

# Ekologie obnovy narušených míst

## VI. Shrnutí a závěrečné poznámky

V předcházejících pěti dílech seriálu (Živa 2009, 1–5) se nám snad podařilo představit mladý dílčí obor ekologie a ilustrovat jej hlavně příklady z České republiky. I za pouhé tři čtvrtiny roku od napsání první části je možné zaznamenat další rozvoj ekologie obnovy, jak bylo patrné na celosvětové konferenci v australském Perthu nebo jak ukazuje zvláštní sekce v renomovaném časopisu *Science* (2009, 5940: 525–574). V tomto článku jsou shrnuty některé obecnější aspekty oboru, čímž tento díl do určité míry navazuje na díl první.

### Potenciál spontánní obnovy

Jak už bylo ilustrováno (hlavně v II. dílu, Živa 2009, 2: 68–72), v mnoha případech se můžeme spolehnout na spontánní (přirozenou) obnovu i v případě hodně degradovaných stanovišť. Neplatí to pro příliš extrémní stanoviště, jakými jsou substráty silně kyselé (obr. 1), toxické nebo příliš suché (spíše v jiných klimatických oblastech), nebo někdy místa eutrofizovaná, tj. živinami příliš bohatá. Na eutrofizovaných stanovištích obnovu často blokuje nějaká konkurenčně silná dominant (obr. 2), někdy i cizího původu. Nepůvodní druhy mohou spontánní obnovu znevýhodňovat především v oblastech světa hodně invadovaných cizími druhy, jako jsou jihozápad Spojených států, Austrálie či některé ostrovy (viz také Živa 2009, 1: 11–14). U nás může být takovou hrozbou především akát, jestliže se vyskytuje v okolí narušeného místa, jak už bylo rovněž zmíněno. Další invazní druhy se výrazně uplatňují spíše výjimečně.

Na obr. 6 vidíme, jak se mění preference spontánní obnovy a technických rekultivací v závislosti na obecném ekologickém gradientu stresu a produktivity. Tam, kde

působí nějaký extrémní faktor prostředí (např. sucho, nízké pH, absolutní nedostatek živin), mohou být výhodná některá opatření (pohnojení, povápnění, mulčování, postřik vodou v době klíčení semen apod.), včetně výsadby už vzrostlých jedinců, čímž se překoná nejcitlivější fáze života rostlin – fáze malých semenáčků. Uchycení cílových druhů je na takových stanovištích limitováno fyziologicky. Je však nutné připomenout, že i dlouhodobě nezarostlá místa mohou významně přispívat ke stanovištní diverzitě a tím i diverzitě druhové, např. v případě hub, bezcévných rostlin nebo některých skupin hmyzu vázaných na takováto stanoviště. Na opačném konci gradientu, na místech příliš bohatých živinami, je např. žádoucí potlačit konkurenčně silnou dominantu vysekáním nebo vytrháním, v odůvodněných případech i použitím herbicidů. I zde lze vysázet odrostlé jedince cílových druhů a tím překonat konkurenční bariéru, která nejvíce působí na stadia klíčících rostlin a semenáčků. Pozice obnovovaného místa na gradientu stresu a produktivity má některé další ekologické souvislosti naznačené v obrázku.

Úspěšná spontánní obnova je pravděpodobnější v krajinách méně ovlivněných lidskou činností, kde se v okolí vyskytuje dostatečné množství cílových druhů, které mohou narušené místo kolonizovat. Na více příkladech z našeho území (lomy, pískovny) jsme ukázali, že až 98 % cílových druhů rostlo do 100 m od okraje těžebního prostoru (viz též II. díl). Čím je krajina více pozměněná, tím více se v ní nachází plevelných nebo invazních druhů a přirozená obnova, ve smyslu uchycení žádoucích (cílových) druhů, je obecně méně účinná. Někdy se v ekologii obnovy musíme smířit i se vznikem zcela nových ekosystémů (novel ecosystems) tvořených neobvyklými kombinacemi druhů, včetně těch nepůvodních. Svoji roli v rychlosti a směru obnovy hraje i rozloha narušeného místa. Malá stanoviště se většinou rychle začlení do okolí sama.

