

Škola doktorských studií v biologických vědách
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta



Antropogenní stanoviště z hlediska ekologie a ochrany bezobratlých živočichů

Dizertační práce

RNDr. Robert Tropek

Školitel: doc. Mgr. Martin Konvička, Ph.D.

Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Entomologická ústav
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta

České Budějovice 2012

Bibliografické údaje:

Tropek, R., 2012: Antropogenní stanoviště z hlediska ekologie a ochrany bezobratlých živočichů. Dizertační práce. [Ecology and conservation of invertebrates at anthropogenic sites. Ph.D. Thesis, in Czech] University of South Bohemia, Faculty of Science, School of Doctoral Studies in Biological Sciences, České Budějovice, Czech Republic, 184 + VII pp.

Anotace

Tato práce se zabývá společenstvy bezobratlých živočichů a částečně i vyšších rostlin kolonizujících různé typy antropogenní stanovišť. Odhaluje ochranný význam těchto míst a zaměřuje se na ekologické nároky celých společenstev i jednotlivých druhů a tyto poznatky dále zobecňuje pro použití při obnově těchto stanovišť.

Annotation

This thesis deals with communities of arthropods (and partly also vascular plants) colonising diverse anthropogenic sites. It reveals a conservation potential of these sites and focus on ecological requirements of both whole communities and individual species generalising these findings for usage in restoration of these sites.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji disertační práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své disertační práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Tato práce vznikla za spolupráce Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity a Entomologického ústavu Biologického centra AV ČR, v.v.i., podporujících doktorské studium oboru Zoologie.

[This thesis originated from a partnership of Faculty of Science, University of South Bohemia, and Institute of Entomology, Biology Centre of the ASCR, supporting doctoral studies in the Zoology study programme]



Finanční podpora

Výzkumné projekty uvedené v této dizertační práci byly finančně podpořeny z prostředků Přírodovědecké fakulty JČU (GAJU 160/2010/P, GAJU 144/2010/P, SGA2008/005, SGA2009/005), Grantové agentury ČR (P504/12/2525, 206/08/H044, P505/10/2167), Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MSM 6007665801, LC06073), České zemědělské univerzity (42110/1312/3118) a z institucionálních prostředků Biologického centra AV ČR, v.v.i.

Poděkování

Děkuji především svému školiteli Martinu Konvičkovi, že mě k tématu postindustriálních stanovišť nasměroval a dále mě v jeho řešení podporoval. Děkuji mu také za všechnu projevenou podporu, profesionální i přátelskou, za podnětnou spolupráci na mnohých tématech i za to, že mě efektivně naučil samostatnosti. Dále děkuji všem spoluautorům, bez nichž by jednotlivé části mé dizertace nevznikly, mnohým kolegům za podporu, rady, komentáře a nekončící plodné diskuze, i všem kamarádům a přátelům za to, že mé nekončící diskuze o výzkumu a jeho výsledcích (většinou) strpěli.

Seznam publikací

Tato dizertační práce vychází z těchto publikací:

