

# OBOJŽIVELNÍCI NA VÝSYPKÁCH

## NOVÉ POZNATKY O BIOLOGICKÉM VÝZNAMU POST-TĚŽEBNÍCH ÚZEMÍ (NEJEN) PRO OBOJŽIVELNÍKY

JIŘÍ VOJAR, JANA DOLEŽALOVÁ, MILIČ SOLSKÝ

PŘINÁŠÍME AKTUALIZOVANÝ TEXT PUBLIKOVANÝ V ČASOPISE OCHRANA PŘÍRODY Č. 3/2012

Ing. JIŘÍ VOJAR, Ph.D.

Odborný asistent na Fakultě životního prostředí ČZU v Praze. Věnuje se aplikovanému výzkumu, osvětě i praktické ochraně obojživelníků. V rámci výzkumných aktivit se zabývá těžbou dotčených území (zejména hnědouhelných výsypek) a studiu jejich biologického i ochrannářského potenciálu.

Ing. JANA DOLEŽALOVÁ, Ph.D.

Na AOPK ČR se zabývá zejména ochranou stanovišť a druhů v rámci soustavy Natura 2000, monitoringem živočichů a zajišťováním péče o biologicky hodnotné lokality. Ve spolupráci s FŽP ČZU v Praze se věnuje výzkumu obojživelníků na výsypkách po těžbě uhlí na Mostecku a využití těchto poznatků v praktické ochraně přírody.

Ing. MILIČ SOLSKÝ, Ph.D.

Působí na Fakultě životního prostředí ČZU v Praze. Dlouhodobě se zabývá významem výsypek pro obojživelníky. V poslední době také sledováním rozšíření významné nemoci obojživelníků, chytridiomykózy v ČR i zahraničí.

Výsypky jsou zpravidla rozsáhlé útvary, často o rozlohách stovek hektarů, vzniklé sypáním nadložního materiálu při povrchové těžbě hnědého uhlí. Vypĺňují značnou část podkrušnohorských pánví na Mostecku a Sokolovsku. Společně s haldami hlušiny po těžbě černého uhlí zaujímají v České republice nezanedbatelnou plochu kolem 270 km<sup>2</sup> (Prach in Řehounek et al. 2010). Podobně jako další člověkem vytvořená prostředí (např. lomy a pískovny) jsou haldy a výsypky spontánně osidlovány organismy z okolní krajiny. Zejména technicky neupravené výsypky ponechané přirozené sukcesi jsou pro řadu druhů velmi významné. Na Kladensku a Ostravsku se stávají biologicky cennými rovněž zatopené propadliny (pinky). Nevhodnou technikou rekultivací – odvodněním, srovnáním terénu a navezením ornice – se ovšem biologická hodnota těchto území zásadně snižuje. Cílem tohoto příspěvku je vysvětlit biologický význam výsypek, coby poten-

ciálně vhodných prostředí pro obojživelníky, a poukázat na význam spontánní sukcese při rekultivacích míst ovlivněných těžbou nerostných surovin.

### ZÁSADNÍ JE PESTROST PROSTŘEDÍ

Obojživelníci výsypky nejen spontánně osidlují, ale často jsou zde hojnější než v okolní krajině (Zavadil 2007). Tento zdánlivý paradox je způsoben ekologickými nároky obojživelníků i charakterem prostředí, které na výsypkách vzniká. Obojživelníci vyžadují různé typy vodních a terestrických vzájemně propojených biotopů, jež v průběhu roku i života střídají. Většina našich druhů je tak vázána na pestrou krajinu s dostatkem rozmanitých vodních ploch a vhodným terestrickým prostředím, navíc udržovanou disturbancemi v různých fázích sukcese. Obojživelníci mají poměrně omezené pohybové schopnosti a jsou velmi citliví vůči bariérám (komunikace, zástavba, rozsáhlé zemědělské



Skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) je jedním z nejhojnějších druhů obojživelníků na mosteckých výsypkách. Výrazně zde preferuje sukcesní plochy. Foto Jana Doležalová

i lesní kultury) v krajině. Jsou tak vhodnými indikátory komplexnosti prostředí odrážející kvalitu, pestrost i propojení jednotlivých biotopů. Pestrá mozaika „normální krajiny“, společně s faktory, které ji udržovaly (hlavně tradiční zemědělské a lesnické hospodaření), je ovšem minulostí.