Přes svůj velký potenciál je spontánní sukcese v ČR alespoň dodatečně uznána jako dobrá cesta obnovy ekosystémů jen v méně než asi 0,05 % rozlohy narušených stanovišť, jako jsou těžební prostory, výsypky, opuštěná pole, okraje silnic a industriální a stavební plochy. Potenciál pro spon-

1 Ukázka zablokované sukcese na příliš kyselé Lítovské výsypce na Sokolovsku. Sukcesi lze nastartovat navezením příznivějšího materiálu, avšak i nezarostlé plochy jsou cenné. Mohou hostit skupiny organismů vázaných právě na taková místa. Snímky K. Pracha, pokud není uvedeno jinak

2 Ukázka zablokování sukcese konkurenčně silným druhem, v tomto případě třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) na opuštěném poli bohatém živinami. Třtinu by bylo možné alespoň částečně potlačit buď pravidelnou sečí několikrát ročně, nebo pole osázet domácími dřevinami odpovídajícími stanovišti, pokud bychom chtěli obnovit druhově a strukturně bohatší porost.

3 Z hlediska biodiverzity nevhodná obnova vodních nádrží (financováno Státním fondem životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí a EU, náklady 1 126 tisíc Kč). Rakovnícko, jaro 2009. Foto J. Prach

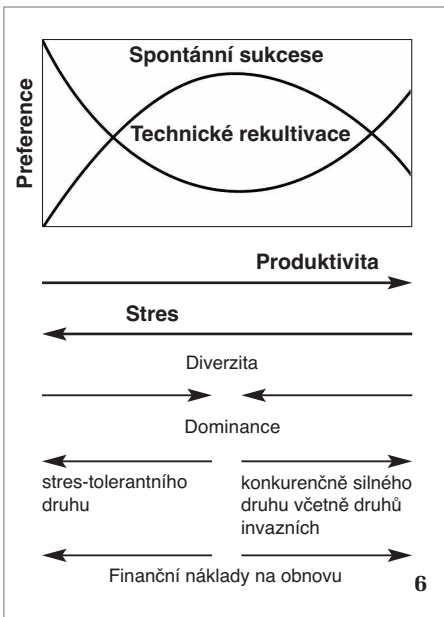
4 Jednorázové velkoplošné kosení luk je z biologického hlediska obecně nežádoucí, zvláště provádí-li se po více let ve stejnou dobu. Může dojít k předčasnému pokosení živné rostliny pro nějaký význačný druh hmyzu, a tím k jeho okamžitému vymizení z krajiny. Nedozrají-li opakovaně semena některých rostlinných druhů, i ty postupně ustoupí až vymizí. Podmínkou příslušných dotací by mělo být zajištění časoprostorové heterogenity takového seče, včetně občasného ponechání některých částí neposečených.

5 Porovnání vědeckých experimentů a projektů ekologické obnovy. Přes důraz na různé parametry se ekologická obnova bez vědeckých podkladů neobejde (blíže v textu).

6 Mění se preference spontánní sukcese a technických rekultivací podél ekologického gradientu stresu a produktivity. Podle: K. Prach a R. J. Hobbs (2008), podrobnosti jsou uvedeny v textu.



1



(oligotrofních), kompaktně nezarostlých ubikvistními (rostoucími v širokém spektru stanovišť) druhy. Tato stanoviště z naší krajiny výrazně vymizela a stále jich ubývá. Rozumně prováděné těžební či stavební aktivity mohou pomoci taková místa vytvořit. Žádoucí je udržet nebo i obnovit živinami chudé louky a pastviny i lesní porosty. V lesích by bylo místo dobré vrátit se ke starým způsobům obhospodařování, k pařezinám a pasterním lesům, případně k vyhrabávání steliva, kteréžto aktivity dlouhodobě snižují obsah živin v půdě. Z přírodovědného hlediska je většinou žádoucí otevřený charakter krajiny s mozaikou dřevin, travnatých porostů a mokřadů – často ji poskytují nerektifikovaná stanoviště narušená těžbou. To mají rádi nejen botanici, ale i ornitologové, entomologové aj. a takovou mozaiku většinou pozitivně vnímá i veřejnost. Strukturální diverzita vegetace silně podporuje diverzitu jiných skupin organismů. Proto je mimo jiné žádoucí udržet reliéfovou a managementovou pestrost obnovovaných míst, nikoli povrch uniformně zarovnat, osít či osázet, nebo zde monotónním způsobem hospodařit (obr. 4).