- I. **Tropek R.**, Cerna I., Straka J., Cizek O., Konvicka M. (in review) Is coal combustion the last chance for vanishing insects of inland drift-sand dunes in Europe? Submitted to Biological Conservation
R. Tropek vymyslel projekt, sestavil design studie, významně se podílel na sběru materiálu, zpracování výsledků, jejich interpretaci a psaní manuskriptu. Část zahrnutých výsledků vychází z bakalářské práce Ilony Černé, kterou R. Tropek vedl.
- II. **Tropek R.**, Konvicka M. (2008) Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blansky les Mts., Czech Republic. Land Degradation and Development 19, 104-114.
R. Tropek se podílel na sestavení designu studie, sebral a determinoval veškerý materiál, provedl statistické analýzy a významně se podílel na interpretaci výsledků a psaní textu. Tato práce byla rovněž hlavním podkladem pro udělení titulu RNDr.
- III. **Tropek R.**, Spitzer L., Konvicka M. (2008) Two groups of epigeic arthropods differ in colonising of piedmont quarries: the necessity of multi-taxa and life-history traits approaches in the monitoring studies. Community Ecology 9, 177-184.
R. Tropek se podílel na sestavení designu studie, sebral veškerý materiál, determinoval pavouky a část střevlíků, provedl statistické analýzy a významně se podílel na interpretaci výsledků a psaní textu.
- IV. **Tropek R.** (2012) Can periodically drained ponds have any potential for terrestrial arthropods conservation? A pilot survey of spiders. Polish Journal of Ecology 60, 635-639.
R. Tropek je jediných autorem této práce.
- V. **Tropek R.**, Kadlec T., Karesova P., Spitzer L., Kocarek P., Malenovský P., Banar P., Tuf I.H., Hejda M., Konvicka M. (2010) Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. Journal of Applied Ecology 47, 139-147.
R. Tropek vymyslel projekt, sestavil design studie, významně se podílel na sběru materiálu, determinaci pavouků a koordinaci determinace ostatních skupin, statistickém zpracování, interpretaci výsledků a psaní textu.
- VI. **Tropek R.**, Kadlec T., Hejda M., Kocarek P., Skuhrovec J., Malenovský I., Vodka S., Spitzer L., Banar P., Konvicka M. (2012) Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps. Ecological Engineering 43, 13-18.
R. Tropek vymyslel projekt, sestavil design studie, významně se podílel na sběru materiálu, determinaci pavouků a koordinaci determinace ostatních skupin, interpretaci výsledků a psaní textu.
- VII. **Tropek R.**, Hejda M., Kadlec T., Spitzer L. (in review) Local and landscape factors affecting communities of plants and diurnal Lepidoptera in black coal spoil heaps: implications for restoration management. Submitted to Ecological Engineering.
R. Tropek vymyslel projekt a významně se podílel na sestavení designu studie, sběru dat, jejich zpracování a interpretaci a na psaní textu.
- VIII. Harabiš F., Tichanek F., **Tropek R.** (in review) Dragonflies of freshwater pools in lignite spoil heaps: restoration management, habitat structure and conservation value. Submitted to Ecological Engineering
R. Tropek se podílel na statistických analýzách a interpretaci dat a na psaní textu.

- IX. Tropek R., Kadlec T., Beneš J. (2012):** Denní motýli. In Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 21-33.
R. Tropek se významně podílel na shromáždění podkladových dat a jejich syntéze a na psaní textu.
- X. Tropek R., Řezáč M. (2012):** Pavouci. In Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 117-127.
R. Tropek se významně podílel na shromáždění podkladových dat a jejich syntéze a na psaní textu.
- XI. Tropek R., Řehounek J. (2012)** Bezobratlí postindustriálních stanovišť – shrnutí. In Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 129-139.
R. Tropek se významně podílel na shromáždění podkladových dat a jejich syntéze a na psaní textu.

Vyjádření spoluautorů

R. Tropek prohlašuje, že je prvním autorem všech publikací kromě manuskriptu VIII. a že se na jejich vypracování podílel zásadní měrou.

Filip Harabiš, první a korespondenční autor manuskriptu VIII., prohlašuje, že souhlasí s jeho zařazením do této dizertace a že podíl R. Tropeka na jeho vypracování odpovídá výše stanovenému popisu.



