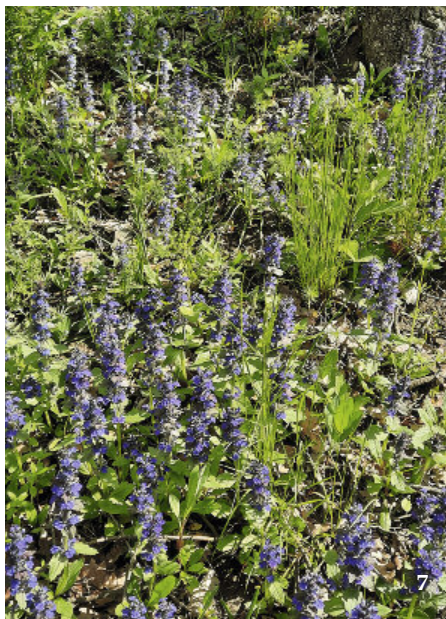
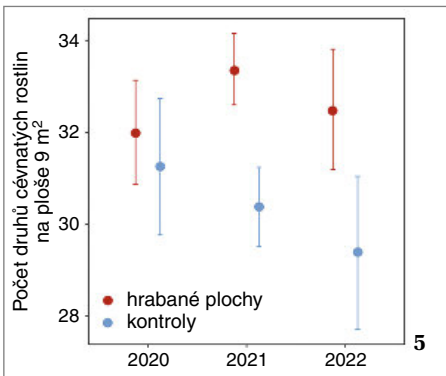
Jaké činnosti směřující proti sukcesii k zapojenému porostu tedy v lesích dříve probíhaly? Ve středoevropském prostoru to byly hlavně pastva dobytka, travení (seč trávy v lese), výmladkové hospodaření a hrabání steliva (především odstraňování listového opadu). Občas také les shořel nebo byl úmyslně zapálen, což se dnes stále ještě v některých oblastech Evropy děje – někde účelně (např. v okolí Sv. Heleny v rumunském Banátu), na mnoha místech samovolně a stále častěji následkem probíhající klimatické změny.



V tomto příspěvku se budeme věnovat odstraňování listového opadu a jeho vlivu na bylinné patro světlých lesů. Podle archivních dokladů se zdá, že intenzita využívání spadných listů vyvrcholila během 19. století, kdy zčásti odrážela celkový nárůst obyvatel a zvýšenou potřebu materiálu pro ustájení velkého množství dobytka, zčásti pak nedostatek slámy následkem převodu obilných polí na pole bramborová a pro pěstování cukrové řepy. V tomto období byla podobná činnost na našem území pravděpodobně vsudypřítomná. Listí se hrabalo krátce po opadu před nástupem podzimních dešťů, odváželo se do stájí a podestýlalo pod dobytek. Na jaře pak sloužilo jako hnojivo na pole. Opad se odstraňoval na některých lokalitách ještě v první polovině 20. století, postupně se pak od tohoto využití lesa upouštělo. To bylo dáno do jisté míry přesvědčením, že jde o činnost lesu škodlivou, kterou je nutno eliminovat. Opakovaně byla proto v minulosti zakazována a jen v obdobích nouze znovu povolována. K úplnému zákazu lesním zákonem u nás došlo v r. 1960.

Současné doklady naznačují, že odstraňování opadu mohlo být v minulosti významným faktorem, který přispíval k utváření charakteru druhově bohatých světlých lesů – nejen jako přímý důsledek oligotrofizace stanoviště odstraňováním živin, ale také díky nárůstu světelného požitku, k němuž dochází v bylinném podrostu po





**1** Kriticky ohrožená orchidej rudohlávek jehlancovitý (*Anacamptis pyramidalis*). V Čechách roste pouze v Českém krasu na několika málo lokalitách. O něco častější je na jihovýchodní Moravě.