Pro udržení nebo i vytvoření mozaikovitosti vegetace je tudíž někdy žádoucí vrátit sukcesí zpět směrem k mladším sukcesním stádiím (tzv. rejuvenace) cestou řízených technických zásahů. Bylo by vhodné s tím počítat v budoucích projektech obnovy tak, jak se už dnes v některých chráněných územích děje formou ochrannářského managementu. V případě míst vytvořených těžbou by těžební organizace mohly z povinných rekultivačních fondů místo drahých a ekologicky větší-

nou nežádoucích rekultivací financovat právě tyto řízené rejuvenační zásahy.

**Na co v seriálu nedošlo**

V našem seriálu jsme se blíže nezabývali obnovou vodních ekosystémů, jako jsou rybníky, přehrady, vodní toky. Tudíž tuto problematiku alespoň velmi stručně připomeneme, protože představuje důležitou součást ekologie obnovy. Hlavním problémem u nás je přetrvávající eutrofizace vodních toků a nádrží, i když třeba v případě toků se díky čističkám kvalita vody v posledních 20 letech výrazně zlepšila. Dějí se i pokusy revitalizovat některé vodní nádrže, hlavně přehrady, kde vysoký obsah živin projevující se masivním rozvojem vodního květu (především toxických sinic) brání rekreačnímu využití nebo zhoršuje kvalitu pitné vody. To vše je však poněkud speciální problematikou pro hydrobiology. V rámci rozmanitých snah udržet více vody v krajině se tzv. obnovují nebo nově budují různé malé rybníčky, poldry a další nádrže. Dochází k tomu však často zcela nevhodným způsobem, kdy se vytvoří i mimo vlastní hráz strmé břehy, převážně obložené kamením či betonovými tvárnici (obr. 3). To nemá s ekologickou obnovou nic společného. Základním požadavkem pro obnovu nádrží je vytváření povolvných břehů bez materiálů cizích místu. To platí i o velkoplošných nádržích vznikajících na místě vytěžených povrchových dolů nebo pískoven. Z hlediska ekologie obnovy je žádoucí, aby břehy byly co nejvíce členité. Do budoucna by si jistě zasloužily ekologickou obnovu i rybníky dnes bezohledně využívané, ba přímo drancované rybář-

tánní obnovu má však zhruba 95 % těchto stanovišť. Je zajímavé, že 16 % chráněných území ve středních Čechách se nachází v bývalých těžebních prostorech či jiných antropogenních tvarech povrchu, v hlavním městě Praze dokonce třetina. Ve všech případech byla tato místa ponechána spontánní sukcesí, bez technických rekultivací. Někdy je nutné vracet sukcesí zpět např. odstraňováním náletů dřevin, aby byl zachován předmět ochrany.

**Stanovištní heterogenita – předpoklad obnovy biotické diverzity**  
Důležitým aspektem obnovy v naší krajině je udržení stanovišť chudých živinami



skými firmami. Odstrašujícím případem jsou třeba rybníky na Třeboňsku, jejichž přírodní hodnota se neustále snižuje. O problematice revitalizaci říčních systémů, podporované hlavně v 90. letech značnými dotacemi Ministerstva životního prostředí, jsme se již zmínili.

