

Dolnokralovické hadce – obnova botanické perly

Hana Pánková

Dolnokralovické hadce se nachází ve východní části okresu Benešov. Hadcové těleso je poměrně rozsáhlé – 3,5 km dlouhé a 1 km široké. Přibližně polovina území je chráněna jako NPP Hadce u Želivky a EVL Želivka, druhá polovina je součástí hospodářského lesa. Od roku

2016 zde probíhá obnova celé lokality s cílem sjednotit péči jak v chráněné části, tak i mimo ni a zároveň je v jednání s vlastníkem LČR, s. p., o převodu území mimo EVL na lesy zvláštního určení.



Periapidský bor v národní přírodní památce Hadce u Želivky je charakteristický vysokým výskytem lišejníků. Foto Hana Pánková

Hadec jako specifická hornina

Hadce (serpentinity) jsou přeměněné ultrabazické horniny, které obsahují značné množství železa a hořčíku, stopové množství těžkých kovů (nikl, chrom, kobalt), ale nedostatek základních živin včetně vápníku. Vysoká přítomnost hořčíku i těžkých kovů může na růst rostlin působit toxicky (Homer *et al.* 1991). Hadce jsou tmavé barvy a díky tomu velmi výhřevné. Jsou také typické velmi pomalým a obtížným zvětráváním, takže zde často nalezneme vystupující hřebety, ostrá skaliska a prudké kamenité svahy. Půdy bývají velmi mělké a skeletovité, rychle propouštějí vodu, která snadno odtéká i po matečné hornině. To vede ke zvýšené erozi, odnosu živin a silnějšímu projevu chemismu mateřské horniny. Díky tomu jsou rostliny vystaveny i dalšímu stresovému faktoru – suchu (Lazarus *et al.* 2011). Díky svým specifickým vlastnostem, tj. toxicitě, nedostatku živin a suchu, jsou hadcové lokality nehostinným prostředím pro růst rostlin, které se však byly schopny těmto podmínkám přizpůsobit (např. Brady *et al.* 2005, Arnold *et al.* 2016, Anacker 2014). Vyskytuje se tak zde i mnoho (sub)endemických druhů rostlin (např. kuříčka hadcová [*Minuartia smejkali*], rožec kuříčkolistý [*Cerastium alsinifolium*], chrastavec hadcový [*Knautia serpentinicola*] či poddruhu (např. mochna Crantzova hadcová [*Potentilla Crantzii* subsp. *Serpentini*], hvozdík kartouzek hadcový [*Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons*]). Vegetace je zde odlišná od svého okolí, přičemž tyto přechody mohou být někdy velmi ostré (klidně 1–2 m).

Druhová bohatost Dolnokralovických hadců

Dolnokralovické hadce patří mezi nejvýznamnější hadcové lokality v ČR. Přímo na hadcových skalkách se můžeme setkat s endemickým druhem kuříčkou hadcovou, která se pro tuto oblast stala vlajkovým druhem. Z kriticky ohrožených druhů se zde dále vyskytuje např. mochna Crantzova hadcová, pomněnka úzkolistá (*Myosotis stenophylla*), vítod hořký krátkokřídlý (*Polygala amara* subsp. *brachyptera*), hvozdík kartouzek hadcový, dále silně ohrožené druhy (C2), např. sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*). Z regionálního významu stojí za zmínku i penízeček horský (*Thlaspi montanum*) či svízele moravský (*Galium valdepilosum*). Velmi unikátní je taktéž zapojení několika vegetačně rozdílných typů: šterbinové vegetace hadcových



V částech, kde nebylo možné pást, byl zaveden náhradní management – kosení. Foto Hana Pánková

skal a drolin na příkrých svazích a hadcových perialpidských pěchavových borů. Na svazích se severní až západní orientací, zastíněnějších a vlhčích, jde o pěchavové bory s dominantní pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) a velmi hojným penízčkem horským (*Thlaspi montanum*). Na jižně až jihovýchodně exponovaných, silně osluněných skalách nacházíme bor s hojnými xerofyty, kde často dominují trávy, jako je kostřava ovčí (*Festuca ovina*), ovsík luční (*Helictotrichon pratense*) nebo bojínek tuhý (*Phleum phleoides*). Na nejsušších otevřených ploškách vytvářejí větší porosty terestrické lišejníky. Na území bylo zjištěno 156 druhů lišejníků a lichenikolních hub, mezi nimi kriticky ohrožená dutohlávka horská (*Cladonia stellaris*). Lokalita je bohatým nalezištěm hub, významná jsou zejména společenstva vázaná na oligotrofní bazické půdní substráty, např. rod pavučiniec. Za zmínku stojí i výskyt 29 druhů denních a 194 nočních druhů motýlů. K nejzajímavějším nálezům patří bělásek *Leptidea sinapis*, který je vázán na světliny v rozvolněných hadcových borech. Z doložených xylofágních druhů je významný nález kriticky ohroženého „pralesního reliktu“ – tesaříka *Nothorhina muricata*. Tento velmi vzácný druh je vázán na osluněné kmeny starých, mimo lesní zápoj rostoucích borovic.

