

Příbramské haldy jako součást kulturního krajinného dědictví a stanoviště ohrožené flóry

Jiří Malíček, Linda Trunečková, Rudolf Hlaváček

Těžba nerostných surovin má v České republice dlouhou tradici jako důležitá součást národní ekonomiky. Těžbou narušená místa se stala nedílnou součástí krajiny v mnoha oblastech. Mezi výrazně pozměněné lokality patří např. kamenolomy, výsypky a haldy, pískovny a štěrkovny, těžebny kaolínu nebo strusko-popílková odkaliště. Tradičně negativní pohled na takto postižená místa se

u odborné veřejnosti rychle mění. Raně sukcesní (vývojová) stadia a rozmanitá stanoviště s extrémními podmínkami a nízkou produktivitou, která jsou na takto člověkem pozměněných lokalitách běžná, často slouží jako náhradní stanoviště mnoha druhům, které z naší krajiny rychle mizí. Některé ze studií dokazujících značný ochranný potenciál těchto míst pocházejí z České republiky.

Vrcholové plošiny bývají zarovnané a na řadu z nich se vyváží různý, např. stavební materiál (halda č. 9 u Jerusalema). Foto Jiří Jiroušek



Výsypky na Příbramsku

Výsypky hlušiny po těžbě uranových rud (neboli odvaly či haldy) na Příbramsku vznikaly v období druhé poloviny 20. století, takže jsou součástí krajiny již mnoho desítek let. Pro řadu lidí platí, že bez nich si lze okolí Příbrami jen těžko představit. K zakládání výsypek docházelo obvykle na zemědělské půdě. Po skončení navážení hlušiny na nich probíhaly technické a biologické rekultivace. Některé výsypky zůstaly bez rekultivačních zásahů. Technické rekultivace sestávaly především z rozhrnování materiálu výsypky do stran, čímž došlo ke snížení koruny výsypky a ke změně sklonu svahů. Plošina výsypky byla obvykle srovnána do roviny a na její povrch byla navazena zemina. Biologické rekultivace výsypek zahrnovaly výsadby sazenic dřevin (např. borovic). V menší míře byly výsypky pouze osety druhově blíže nespecifikovanou travní směsí.

Extrémy měsíční krajiny

Haldy kamení navršené po těžbě uranu představují surový substrát, tedy místo pro primární sukcesi. Na první pohled mohou působit jako drsná, životu nepřející, anebo dokonce toxická krajina. Podmínky pro uchycení rostlin na výsypkách jsou obecně nepříznivé, leckdy až extrémní, a to především díky vlivům různých abiotických faktorů. Výsypky mají velký sklon svahů, takže je zde velký podíl eroze, a tudíž i odnosu důležitých živin. Teplota povrchu substrátu dosahuje v letních měsících vysokých hodnot, s čímž souvisí i nedostatek vody pro rostliny. Limitujícím faktorem bývá i nízká úživnost substrátu, zejména minimální obsah dusíku a fosforu, stejně jako jeho fyzikální vlastnosti (hrubozrnnost). Hlušina obsahuje těžké kovy, příp. radioaktivní prvky, takže toxicita stanoviště rozhodně není zanedbatelná. Všechny tyto faktory zpomalují vývoj vegetace, a proto lze říci, že průběh sukcese na uranových odvalech v okolí Příbrami je zpožděn oproti jiným, těžbou narušeným územím minimálně o 20 let.

Flóra a vegetace hald

Na uranových výsypkách Příbramska lze v současné době nalézt vegetační gradient od téměř holých substrátů, osídlených několika nejodolnějšími mechorosty a lišej-



Přirozeně vzniklá pestrá vegetační mozaika na úpatí haldy č. 9 u Jerusalema. Foto Rudolf Hlaváček



Při úpatí haldy č. 4 u Lešetic se nacházejí bazické půdy, které jsou bohaté na společenstva cyanolišejníků. Bylo zde zjištěno hned několik ohrožených druhů. Foto Jiří Jiroušek

níky, až po zapojené lesy. Mnohé z těchto lesů vznikly přirozenou sukcesí. Z dřevin v nich dominují bříza bělokorá, topol osika a vrba jíva. V bylinném patře najdeme velmi různorodou směs ruderalních, lesních a lučních druhů. V menší míře se uplatňují i další

ekologické skupiny, např. druhy polních či skalních stanovišť. Z trav a dvouděložných bylin patří k hojným zástupcům např. jahodník obecný, třtina křovištní a vrbovka úzkolistá. Z nepůvodních druhů jsou výrazně zastoupeny invazní rostliny, kterých zde bylo doposud