### Důležitost vědeckých podkladů

Úspěšná ekologická obnova musí nutně vycházet z vědeckých poznatků, přičemž i v ekologii jako takové je základním metodickým přístupem experiment. Také v ekologii obnovy nějakého místa by bylo žádoucí předem uskutečnit dobře založený experiment, na to však většinou není čas. Navíc, pokus musíme uspořádat tak, aby se výsledky daly statisticky vyhodnotit, tj. abychom měli především dostatek nezávislých opakování a experimentální plochy byly reprezentativní. Tyto požadavky nás nutí použít malé plochy o velikosti většinou do několika m<sup>2</sup>. Můžeme si to třeba představit na příkladu vlivu seče na louku. Z hlediska vědeckého experimentu není možné třeba horní půlku louky sekat a druhou nechat nesečenou jako kontrolu, i když každou část s velkým množstvím vzorkových ploch, např. fytoecenologických snímků, odběrů půdních vzorků či pastí. Ty by byly tzv. pseudoreplikacemi. Mohlo by se totiž stát, že vliv seče přehluší, nebo alespoň silně ovlivní např. rozdíly ve vlhkosti horní a dolní části louky. Musíme proto kosené a nekosené plošky promíchat a to velmi komplikuje technické zajištění experimentu ve větším prostrovém měřítku a alespoň při pěti opakováních v každé variantě. Naopak praktické ekologické obnově jde většinou o to, aby zajistila vhodný zásah na co největší ploše. Výsledky z malých ploch se navíc mohou lišit od toho, jak se obnova realizuje na plochách velkých (jiné vstupy semen, jiné mikroklima, jiná aktivita herbivorů



7 Koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*) na odvalu vápencového lomu na Hádech u Brna

apod.). Z toho všeho vyplývají některá omezení při přejímání vědeckých poznatků v praktické obnově, nicméně tyto podklady jsou pro ekologii obnovy skutečně nezastupitelné. Požadavky na exaktní experiment a projekty ekologické obnovy jsou shrnuty v obr. 5.