Robert Tropek

Filip Harabiš

OBSAH

Úvod	1
Cíle práce -	4
Souhrn	5
Závěr	7
Kapitola I.	9
Is coal combustion the last chance for vanishing insects of inland drift-sand dunes in Europe? <i>Tropek R., Cerna I., Straka J., Cizek O., Konvicka M.</i> <i>Original manuscript submitted to Biological Conservation</i>	
Kapitola II.	17
Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blansky les Mts., Czech Republic <i>Tropek R., Konvicka M.</i> <i>Land Degradation and Development 19 (2008), 104-114</i>	
Kapitola III.	31
Two groups of epigeic arthropods differ in colonising of piedmont quarries: the necessity of multi-taxa and life-history traits approaches in the monitoring studies <i>Tropek R., Spitzer L., Konvicka M.</i> <i>Community Ecology 9 (2008), 177-184</i>	
Kapitola IV.	41
Can periodically drained ponds have any potential for terrestrial arthropods conservation? A pilot survey of spiders <i>Tropek R.</i> <i>Polish Journal of Ecology 60 (2012), 635-639</i>	
Kapitola V.	49
Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants <i>Tropek R., Kadlec T., Karesova P., Spitzer L., Kocarek P., Malenovsky P., Banar P., Tuf I.H., Hejda M., Konvicka M.</i> <i>Journal of Applied Ecology 47 (2010), 139-147</i>	
Kapitola VI.	61
Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps <i>Tropek R., Kadlec T., Hejda M., Kocarek P., Skuhrovec J., Malenovsky I., Vodka S., Spitzer L., Banar P., Konvicka M.</i> <i>Ecological Engineering 43 (2012), 13-18</i>	

Kapitola VII.	69
Local and landscape factors affecting communities of plants and diurnal Lepidoptera in black coal spoil heaps: implications for restoration management	
<i>Tropek R., Hejda M., Kadlec T., Spitzer L.</i>	
<i>Original manuscript submitted to Ecological Engineering</i>	
Kapitola VIII.	87
Dragonflies of freshwater pools in lignite spoil heaps: restoration management, habitat structure and conservation value	
<i>Harabiš F., Tichanek F., Tropek R.</i>	
<i>Original manuscript submitted to Ecological Engineering</i>	
Kapitola IX.	103
Denní motýli	
<i>Tropek R., Kadlec T., Beneš J.</i>	
<i>Kapitola v knize Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice (2012), p. 21-33.</i>	
Kapitola X.	113
Pavouci.	
<i>Tropek R., Řezáč M.</i>	
<i>Kapitola v knize Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice (2012), p. 117-127.</i>	
Kapitola XI.	121
Bezobratlí postindustriálních stanovišť – shrnutí	
<i>Tropek R., Řehounek J.</i>	
<i>Kapitola v knize Tropek R., Řehounek J. (eds.): Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice (2012), p. 129-139</i>	
Příloha I.	129
Elektronické přílohy ke kapitolám I., VII. a VIII.	
Příloha II.	147
Komentář editorky k publikaci Tropek et al. 2010	
Příloha III.	151
Metodologické a faunistické práce vycházející z dizertační práce	
Příloha IV.	157
Popularizace postindustriálních stanovišť	

ÚVOD

Středoevropská krajina je již několik tisíc let pod silným antropogenním tlakem. Člověk na jedné straně v krajině významně potlačil nebo z ní víceméně odstranil celou řadu přirozených dynamických procesů, zejména přirozených disturbancí, jako jsou rozsáhlé požáry, povodně a dynamika říčního fenoménu, přirozené gradace herbivorů a parazitů nebo tlak některých velkých herbivorů (tzv. megaherbivorů). Zároveň však svou postupně gradující činností řadu těchto procesů plynule nahradil a dlouhodobě tak udržuje v krajině dynamickou mozaiku biotopů v různých sukcesních stadiích. Na celou řadu těchto stanovišť, bezprostředně vzniklých a/nebo dlouhodobě udržovaných antropogenním tlakem, je vázána také řada organismů dříve závislých na přirozené disturbanční dynamice prostředí (Vera 2000, Van Swaay 2002, Konvička et al. 2005, Lindborg and Eriksson 2004, Settele et al. 2009).