Na výsypkách se naopak spontánně (tedy sama a zadarmo) rozmanitá prostředí vytváří, což je dáno způsobem jejich založení (blíže např. Vojar et al. 2012). V případě povrchové těžby hnědého uhlí je nadložní zemina sypána zakladači do víceméně pravidelných, avšak vertikálně značně členitých

**„O biologickém významu výsypek rozhoduje způsob provedené rekultivace, který zásadně ovlivňuje pestrost vznikajícího prostředí.“**

tvarů (viz titulní strana). Členitá morfologie podmiňuje heterogenitu stanovišť – v terénních depresích (sníženinách) se na nepropustném podloží třetihorních jílu vytváří vodní plochy rozmanitých tvarů a velikostí, výše položené partie mají naopak charakter stepi či polopouště. Kromě těchto tzv. „nebeských jezírek“ vznikají vodní plochy při patě výsypky, kde je voda vytlačována na povrch obrovským tlakem nasyceného tělesa, a které mají důležitý význam při osídlování výsypek (slouží jako tzv. „nášlapné kameny“). Heterogenitu vodního prostředí zvyšují zatopené příkopy či odvodňovací strouhy a četné drobné vodní plochy vytvářené pojezdy těžké techniky.

Vodní plochy, které jsou klíčovými biotopy obojživelníků, lze na větších nerektulivovaných výsypkách počítat po stovkách. Na základě rozsáhlé studie porovávající vlastnosti vodních ploch na technicky rekultivovaných a nerektulivovaných výsypkách (Doležalová et al. 2012a) bylo zjištěno, že podíl vodní plochy i počet jezírek je mnohonásobně vyšší u částí výsypek ponechaných spontánnímu vývoji. Kromě toho vykazovaly vodní plochy na sukcesních výsypkách vhodnější vlastnosti z pohledu obojživelníků (převládají menší jezírka s pozvolnými sklony břehů a částečně vytvořenou vodní vegetací) než vodní plochy vytvářené v rámci technických rekultivací. Ty jsou naopak typické větší rozlohou i hloubkou a strmějšími sklony břehů, které omezují rozvoj litorální vegetace (viz foto na str. 21). Díky značnému počtu vodních

ploch na nerektulivovaných výsypkách jsou si jednotlivá jezírka blízká, a tím pro obojživelníky dosažitelná, což vytváří předpoklady pro rozvoj životaschopných (meta) populačních struktur, ve volné krajině nevidaných. Kupř. na Hornojiřetinské výsypce se do 300 m od každého z jezírek nachází v průměru 18 dalších vodních ploch, z nichž většina je obojživelníky obsazena.

### **POROVNÁNÍ DRUHOVÉ ROZMANITOSTI I ABUNDANCE OBOJŽIVELNÍKŮ NA SUKCESNÍCH A REKULTIVOVANÝCH VÝSYPKÁCH**

Z výše uvedeného vyplývá, že se na výsypkách ponechaných přirozenému vývoji vytváří (nejen) pro obojživelníky vhodnější prostředí. Z dřívějších prací bylo sice známo, v jaké fázi sukcesního vývoje výsypek jednotlivé druhy obojživelníků tato prostředí osídlují (např. Příkrýl 1999, Vojar 2000, Zavadil 2002, Vojar & Doležalová 2003, Vojar et al. 2012), ale porovnání druhové rozmanitosti a početnosti obojživelníků mezi rekultivovanými a nerektulivovanými výsypkami doposud provedeno nebylo. Z těchto důvodů jsme v rámci rozsáhlého experimentu porovnali počty druhů obojživelníků a relativní početnost modelového

rekultivovaných výsypek o celkové rozloze 62 km<sup>2</sup>.