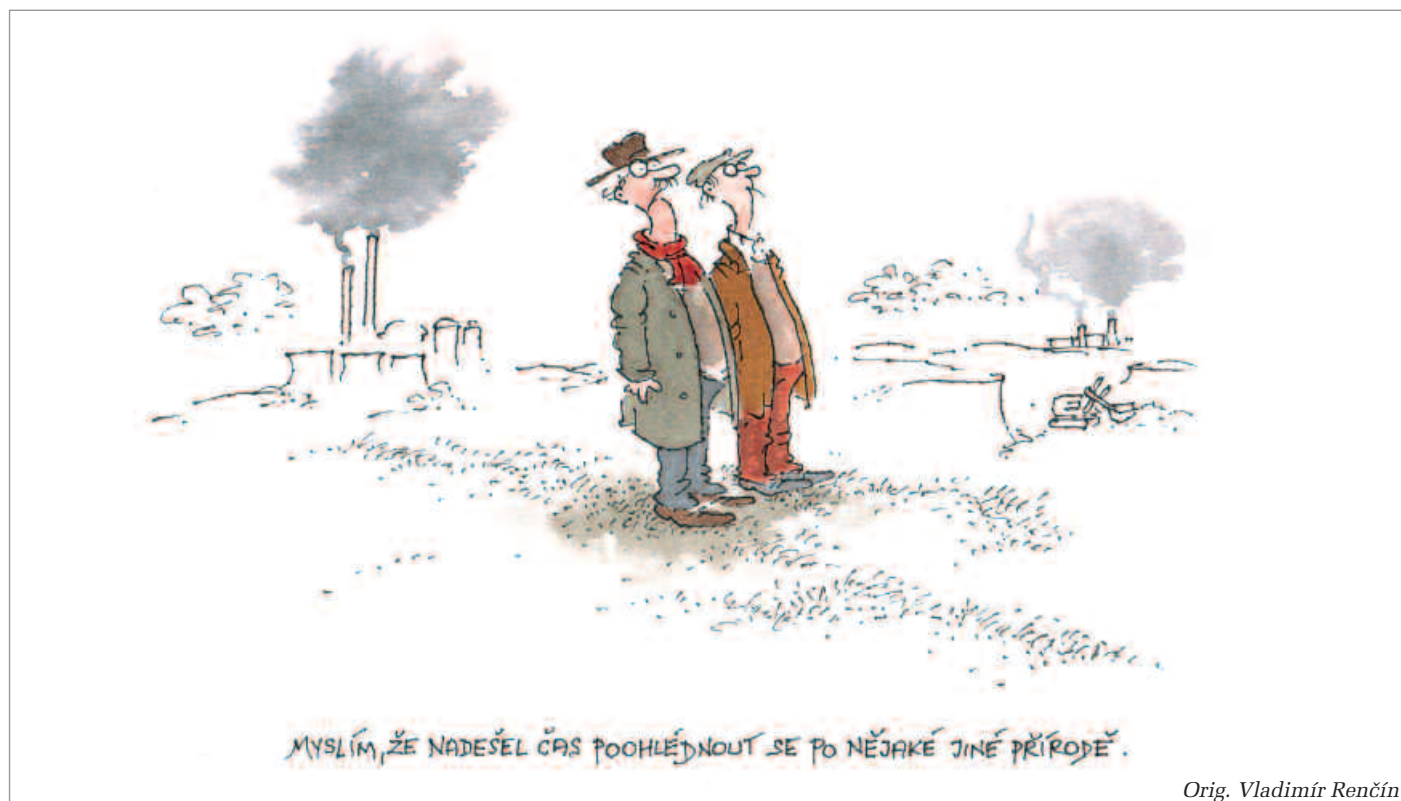
### Závěr

Proč je v České republice praktická, ekologicky podložená (přírodě blízká) obnova zatím málo přijímána a skutečně zodpovědně prováděna, vyjma některých ochrannářských managementů, ač máme dost vědeckých podkladů? Příčiny zřejmě vězí ve špatně nastavených ekonomických a legislativních mechanismech a malém nebo žádném ekologickém vzdělání mnoha lidí odpovědných za rozmanité rekultivace, revitalizace a dotace do nich. Technicky prováděná „obnova“ někdy

bývá ekonomicky výhodná pro konkrétní firmy, nikoli však pro společnost jako celek. Stát, místo aby šetřil, vyhazuje peníze formou různých dotací do nevhodných rekultivací, špatně realizovaných „revitalizací říčních systémů“ nebo do problematické politiky státního podniku Lesy ČR.

Obecně rozšířeným nešvarem, který dozajista brání prosazení vědecky podložené ekologické obnovy (a nejen té), bývá téměř národní folklór, že každý mluví do všeho a všechno ví nejlépe, místo aby byli vyslyšeni odborníci. Politici a úředníci často bez znalosti věci ovlivňují dotace do úprav toků, zalesňování nelesní půdy a rozmanitých agro-environmentálních programů. Přesto bychom mohli být do budoucna opatrnými optimisty. Jako se postupně úspěšně prosazují ekologicky podložené projekty obnovy narušených míst jinde ve světě a získávají i čím dál tím větší veřejnou podporu, tak i u nás se snad prosadí rozumnější přístupy. Jednou z možností je osvěta, s níž u nás úspěšně vystupují některé neziskové organizace a sdružení (Calla, Rezekvítek aj.) A snad i tento seriál rozšíří povědomí o oboru a jeho aplikacích alespoň mezi čtenáři Živy. K jeho propagaci u nás by mohla významně přispět i 8. evropská konference o ekologii obnovy, kterou chystáme na r. 2012. Bude to jistě příležitost představit nejen vědecké poznatky, ale i výsledky prakticky zaměřených projektů obnovy. Závěrem bych rád poděkoval všem, kteří se přímo nebo nepřímo zasloužili o vznik tohoto seriálu.

*Pro přípravu celého seriálu byly částečně využity výsledky projektů IAA600050702, MSM6007665801, AVOZ60050516 a DBU (AZ26858-33/2).*



Orig. Vladimír Renčín