Zvláště v posledním století se však tlak člověka na středoevropskou krajinu významně změnil, jeho odchod z volné krajiny, upuštění od tradičního hospodaření a přechod na intenzivní lesnictví a zemědělství vede k homogenizaci krajiny a zániku některých typů prostředí (Thomas et al. 1994, Hoekstra et al. 2005, Konvička et al. 2006, Spitzer et al. 2008). Člověk dnes svou činností mimoděk udržuje podstatnou část krajiny ve „středních fázích“ sukcese, která mu vzhledem k efektivitě hospodaření vyhovuje nejvíce, a velmi efektivně z ní odstraňuje sukcesně extrémní stanoviště, ať již jde o její iniciální nebo nejpokročilejší stadia (Konvička et al. 2005). Rychlý ústup celé řady druhů rostlin i živočichů, které byly v tradiční antropogenní středoevropské krajině běžné, na sebe napříč Evropou nenechal dlouho čekat (Fischer and Stocklin 1997, Beneš et al. 2002, Thomas et al. 2005, Konvička et al. 2008). Řada těchto druhů dnes figuruje na červených seznamech, ale i v legislativě jednotlivých států a Evropské unie (srovn. Farkač et al. 2005, Beneš et al. 2002, van Swaay & Waren 1999, Glowacinski & Nowacki 2004).

Průmyslová činnost, a z krajinotvorného pohledu zejména těžba nerostných surovin, je významným, často velkoplošným zásahem do struktury krajiny a její následky v ní přetrvávají po řadu let (Andel van & Aronson 2006, Tropek & Prach 2012). Jejím výsledkem jsou zpravidla zcela nové typy prostředí, které vzhledem k jejich původu označujeme jako antropogenní. Až donedávna byly pozůstatky po těžbě nerostných surovin a další průmyslové činnosti odbornou i laickou veřejností vnímány jako čistě negativní zásah do krajinného rázu a ekosystémů. O tom svědčí i termíny jako „měsíční krajina“ nebo „jizvy v krajině“, které jsou v souvislosti s aktivními i zavřenými lomy, výsypkami a dalšími postindustriálními stanovišti často používány. V širších environmentálních kruzích převažovala snaha se těchto stanovišť co nejúčinněji zbavit – inženýrskými rekultivacemi, jejichž cílem bylo „navrácení“ těžbou narušených ploch zemědělství, lesnímu hospodářství nebo jinému využití. Tento postoj se promítnul nejen do legislativy, ale i do orientace badatelských kruhů. Dokládá to i celá řada publikací, které se zabývaly právě lesnickými, zemědělskými a inženýrskými rekultivacemi (shrnuto např. v Štýs & Braniš 1999). Současně tato stanoviště zcela opomíjela jiná část badatelské obce – organismálně založení ekologové věnovali hlavní pozornost člověkem málo narušeným lokalitám, kdežto ty průmyslem ovlivněné přehlíželi (Konvička 2012).

V posledních desetiletích však zájem o průmyslovou činností narušená stanoviště stoupá a ve světle nových průzkumů se pohled na tyto lokality zcela zásadně změnil (viz např. Davis 1981, Prach 2006, Andel & Aronson 2006). Jak ukázaly nejprve studie vegetace (např. Cullen et al. 1998, Novák & Prach 2003, Řehouňková & Prach 2008), těžbou zasažené lokality mohou v dnešní krajině sloužit coby významná refugia xerothermní vegetace. Těžbou a následnou spontánní sukcesí totiž dojde k rozrůznění reliéfu a do krajiny jsou vneseny lokálně vzácné kombinace abiotických podmínek (Novák & Prach 2003, Wheeler & Cullen 1997, Tropek & Řehounek 2012). K podobným závěrům dospěly o něco později i první studie nejružnějších skupin živočichů. Lomy, pískovny, výsypky a další pozůstatky po průmyslové činnosti jsou v dnešní biotopově ochuzené krajině často nepostradatelným útočištěm pro ochránářsky významné druhy obratlovců (např. Brandle et al. 2000, Doležalová et al. 2012) i bezobratlých živočichů (např. Beneš et al. 2003, Eyre et al. 2003, Tropek & Konvička 2008, Heneberg

et al. 2012, Lenda et al. 2012) a dalších skupin organismů. O významu lokalit zasažených těžbou pro ochranu středoevropské přírody svědčí i to, že nezanedbatelné množství zvláště chráněných území zahrnuje i staré lomy, pískovny a písečné odvaly (srov. Mackovčín & Sedláček 1999-2006).