**2** Druhově bohaté bylinné patro acidofilní teplomilné doubravy na kopci Vysoká stráž nad obcí Hostim v Českém krasu. Podrostu dominují rozkvetlé exempláře třemdavy bílé (*Dictamnus albus*), řimbaby chocholičnaté (*Tanacetum corymbosum*), omanu srstnatého (*Inula hirta*) a zvonku broskvolistého (*Campanula persicifolia*).

**3** Vliv pravidelného odstraňování opadu a sezony na diverzitu vytrvalých druhů vázaných na světlé lesy (obr. a) a monokarpických druhů (b, blíže v textu). Vidíme, že diverzita vytrvalých rostlin je v čase mnohem stabilnější v porovnání s monokarpickými druhy a pozitivně reaguje na odstraňování opadu. Monokarpické druhy více odraží průběh počasí, největší propady v diverzitě nastávají v sezonách se suchým jarem. Sloupcové grafy znázorňují hodnoty indexu sucha zohledňujícího srážkový úhrn a evapotranspiraci dané sezony. Hodnoty vyšší než 2 znamenají extrémní vlhko, 1,5 až 2 silné vlhko, 1 až 1,5 mírné vlhko, 1 až -1 značí normální podmínky, -1 až -1,5 mírné sucho, -1,5 až -2 silné sucho a při poklesu pod -2 nastává extrémní sucho.

**4 a 5** První výsledky experimentu s odstraňováním listového opadu v šípákové doubravě na Boubové (lokalita Na Pláních) s dubem pýřitým (šípákem, *Quercus pubescens*). Jde o jedno z posledních míst výskytu rudohlávku jehlancovitého.

**6 a 7** Zběhovce lesní (*Ajuga genevensis*) – kvetoucí jedinci (obr. 7) a přízemní

růžice na ploše s pravidelně odstraňovanou vrstvou opadu (6). Zběhovce lesní patří mezi typické představitele vegetace teplomilných doubrav a suchých trávníků a je příkladem rostliny, která pozitivně reaguje na hrabání spadaneho listí.

Foto J. Doudová

**8** Zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*) patří mezi diagnostické druhy teplomilných doubrav a světlých dubohabřin. Narazíme na něj stále relativně běžně při procházce na lesní pěšině, na stráni nebo v lesním lemu, ale méně v zapojeném lese. Odstraňování opadu mu svědčí; je pravděpodobné, že byl v minulosti mnohem hojnější v lesích, kde se tento management prováděl.

Foto T. Jůnek (obr. 1, 2, 4 a 8)

odstranění neprostupné vrstvy listí. Kromě toho tolik obávaná redukce zmlazení dřevin, často zmiňovaná lesníky jako pádný důvod pro zákaz hrabání steliva, mohla významnou měrou přispívat ke zpomalení sukcese a udržovat rozvolněný porost otevřených lesů, jenž je nezbytný pro udržení vysoké biologické rozmanitosti (Stuber a Bürgi 2002).

K zodpovězení otázky, jak mohlo odstraňování opadu v minulosti přispívat k utváření druhově bohatých světlých lesů, máme v současnosti jedinou možnost – zavést sledování změn vegetace na expe-

perimentálních plochách, které pravidelně hrabeme. Chceme ukázat, zda se hrabání významně podílelo na vytváření struktury bylinného patra světlých lesů a které druhy na tento typ managementu reagují pozitivně, případně negativně. V neposlední řadě zjišťujeme, zda je v současných podmínkách tento nástroj uplatnitelný v rámci ochranných aktivit spojených se snahou o renesanci světlých lesů.