Negativní zásahy způsobené lidskou činností

Největším zásahem byla výstavba přehradní nádrže Švihov, která zatopila většinu skal,

a výstavba dálnice D1 skrz nejcennější části. V okrajové části se pak nachází funkční hadcový lom. I přes tyto negativní zásahy se na většině území zachovala kvalitní hadcová společenstva. Kvůli těmto lidským zásahům ale bohužel došlo k umělému rozdělení lokality na několik samostatných částí. Se zákazem lesní pastvy a následně intenzifikací lesního hospodářství došlo k zahuštění lesního porostu a nárůstu pokryvnosti bylinného patra. Před zahájením obnovy bylo území značně zarostlé náletovými dřevinami, hadcový povrch byl překryt vrstvou humusu a hadcové druhy rychle ustupovaly.

Péče o území

Vzhledem k odlišným charakterům vegetace a vzhledem k tomu, že na území musíme pohlížet jako na „ostrov“, vyžaduje návrh managementu podrobnou znalost historie lokality i biologie a ekologie cílových druhů. Na všech biotopech je však klíčový jeden aspekt, a to je zachování původního chemismu hadcových půd a otevřené vegetace bez výrazné konkurence. Obnova hadcových borů začala v letech 2016 v úzké spolupráci AOPK ČR, ČSOP Vlašim a Botanického ústavu AV ČR v území NPP. Na ni navázala druhá etapa mimo NPP. V obou případech byla klíčová spolupráce s vlastníky – Lesy České republiky, s. p., Povodí Vltavy, s. p., a obcí Bernartice. Třetí etapou se stala „rekultivace“ opuštěných částí lomu Bernartice ve spolupráci s těžařskou firmou HSB s.r.o.



Vegetace na příkrých svazích národní přírodní památky Hadce u Želivky je tvořena perialpidským borem. Foto Hana Pánková



Skalní výchozy obsazují ohrožené druhy, např. mochna Crantzova hadcová (*Potentilla Crantzii* subsp. *Serpentin*). Foto Hana Pánková

Všechny realizované zásahy jsou dlouhodobě monitorovány. Hodnotí se jak dopad na cílová společenstva, tak na populace kuříčky hadcové. Prezentované výsledky pocházejí pouze z NPP, z ostatních částí jsou data příliš krátkodobá, ale naznačují obdobné trendy. Sběr dat na všech plochách nicméně bude probíhat i nadále a data budou následně vyhodnocena pro všechna území.

Prosvětlení porostu

V rámci péče o biotopy jsme realizovali nejprve odstranění náletových dřevin. V mladších borových porostech do 40 let byla provedena silnější probírka a místy i vytvoření menších světlín. V průběhu projektu se ukázalo, že vyřezávání krušiny olšové (*Frangula alnus*) vede k jejímu rychlému zmlazování, a tak začala být vytrhávána ručně. Vzhledem k tomu, že se prosvětlovaly převážně nižší etáže porostu, celkový dopad na otevřenost lokality nebyl příliš vysoký (do 15 %). Na místech s hlubším půdním horizontem prosvětlení porostu vedlo k expanzi třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), bezkolence modrého (*Molinia caerulea*) a psinečku obrovského (*Agrostis gigantea*), takže zde následovalo

kosení a lesní pastva ovci. Druhým problémem spojeným s prosvětlením byl rozvoj mechového patra. V perialpidských borech na příkrých jižně orientovaných skalách jsme od prosvětlování upustili, protože se ukázalo, že hadcové druhy zde v důsledku dlouhodobého sucha a vysokých teplot trpí suchem. V kontextu očekávaných klimatických změn je v těchto částech naopak vhodné podporovat přirozenou obnovu borovice lesní, která místo aspoň částečně zastíní.

Odstranění vrchního horizontu půdy a obnova chemismu

V oblastech, kde byl hadcový horizont překryt větší vrstvou humusu či vegetace, bylo nutné tuto vrstvu odstranit a obnovit tak chemismus půdy. Z důvodu ochrany kořenového systému stromů byla použita kombinace ručního strhávání se strháváním bagrem. Výsledky monitoringu ukázaly, že pokud není humusová vrstva stržena celá až na hadcový půdní horizont či se strhávají malé plošky (2 × 2 m), dochází k rychlému obsazení plochy ruderalními druhy. Hadcová vegetace se na stržených plochách vyvíjí postupně. Nejprve se zde rozvíjí raně sukcesní

druhy s dominancí lipnice roční (*Poa annua*), drchničky rolní (*Anagallis arvensis*), objevuje se nálet smrku. Druhý a třetí rok dominují vysoké trávy a běžné luční druhy, např. metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), jetel ladní (*Trifolium campestre*), šťírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*). Z lesních druhů či druhů lesních lemů se objevuje např. violka Riviniová (*Viola riviniana*) či zeměžluč okolkatá (*Centaurea erythraea*). Stabilní hadcová vegetace se začíná vytvářet až čtvrtý rok po stržení, kdy dominují druhy jako např. mochna Crantzova hadcová, kostřava ovčí či bika ladní (*Luzula campestris*).