Častým zástupcem pískomilných rostlin na haldách je bělolist rolní (*Filago arvensis*). Foto Jiří Malíček

zaznamenáno celkem 30 druhů. Nejčastěji ovšem na výsypkách nalezneme invazní archeofyty ovsík vyvýšený a pcháč oset. Z neofytů pak turanku kanadskou a netýkavku malokvětou. Ostatní invazní nepůvodní druhy jsou k vidění poměrně zřídka. K zajímavostem mezi nepůvodními přistěhovalci patří nález nového neofytu na Příbramsku – vrbovky krátkoplodé (*Epilobium brachycarpum*) –, jehož početná populace byla zaznamenána na haldě č. 19 u Dubence. V ČR byl tento druh zatím nalezen pouze v západních Čechách.

Vzácné a ohrožené rostliny

Na výsypkách byly nalezeny dva zvláště chráněné druhy – mochna durynská (*Potentilla thuringiaca*), která byla s nízkou četností výskytu zaznamenána na čtyřech haldách, a tařice skalní (*Aurinia saxatilis*), jež byla před více než 30 lety záměrně vyseta a následně se rozšířila na velké části výsypky č. 9 u Hájů. Taxonů zařazených na Červený seznam cévnatých rostlin České republiky (Grulich 2012) bylo na výsypkách nalezeno 35. Mimo již zmíněné druhy se jedná o silně ohrožený kerblík obecný (*Anthriscus caucalis*) a ohrožené, převážně pionýrské rostliny otevřených stanovišť, jako např. bělolist rolní (*Filago arvensis*), konopici úzkolistou (*Ga-*



Konopice úzkolistá (*Galeopsis angustifolia*) je vzácnější rostlinou přirozených suťových svahů i antropogenních stanovišť podobného charakteru. Foto Jiří Malíček

leopsis angustifolia), hvozdíček prorostlý (*Petrorhagia prolifera*), mrvku myší ocásek (*Vulpia myuros*), pastinák setý tmavý (*Pastinaca sativa* subsp. *urens*) a hruštičku menší (*Pyrola minor*). Mezi lesními druhy byly zaznamenány např. endemický ostružiník



Hruštička menší (*Pyrola minor*) patří v současné středočeské krajině i na Příbramsku k vzácným rostlinám. Foto Jiří Malíček

český (*Rubus bohemiicola*), dřišťál obecný (*Berberis vulgaris*), konopice širolistá (*Galeopsis ladanum*) a pomněnka chudokvětá (*Myosotis sparsiflora*).

Z ohrožených taxonů se nejvíce prosadil bělolist rolní, který spolu s dalšími pionýrskými rostlinami osídluje holé nebo jenom sporadickou, travino-bylinnou vegetací zarůstající plochy na šterkovité až kamenité hlušině. Lokálně je velmi úspěšným taxonem také pastinák setý tmavý, který bývá někdy i dominantou nezapojených pionýrských porostů kolonizujících suťové svahy s nezpevněnou hlušinou.

Ekologie a diverzita lišejníků

Pestrý život zde panuje i na menší škále. Extrémní stanoviště hald totiž osídlila i celá řada lišejníků – organismů, které díky vzájemně prospěšné symbióze houby a řasy (případně sinice) mohou zdárně růst např. i na holém povrchu skal a kamenů. Zde zvládají přežít přímé oslunění, dlouhodobé vysušení nebo i expozici silnému mrazu. Některé tolerují i toxická stanoviště s vysokým obsahem kovů, a část z nich se dokonce takovým stanovištím v průběhu evoluce přizpůsobila.

Z hlediska druhové rozmanitosti lišejníků jsou některé haldy tzv. hot-spots nebo-

li horkými místy biodiverzity. Ve srovnání s okolní zemědělsky intenzivně využívanou krajinou zde totiž roste poměrně vysoké množství druhů. Zdaleka ne všechny haldy jsou pro lišejníky příznivé. Jejich výskyt závisí na několika hlavních faktorech. Těmi jsou stáří haldy a míra sukcese, mikrokli-



Mapovník *Rhizocarpon ridescens* je lišejníkem, který upřednostňuje skalní substráty bohaté na kovy. Na příbramských haldách má jednu z pěti známých lokalit v ČR. Foto (z odvalu č. 15) František Bouda