### Světlé lesy dneška

Kolem lesů nižších a středních poloh, resp. jejich cenných fragmentů, které nám zůstaly zachovány, probíhá delší dobu živá diskuze jak mezi biology, tak mezi praktickými ochránáři (např. v Živě 2011, 2: 61–63 a 3: 108–110, nebo seriál Historická ekologie v Živě 2019–20). Výsledkem jsou stále sílící snahy o obnovu světlých lesů a na ně vázané biodiverzity. Ta se v České republice děje na různých lokalitách chráněných území; nejvíce těchto aktivit proběhlo v chráněné krajinné oblasti Český kras, v národním parku Podyjí (Živa 2016, 4: 179–183), CHKO Bílé Karpaty a CHKO Pálava. Jsou logickým vyústěním dlouhodobě nevhodné konzervativní péče o tyto biologicky cenné biotopy, které s ústupem výše zmíněných tradičních managementů, jež udržovaly lesy světlé, prošly sukcesí směrem k lesům stinným. Ruku v ruce se zastíňováním rostlo množství

a kvalita listového opadu, protože se do otevřených porostů často tvořených duby – d. zimním (*Quercus petraea*), d. pýřitým (šipákem, *Q. pubescens*), v některých oblastech i d. letním (*Q. robur*) – začaly šířit i další listnáče s lépe rozložitelným opadem, např. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor babyka (*Acer campestre*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). K celkové eutrofizaci lesů pravděpodobně přispělo i zvýšený spadu atmosférického dusíku, jehož působení nebylo omezeno odebráním živin z lesů tradičními postupy hospodaření. V průběhu druhé poloviny 20. století postihl stejný vývojový trend mnoho světých lesů Evropy a Severní Ameriky.

Změny odehrávají se na úrovni celé krajiny způsobily pokles populací světlo-milných druhů rostlin vázaných na oligotrofní stanoviště. Zvláště negativně byly ovlivněny populace hmyzu, z něhož jsou nejlépe prozkoumány motýly a saproxylicí brouci (vázaní na mrtvé dřevo). Na změny prostředí reagují citlivěji než rostliny, které často odolávají změnám podmínkám delší dobu díky vegetativnímu způsobu rozmnožování a jsou schopny přetrvávat v jednotlivých exemplářích nebo ve velmi malých populacích. Poslední zbytky biologicky cenných světých lesů dnes zůstaly zachovány na místech s extrémními topografickými podmínkami, kde je zmlazení dřevin limitováno nedostatkem vody. Mezi ně patří zejména společenstva teplomilných doubrav s dubem zimním nebo d. pýřitým a různé typy světých teplomilných dubohabřin.

V posledních letech na některých místech došlo k samovolnému rozpadu porostů působením opakovaných epizod sucha. Z hlediska současných snah o prosvětlování porostů a obnovu světých lesů jde vlastně o změnu vítanou. Na druhou stranu na těchto místech vidíme negativní dopady uvolnění velkého množství živin, které vedou v kombinaci s prosvětlením k ruderalizaci stanoviště. Reálně tak v lesích namísto v rozkvetlém podrostu šlape me ve svízeli a česnáčku, někde dokonce v kopřivách a ostružině. Na toto nebezpečí „tikající živinové bomby“ (ticking nutrient time bomb) upozornila již asi před 10 lety skupina evropských lesních ekologů (Verheyen a kol. 2012). Akumulace živin v lesních ekosystémech po opuštění tradičních forem hospodaření, která byla pravděpodobně umocněna nárůstem živin z atmosférického spadu, vyústí po prosvětlení v eutrofizaci stanoviště. Osluněné svrchní vrstvy půdy a nerozloženého opadu se vlivem činnosti mikroorganismů rychle rozkládají a živiny nahromaděné dosud ve formě nedostupné pro rostliny se mineralizací uvolňují. To hrozí nejen po samovolném rozpadu porostů následkem sucha, ale stejně tak při cílených zásazích vedoucích k obnově světých lesů. Prosvětlovací aktivity však bývají jen zřídka doplňovány nějakou další formou managementu, která by zajistila odnos uvolněných živin. Jako potenciálně vhodné pro tyto účely se jeví pastva nebo odstraňování opadu. Bohužel v současné době neexistuje dostatečné množství lokalit s podobnými zásahy, kde by se sledoval efekt interakce prosvětlení s cíleným odstraňováním živin. Prvním pokusem, který sleduje vliv odstraňování



opadu na diverzitu bylinného patra při prosvětlovacích zásazích v ČR, je experiment založený v r. 2020 u Srbska v Českém krasu – jeho výsledky prezentujeme níže.