Celkově bylo na mosteckých výsypkách zjištěno 9 z celkového počtu 21 našich druhů obojživelníků. Z obojživelníků, kteří se vyskytují v okolí mosteckých výsypek, zde nebyli nalezeni pouze mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*) a skokan ostronosý (*Rana arvalis*). Biotopové nároky těchto druhů se totiž liší od charakteru prostředí, které se na výsypkách vytváří. Většina zjištěných druhů se vyskytovala v obou typech výsypek, nicméně podíl obsazených vodních ploch těmito druhy byl zpravidla vyšší na výsypkách ponechaných přirozené sukcesí. Například skokan štíhlý byl zaznamenán na 60 % vodních ploch sukcesních výsypek, zatímco na rekultivovaných výsypkách byl přítomen pouze v 21 % těchto biotopů. Podobně tomu bylo u čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*, 31 vs. 20 %), kuňky obecné (*Bombina bombina*, 21 vs. 12 %) či skokana skřehotavého (*Pelophylax ridibundus*, 62 vs. 49 %). Jediným druhem, který byl zaznamenáván častěji na rekultivovaných výsypkách, byla ropucha obecná (*Bufo bufo*, 5 vs. 10 % obsazených vodních ploch). Ropucha je ovšem známa jako druh



Vodních plochy zakládáné na rekultivovaných výsypkách jsou charakteristické větší rozlohou a hloubkou, pravidelným tvarem, zpevněnými a příkrými břehy s minimem mělkých a členitých okrajových partií. Podobná vodní plocha může být dobrým rybářským revírem či vodní nádrží na koupání, ale ostatní funkce plní v minimální míře. Foto Markéta Hendrychová

druhu – skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) – na 176 vodních plochách 13 mosteckých výsypek (Vojar et al. 2016). Přítomnost i početnost obojživelníků byla sledována opakovaně v průběhu jara na 78 náhodně vybraných vodních plochách nerektulivovaných a 98 vodních plochách technicky

s nepřilíš vyhraněnými nároky na prostředí a je schopna se rozmnožovat v různých typech vodních ploch.

Diverzita obojživelníků byla vyšší u sukcesních (v průměru 1,95 druhů přepočtených na vodní plochu) než rekultivovaných (1,2 druhů) výsypek. V rámci nerektulivovaných



Pokročilejší sukcesní stádia výsypek mají charakter lesostepí a rozvolněných lesů. Hornojřetínská výsypka. Foto Markéta Hendrychová

výsypek bylo obojživelníky obsazeno průkazně více vodních ploch (88,5 %) než na výsypkách po technické rekultivaci (69,4 %). Ještě markantněji se vhodnější parametry vodních ploch na nerekulitovaných výsypkách projeví v abundanci skokana štíhlého; průměrný počet snůšek byl na sukcesních výsypkách oproti výsypkám rekultivovaným zhruba šestinásobný (9,05 vs. 1,65 snůšek).

### ZÁVĚREM

Přestože celá řada našich i zahraničních studií potvrdila biologický význam

post-těžebních sukcesních ploch, jsou u nás výsypky stále ještě v naprosté většině případů kompletně rekultivovány. Jejich původně členitý povrch je urovnán, odvodněn a následně zpravidla zemědělsky či lesnický obhospodařován. V řadě případů jsou tak nenávratně zničeny rozsáhlé biologicky hodnotné plochy, jež snesou srovnání s nejedním zvláště chráněným územím. Biotopy, ekosystémy a krajina jsou tak často zbytečně, definitivně, a navíc velmi draze degradovány podruhé (Cílek 2002). Na druhou stranu, i přes zřejmé výhody spontánní sukcese (nižší náklady i vyšší