Drobnovýtruska rezavá (*Acarospora sinopica*) je charakteristickým průvodcem společenstev silikátových kamenů a skal obohacených kovy. Foto (z odvalu č. 15) František Bouda

ma a velikost kamenů. Staré haldy ponechané přirozenému vývoji daly lišejníkům dostatečný prostor, aby se zde postupně zachytávaly jejich diaspory, a lokality tak mohly být osídleny pestrou škálou druhů. Co se týká mikroklimatu, druhová rozmanitost nezalesněných odvalů se stoupající

vlhkostí zpravidla roste. Protipólem jsou suché a přímo osluněné haldy, kde dlouhodobě dokáže přežívat jen několik nejodolnějších lišejníků. Velmi zásadní je také velikost kamenů. Příliš jemný materiál je sypký, dochází k jeho přemísťování a nenabízí lišejníkům dostatek vhodných mikrostanovišť, tudíž zde často vůbec žádné nerostou. Naopak haldy složené z větších kamenů mohou být druhově poměrně bohaté. Takové typy jsou však na Příbramsku spíše vzácné. Svou ekologií se nápadně podobají kamenným sutím, které můžeme vidět např. v sousedních Brdech. Uvnitř si drží stálou teplotu i vlhkost, takže v létě ze spodních partií hald vychází chlad, v zimě naopak teplo.

Společenstva lišejníků

Na příbramských haldách nalezneme pro lišejníky celou řadu zajímavých substrátů. Těmi jsou hlavně kameny, obnažená půda i listnaté stromy a keře. Vyskytují se zde jednak kyselé silikátové kameny, jednak kameny mírně vápnité. Substrátovou variabilitu doplňují kameny obohacené kovy. Každý z těchto typů má své specifické fyzikální a chemické vlastnosti a také lišejníkové obyvatele, takže zde na jediném místě můžeme potkat druhy s poměrně různými ekologickými preferencemi. K saxikolním (tj. skalním) dominantám většiny hald patří běžné pionýrské druhy buelie tečkovaná (*Amandinea punctata*), buelie stélková (*Buellia aethalea*), krásnice oranžová (*Caloplaca holocarpa*) a misnička zelenavá (*Lecanora polytropa*). Vápnitější typy hornin celkem spolehlivě indikují lišejníky svícníček vápnomilný (*Candelariella aurella*), misnička zední (*Protoparmeliopsis muralis*) a terčník pohledný (*Xanthoria elegans*). Z lichenologického hlediska jsou nejzajímavější substráty obohacené kovy. Na těch dokáže růst jen hrstka specializovaných druhů, které jsou v krajině obecně vzácné. Z takových se na příbramských haldách vyskytují drobnovýtruska rezavá (*Acarospora sinopica*), misnička *Lecanora epanora*, mapovník *Rhizocarpon ridescens* a pevnokmínek zakrslý (*Stereocaulon nanodes*).

Dalším vhodným substrátem se stala obnažená půda. Sypké prudké svahy hald jsou sice lišejníků prosté, ale jejich úpatí,



Typická ukázka haldy s přirozenou sukcesí (halda č. 15 u Brodu). Foto Jiří Jiroušek

případně i vrcholové plošiny, mohou hostit i leckteré zajímavější druhy. Z nápadnějších zástupců zde potkáme např. několik druhů dutohlávek (*Cladonia*) a hávnatek (*Peltigera*). Mezi dutohlávkami se objevují i dutohlávka zetlelá (*C. cariosa*) a d. nízká (*C. humilis*), které se v ČR řadí mezi poměrně vzácné druhy. Na půdě se objevuje i několik mikrolišejníků, jejichž přítomnost na první pohled snadno přehlédneme. Např. halda č. 11A je teprve třetí lokalitou nenápadné hůlkovky Brandovy (*Bacidina brandii*) v ČR. Asi nejzajímavějšími půdními lišejníky příbramských hald jsou cyanolišejníky. Jejich symbiotickým řasovým partnerem není zelená řasa, ale sinice, a obvykle mají černou stélku, která za vlhka může až několikanásobně zvětšit svůj objem. Přestože jsou cyanolišejníky na haldách spíše ojedinělé, bylo zaznamenáno hned několik vzácných zástupců, např. huspeník kalužní (*Collema limosum*), *Gregorella humida* a tři druhy z rodu tenkomázdřík (*Leptogium byssinum*, *L. subtile* a *L. tenuissimum*).

Také dřeviny vyrůstající na haldách nebo v jejich blízkém okolí jsou atraktivním substrátem pro epifytické (tj. rostoucí na povrchu rostlin) lišejníky. Obecně jsou báze hald na lišejníky výrazně bohatší nežli jejich vrcholové partie, a to především z důvodu příhodnějších mikroklimatických podmínek

(především vyšší vlhkosti). Z dostupných dřevin lišejníky jednoznačně upřednostňují osiku a vrbu jívu, které se vyznačují poměrně vysokým pH borky, což je pro lišejníky zásadní. Na borce zpravidla převažují nitrofilní lišejníky, tzn. vázané na zvýšené množství živin (hlavně dusíku) v prostředí. Mezi nimi se ale občas objevují i některé méně běžné velké lišejníky s lupenitou či keříčkovitou stélkou, jako např. vousatec hnědavý (*Bryoria fuscescens*), větvičník měnlivý (*Evernia mesomorpha*), zástupci rodu stužkovec (*Ramalina*) a provazovka (*Usnea*).