### Výsledky výzkumu v Českém krasu

Ze střední Evropy je dosud známo jen 8 lokalit, kromě našeho území také v jižním Polsku, východním Německu, na Slovensku a ve Švýcarsku, kde se v různém počtu a uspořádání ploch monitoruje vliv odstraňování opadu na bylinné patro, z toho tři lokality se nacházejí v Českém krasu. Nejdéle sledované plochy, na jižně exponovaném svahu Vysoké stráně nad vsí Hostim, studujeme již od r. 2010 a jsou hlavním zdrojem následujících závěrů. Vegetace na této lokalitě představuje acidofilní teplomilnou doubravu asociace *Sorbo torminalis-Quercetum* s dominantním dubem zimním a s druhově bohatým bylinným patrem (obr. 2). Od založení experimentu každoročně na podzim odstraňujeme opad z 32 ploch o velikosti 3 × 3 m a začátkem června zapisujeme fytoocenologické snímky v párovém experimentálním designu, tedy na těchto plochách a na plochách umístěných vedle, které slouží jako kontrola, kde se zásah neprovádí.

Již třetí rok po započetí pravidelných zásahů jsme zaznamenali nárůst v počtu druhů cévnatých rostlin na plochách s odstraňovaným opadem, který zůstává vyšší při srovnání s kontrolními plochami po celou dobu dvanáctiletého monitorování (obr. 3). V druhově bohatším bylinném patře lesostepní šipákové doubravy na Boubové, kde máme k dispozici zatím jen tři roky sledování, narůstá diverzita cévnatých rostlin na plochách s odstraňovaným opadem již druhý rok po zásahu (viz obr. 1, 4 a 5). Pozitivní efekt na druhovou vyrovnanost bylinného patra mezi lety se jeví patrný v rámci skupiny vytrvalých druhů vázaných na otevřená stanoviště. V průběhu let narostla zároveň i jejich pokryvnost na plochách s pravidelně odstraňovaným opadem. Tak rychlou odpověď během tří let od zásahu si vysvětlujeme reakcí rostlin na větší množství světla dopadajícího na povrch půdy po odstranění vrstvy opadu neprostupné pro světlo. Odstranění vrstvy napomáhá klíčení semen, zároveň zvýšený přísun světla do přízemní vrstvy zlepšuje rostlinám podmínky pro asimilaci, což se zdá být zásadní především pro úspěšný růst

9 Smolnička obecná (*Viscaria vulgaris*) je dalším typickým druhem otevřených lesů, který pozitivně reaguje na odstraňování listového opadu. Foto L. Zdařil

10 Odstraňování spadlého listu dřívě prováděly hlavně ženy a děti. Jde o činnost relativně nenáročnou, čehož lze využít při managementu. Foto J. Prach

11 Diverzita rostlin na hrabaných a kontrolních plochách v prosvětleném a neprosvětleném lese na vrchu Boubová. Je patrný nárůst pestrosti v reakci na prosvětlení v roce následujícím po zásahu. Dalším rokem již dochází ke stagnaci zvyšování diverzity po pouhém prosvětlení, diverzita stoupá jen na prosvětlených plochách s odstraňovaným opadem. Orig. J. Doudová (obr. 3, 5 a 11)

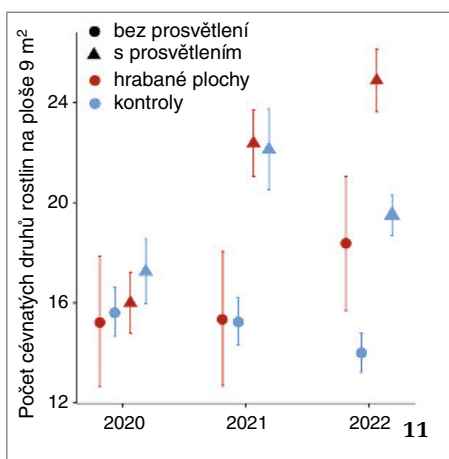
12 Pohled na čerstvě založenou plochu s odstraněným opadem nacházející se na svahu kopce Vysoká stráně nad vsí Hostim v Českém krasu, kde je vyhrabávání uplatňováno jako cílený ochranný management na větších souvislých plochách v rámci aktivit neziskového spolku Třesina. Foto J. Douda