Kosení a lesní pastva

V porostech s vysokými travinami bylo zahájeno dvakrát ročně kosení, poté lesní pastva (pouze v NPP). Srovnání kosených a nekosených ploch ukázalo, že kosení má největší dopad na snížení pokryvnosti třtiny rákosovité a snížení množství stařiny. Vliv na psineček obrovský byl zprvu minimální, což může být dáno jeho dobrým vegetativním množením, nicméně v současné době se na lokalitě již téměř nevyskytuje. Dále se projevilo snížením výskytu náletových dřevin. Potlačení krušiny olšové však bylo způsobeno

jejím ručním vytrháváním; po pokosení docházelo k jejímu rychlému zmlazování. Kosení mělo pozitivní vliv na typické druhy penízko-vých borů, např. pčhavu vápnomilnou, kostřavu ovčí, svízel syříšťový (*Galium verum*) či penízek horský. Slabý pozitivní dopad byl pozorován i u chrastavce hadcového. Kosení zároveň vedlo k nárůstu množství mechu na lokalitě.

Pastva probíhala pouze v letech 2019–2021 s malým počtem ovcí, takže se na vegetačním složení neukázal rozdíl mezi plochami pasenými a kosenými. Rozdíl byl nicméně pozorován v pokryvnosti mechového patra, kde v místech vyššího výskytu ovcí došlo k vytvoření obnažených ploch bez vegetace.

Obnova lesních porostů

Velkým problémem se ukázal vysoký tlak lesní zvěře (daňčí a srnčí), která téměř zcela znemožňuje přirozenou obnovu boru. Bylo proto nutné přistoupit k ochraně zmlazení oplocenkami. Zásadní pro obnovu borových porostů na hadcích je postupovat po malých plochách 2–5 arů, aby nedošlo k příliš velkému uvolnění světla, které znamená okamžitou expanzi zejména třtiny křovištní. Tedy spíše jako obnova v buku nebo jedli. A to i za cenu horšího odrůstání mladých borovic z důvodu méně světla. Díky tomu se na okraji a postupně i uprostřed mohou uchycovat hadcové druhy bylin téměř od začátku obnovy a expanzní druhy se naopak nešíří směrem do staršího porostu.

Detailní a přesný management je základ

Obnova hadcových borů v oblasti Dolnokralovických hadců probíhala jak v NPP (dle plánu péče), tak i mimo chráněné území (běžný hospodářský les). V obou typech území se kombinovalo prosvětlení, kosení či lesní pastva a strhávání vrchní části půdního horizontu. Cílem bylo sjednocení způsobu péče o území na celém hadcovém tělese. Díky dobré spolupráci s vlastníky území se toto sjednocení daří.

Výsledky monitorování dopadu zásahů ukázaly, že při jejich plánování je nutné uvažovat v širších souvislostech včetně klimatické změny. Přestože pro hadcové druhy je nutné mít porost otevřený, na jižních svazích prosvětlovat nedoporučujeme. Prosvětlení porostu také vede ke zvýšenému riziku šíření třtiny křovištní a musí ho proto následovat kosení či ideálně pastva. Jedním z důležitých zásahů – ať už pro podporu



V minulosti byly lesy využívány k pastvě, která udržovala vegetaci rozvolněnou. Proto i základní management území je lesní pastva. Foto archiv ZO ČSOP Vlašim



Kvůli silnému tlaku lesní zvěře je potřeba plochy jak pro přirozenou, tak i umělou obnovu lesa umístit do oplocenek. Foto Hana Pánková

hadcových druhů, či přirozenou obnovu lesa – je strhávání vrchní vrstvy půdy. Tyto zásahy je však potřeba dělat razantně, aby obnažené plochy byly dostatečně velké a nezarostly rychle vegetací. Hadcové druhy se však šíří pomalu, takže jejich výskyt na cílových plochách lze očekávat až 4. rokem. Je tak třeba na lokalitě vytvářet pestrou mozaiku stanovištních podmínek, z nichž by mohly profitovat jak stromy, tak i hadcové druhy. Pro podporu hadcových druhů je vhodné vytvářet tyto obnažené plochy mimo semenné roky borovic a před dozráním prvních semen. Oproti tomu, pokud je naším cílem přirozená obnova borovic, je vhodné plochy strhnout v semenném roce před jejich vysemeněním. Velkým problémem je zde okus lesní zvěří, která

se primárně zaměřuje na okus bylin, zatímco tvrdým travinám (kostřavy, ovsíř, třtiny) se vyhýbá. Důsledkem toho je, že některé hadcové druhy včetně kuřičky hadcové nejsou na některých místech schopny vyprodukovat semena a jejich populace se značně zmenšuje. Lesní zvěř také znesnadňuje obnovu lesa a všechny porosty je tak nutné oplocovat. ■

Projekt Podpora ohrožených hadcových druhů je financován z Fondů EHP/Norska 2014–2021 – program CZ-ENVIRONMENT, reg. č. 3201200005.

Seznam literatury najdete na www.casopis.ochranaprirody.cz