biologická hodnota vzniklých území), rekultivace těžebních jam a výsypek je v řadě případů opodstatněná. V rámci rekultivací těžbou ovlivněných území bychom měli zohledňovat mimo jiné i potřeby lidí, kteří zde žijí. V rámci rekultivací tak mají své místo plochy pro rekreaci i sport (přírodní koupaliště, hřiště, parky, autodromy, hipodromy, golfová hřiště, rybářské revíry atp.), pro které často není ve volné krajině dostatek prostoru. Rekultivace jsou tak obrovskou příležitostí, jak krajinu přizpůsobit potřebám člověka i ochrany přírody. Výsledná podoba rekultivovaného území by proto měla zohledňovat různorodé požadavky na využití post-těžební krajiny. Je třeba diskuse a porozumění všech zúčastněných – těžebních společností, rekultivačních firem, orgánů veřejné správy, vědců, místních obyvatel i široké veřejnosti.

Řehounek et al. (2010) navrhuje 20 % k rekultivaci určených ploch ponechat přirozené sukcesí, jako je tomu např. v sousedním Německu. Jde o velice rozumný kompromis, ovšem stále bez podpory příslušných právních předpisů (blíže např. Doležalová et al. 2012b). Určité zlepšení situace nastalo v souvislosti s novelou č. 41/2015 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění. Doufejme, že není poslední.

### LITERATURA

**CÍLEK V. (2002):** Krajiny vnitřní a vnější. Dokořán, Praha.

**DOLEŽALOVÁ J., VOJAR J., SMOLOVÁ D., SOLSKÝ M. & KOPECKÝ O. (2012a):** Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecological Engineering* 43: 5–12.

**DOLEŽALOVÁ J., VOJAR J. & SOLSKÝ M. (2012b):** Využití sukcesních ploch při rekultivaci území ovlivněných těžbou. *Ochrana přírody* 67(5): 10–13.

**KONVIČKA M., BENEŠ J. & ČÍŽEK L. (2005):** Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. *Sagittaria*, Olomouc.

**PRACH K. 2010 [ed.]:** Výsypky. In: Řehounek J., Řehouneková K., Prach K. [eds.]: *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*, pp. 15–35. Calla, České Budějovice.

**PŘÍKRÝL I. (1999):** Nová příležitost v krajině – výsypky hnědouhelných lomů. *Ochrana přírody* 54: 190–192.

**ŘEHOUNEK J., ŘEHOUNKOVÁ K. & PRACH K. [eds] (2010):** *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*. Calla, České Budějovice.

**VOJAR J. (2000):** Sukcese obojživelníků na výsypkách. *Živa* 48: 41–43.

**VOJAR J. & DOLEŽALOVÁ J. (2003):** Rozšíření skokana skřehotavého (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) na výsypkách Ústeckého kraje. *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, 28: 143–152.

**VOJAR J., DOLEŽALOVÁ J. & SOLSKÝ M. (2012):** Hnědouhelné výsypky – nová příležitost nejen pro obojživelníky. *Ochrana přírody* 67(3): 8–11.

**VOJAR J., DOLEŽALOVÁ J., SOLSKÝ M., SMOLOVÁ D., KOPECKÝ O., KADLECD T. & KNAPP M. (2016):** Spontaneous succession on spoil banks supports amphibian diversity and abundance. *Ecological Engineering* 90: 278–284.

**ZAVADIL V. (2002):** Historický a současný výskyt obojživelníků a plazů v okolí Sokolova s přihlédnutím k jejich možnostem spontánního osídlení nově vzniklých biotopů na výsypkách a k introdukcí na výsypky. In: *Kolektiv: Příroda 13 – Sborník prací z ochrany přírody*, pp. 85–105. AOPK ČR, Praha.

**ZAVADIL V. (2007):** Je nutný management pro obojživelníky? In: Bryja J., Zuka J. & Řehák Z. [eds.], *Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8.–9. února 2007*, pp. 122–123. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno.

**ZAVADIL V., SÁDLO J. & VOJAR J. (2011):** Biotopy našich obojživelníků a jejich management. AOPK ČR, Praha