druhů s přízemními listovými růžicemi (obr. 6–9). Ze skupiny druhů vázaných na světlé lesy a otevřená stanoviště přítomných na lokalitě je velká část těch, které dobře reagují na odstraňování opadu, charakteristická právě přítomností přízemní listové růžice. Z nich jmenujme např. zběhovce lesní (*Ajuga genevensis*, obr. 6 a 7), zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*, na obr. 8), smolničku obecnou (*Viscaria vulgaris*, obr. 9), jestřábník Lachenalův (*Hieracium lachenalii*) a j. zední (*H. murorum*).

Pokud jde o druhy světých lesů, obecně se očekává, že jsou tolerantní k suchu a teplotnímu stresu. Na Vysoké stráně došlo v průběhu 10 let následkem usychání stromového patra k prosvětlení stanoviště. Během opakovaných epizod sucha mezi lety 2015–19 jsme na našich plochách pozorovali úbytek výše zmíněných světlo-milných druhů. Velkým překvapením bylo, že tyto druhy citlivě k suchu mizely mnohem méně na plochách s odstraněným listovým opadem v porovnání s kontrolními plochami, kde byl opad ponechán. Jižní svah Vysoké stráně je poměrně extrémním stanovištěm co do vysychavosti půdy, půda je mělká a organominerální horizont téměř chybí. Domníváme se, že vrstva listů zde



10



11

může sloužit jako bariéra pro vstup vody na povrch půdy, což může být rozhodující právě v obdobích, kdy srážky klesnou na hranici limitující růst rostlin. Naopak na pravidelně hrabaných plochách, kde je vyšší zastoupení vytrvalých rostlin a méně listů, se v suchém období vzácné srážky pravděpodobně vsáknou do půdy a stávají se pro rostliny přístupnější, než když se odpaří z povrchu spadaneho listů. Takové plochy pak mohou být útočištěm pro druhy citlivější k suchu nebo teplotnímu stresu.

Praktickou ochranu přírody však také zajímá, jak budou na odstraňování opadu reagovat druhy monokarpické, tedy s ome-

zenou možností vegetativního šíření, vázané výlučně nebo do velké míry na rozmnožování semeny. Do této skupiny patří jak jednoleté, tak víceleté druhy (většinou s dvouletým životním cyklem), které v sezoně, kdy vytvoří semena, odumírají. Mnohé z nich lze klasifikovat jako konkurenčně slabé rostliny otevřených stanovišť, dosahující běžně jen nízkých pokryvností – např. huseník lysý (*Arabis glabra*), druhy z okruhu huseníku chlupatého (*A. hirsuta* agg.), tolice nejmenší (*Medicago minima*), černýš luční (*Melampyrum pratense*) nebo penízek prorostlý (*Microthlaspi perfoliatum*). Jsou mezi nimi však i druhy s vyššími nároky na obsah živin v půdě a bujnějším růstem, které se v posledních letech v lesích šíří. Mezi ně patří česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), krabilice mámivá (*Chaerophyllum temulum*), svízel přítula (*Galium aparine*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) nebo tolice japonská (*Torilis japonica*). Rozšířená úvaha, že narušení povrchu půdy hráběmi povede k podpoře monokarpických druhů a následně ruderalizaci stanoviště, může být argumentem, proč tento management při ochraně světlých lesů posuzovat jako nevhodný. Naše výsledky z Vysoké stráně ale tuto obavu nepotvrzují, naopak jsou v souladu s primární úvahou o vlivu odstraňování opadu na oligotrofizaci stanoviště a s ní spojenou eliminací konkurenčně sil-