Závěry pro ochranu přírody

Haldy v okolí Příbrami představují unikátní krajinný prvek a rozsáhlou ukázkou přirozené sukcese. Zároveň jsou stanovištěm pro celou řadu vzácných druhů rostlin a lišejníků. V případě rostlin se nejčastěji jedná o konkurenčně slabé druhy raných sukcesních stadií, které ze současné středoevropské krajiny stále mizí. Pro lišejníky jsou haldy navíc místem s vysokou biodiverzitou a lokalitou úzce specializovaných druhů.

Pro zachování jedinečné flóry příbramských hald lze nyní doporučit asi jediné, a to jejich ponechání v bezzásahovém režimu. Rekultivace či jakékoliv jiné aktivity, které budou narušovat přirozenou sukcesi, působit sesuvy svahů a přemísťování ma-

teriálu, jsou velmi nežádoucí pro lišejníky a většinou nepříznivé i pro cévnaté rostliny. Z lichenologického hlediska jsou obzvláště cenné haldy v okolí Lešetic, které jsou obecně druhově bohaté a vyskytují se na nich mnohé vzácné druhy. K takovým patří především výše zmiňovaní specialisté upřednostňující substráty bohaté na kovy a také půdní cyanolišejníky.

Současnost uranových hald

Legislativa ČR ukládá provozovatelům těžební činnosti povinnost rekultivace takto využívaných lokalit. K tomu každá společnost po dobu těžby shromažďuje potřebné finanční prostředky. Povinnost rekultivace se tedy samozřejmě vztahuje i na příbramské uranové haldy.

V současnosti jsou některé výsypky využívány jako zdroj tříděného kameniva, byly již z větší části odtěženy anebo jsou těženy nyní. O využití dalších výsypek a jejich případném rozvážení se vedou rozsáhlé diskuse. Rekultivací ve smyslu rozvezení hald by zdejší krajina přišla o jednu ze svých dominant dokumentujících hornickou činnost v kraji. Řadě ohrožených organismů by byly zničeny biotopy – především samovolně se vyvíjející, raně sukcesní společenstva, která jsou v současné intenzivně obhospodávané krajině ojedinělá. Při vlastní rekultivaci navíc může hrozit únik radioaktivity anebo zvýšená prašnost v okolí. Za pozitivum plánovaných rekultivací by šlo naopak považovat využití hlušiny pro účel stavby českých silnic.

Je tedy zřejmé, že na uranové haldy je nutno nahlížet z mnoha hledisek a rozhodnutí o jejich osudu je třeba pečlivě zvážit. A to nejen z pohledu lidského zdraví či ekonomiky, ale i z pohledu přírodovědného a ochrannářského. Koncem roku 2020 vydalo Ministerstvo životního prostředí souhlasné stanovisko k částečnému odtěžení prvních tří příbramských hald (č. 11S, 15 a 19), a to bez nutnosti provedení procesu EIA. V kontextu výše uvedeného se domníváme, že by komplexní posouzení záměru z hlediska vlivů na životní prostředí rozhodně mělo být provedeno.

Seznam literatury je připojen k webové verzi článku na www.casopis.ochranaprirody.cz

Pískovny a lomy jako příležitost v ochraně přírody

Zdeněk Patzelt

O těžbě nerostných surovin se zpravidla automaticky předpokládá, že přírodě a krajině škodí. Zcela jistě tomu tak ale není vždy a všude, s odstupem času je tomu téměř vždy právě naopak. K nejcennějším místům naší přírody patří skály a mokřady, jejichž nepřístupnost pro predátory a spásáče umožnila nerušený vývoj živočichů i rostlin. Druhová pestrost těchto míst je dána také dynamickou nestabilitou

a dlouhodobou existencí bezlesí s pestrými sukcesními stadii. Zejména mokřadů však většina zanikla, resp. byly neuváženě zničeny. Dochovala se jen místa, která člověk nedokázal přetvořit ve svůj dočasný prospěch. Není proto náhoda, že mnoho vzácných druhů nachází náhradní stanoviště k přežití v opuštěných šterkovnách a lomech. Dokážeme si takových míst v dnešní krajině vážit?

Národní přírodní památka Pískovna Erika v Sokolovské pánvi. Foto Zdeněk Patzelt