ných ruderálních druhů. Dlouhá řada sledování na Vysoké stráně dokládá, že diverzita monokarpických druhů odráží spíše výkyvy počasí než samotné shrabání listů – monokarpické druhy reagují na deštivé jaro, nejlépe následující po suchém létu předcházející sezony, kdy obsazují uvolněné prostory po vytrvalých rostlinách, které uhynuly následkem sucha. Když se však podíváme na pokryvnost monokarpických druhů, nižší hodnoty se ukazují na pravidelně hrabaných plochách. Hojným zástupcem těchto druhů je na Vysoké stráně česnáček lékařský, který nejenže vykazuje na plochách s pravidelným odstraňováním opadu nižší pokryvnost, ale rostliny jsou také menší a mají nižší množství živin v biomase v porovnání s vitálnějšími rostlinami vyskytujícími se na kontrolních plochách.

Při porovnání obsahu živin v půdě z r. 2010 (zahájení experimentu) se stavem po 10 letech pravidelného odstraňování opadu skutečně vyšly nižší hodnoty celkového dusíku (v průměru o  $16,7 \pm 3,1$  %) a nižší obsah bazických kationtů (v případě vápenatých,  $Ca^{2+}$ , o  $21,7 \pm 4,4$  %; u hořečnatých,  $Mg^{2+}$ , o  $20,4 \pm 3,3$  %) na plochách s odstraňováním opadem oproti kontrolním plochám. Celkové množství živin akumulované v listí a vstupující zpět do ekosystému není zdaleka zanedbatelné. Podle našich výpočtů pro lokalitu Vysoká stráně vstupuje zpět do ekosystému z opadu přibližně 6krát více celkového dusíku, než je množství dusíku z atmosférického spadu. Jinými slovy, pokud každých 6 let zdejší les shrabeme, zhruba tím eliminujeme antropogenní imise dusíku. Pokud chceme obnovovat dřívější druhově bohatá společenstva vázaná na půdy chudé živinami, musíme hrabat častěji.

### Odstraňování opadu při prosvětlovacích zásazích

V posledních letech narůstá snaha o obnovu světlých lesů. V různých chráněných územích se obnova již děje proředěním stromového patra a pokusy o převod na výmladkové hospodaření, na tzv. střední les. Často bývají takové zásahy bohužel neudržitelné, jelikož chybějí peníze nebo čas na následnou údržbu opětovným výřezem nebo třeba pastvou. Také zoufale chybí monitoring a vhodně založené plochy pro sledování efektu těchto opatření, takže víme jen málo o tom, jak různé typy doprovodných zásahů – pastva nebo odstraňování opadu – interagují s prosvětlovacími sečemi. Nevíme tedy, do jaké míry by odstraňování opadu mohlo vyloučit negativní vlivy ruderalizace stanoviště následující po uvolnění velkého množství živin po prosvětlení. Prvním pokusem o zhodnocení tohoto vlivu je experiment založený v r. 2020 na kopci Boubová u Srbska v habrové doubravě, kde souběžně probíhá obnova středního lesa. Děje se tak ve spolupráci Lesů ČR, s. p., Agentury ochrany přírody a krajiny ČR – Správy CHKO Český kras a Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze. Postupný převod je plánovaný na ploše asi 11 ha. V pětiletých intervalech a v předem stanovených pruzích porostu se provádí nejprve proředění pro uvolnění a zesílení budoucích výstavků a následuje plánované



12

domýcení s ponecháním výstavků. Plochy k monitorování účinku odstraňování opadu byly zčásti umístěny do proředěného pruhu porostu, zčásti do přiléhajícího 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 minulé době, 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 Alkazaz. 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

## Podarí 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 odpradáвна hospodařil a všemožně je využíval. V případě Karlického údolí přinejmenším od vrcholného středověku (první zmínky o přilehlých obcích pocházejí z poloviny 13. století), soustavné 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 zde 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 zvrátě a výkyvů, 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 vřeckovýtrusná houba *Hymenoscyphus*