Na antropogenních stanovištích za vhodných podmínek vzniká široká škála nových, z ochránářského hlediska významných, typů prostředí (Prach et al. 2001, Wiegleb & Felinks 2001, Beneš et al. 2003, Tropek & Řehounek 2012). Významná jsou obzvláště xerothermní sukcesně blokovaná stadia typu skalní stepi a lesostepi, suťových svahů apod., ve kterých bývá díky charakteru substrátu sukcese blokována i řada let (Wheater & Cullen 1997, Beneš et al. 2003, Tropek & Konvička 2008, Heneberg et al. 2012, Lenda et al. 2012). Právě tyto typy biotopů jsou změnami tlaku člověka na krajinu postiženy nejvíce a jejich mizení z běžné krajiny je nejmarkantnější. Díky členitému terénu a nepropustnosti substrátu na těžbou narušených lokalitách často přímo sousedí teplomilná vegetace skalních stepí, oligotrofní vodní nádrž s mokřadem, řídký les, písčina a živinami bohatý ruderal. Vysoká diverzita stanovišť, zvláště těch vyskytujících se v okolní krajině spíše zřídka, pak přímo souvisí i se zvyšováním diverzity druhové (Schulz & Wiegleb 2000, Wiegleb & Felinks 2001, Krauss et al. 2009).

O biologické a ochránářské hodnotě těžbou a průmyslem postižených lokalit a o tom, jaké druhy takto narušených lokalit osidlují, rozhoduje hlavně použitá rekultivační metoda. Proti sobě dnes stále stojí zejména tradiční inženýrské postupy a využití spontánní či řízené sukcese a přírodních procesů (Prach & Hobbs 2010, Tropek et al. 2010, 2012, Tropek & Prach 2012). Výhodou lesnických, zemědělských a účelových rekultivací je značné urychlení biologické sukcese a rychlé „zazelenění“ rozsáhlých území a hospodářského využití těchto ploch (Dimitrovský 2001, Štýs & Braniš 1999). Na druhou stranu však potřou značnou část topografické a biotopové heterogenity stanovišť. V důsledku toho mají inženýrské rekultivace potenciál vytvořit vhodné podmínky téměř výhradně druhům s širokou ekologickou valencí, které jsou v běžné krajině hojné a z hlediska ochrany přírody nezajímavé. Ohrožené druhy inženýrsky rekultivované lokality naopak prakticky neosidlují (Hodačová and Prach 2006, Mudrák et al. 2010, Tropek et al. 2010, 2012, Hendrychová et al. 2012). Post-těžební lokality ponechané spontánní sukcesi jsou naopak osidlovány druhy s vyhraněnějšími ekologickými nároky, mezi něž patří především druhy vázané na stanoviště s (polo)přirozeně blokovanou sukcesí, jejichž biotopy z běžné krajiny často téměř zmizely. Rozsáhlejší srovnávací studie významu rekultivovaných a nerekulitovaných ploch pro ochranu různých skupin bezobratlých živočichů však dosud chyběla, a to prakticky u všech typů postindustriálních stanovišť.

Jako nejperspektivnější způsob obnovy se v současnosti jeví tzv. řízená sukcese, při které jsou maximálně využívány přirozené procesy, jsou však plánovaně usměrňovány tak, aby efektivně podporovaly nebo dokonce zvyšovaly ochránářský potenciál daného území (Tropek & Prach 2012). Budoucí biologická a ochránářská hodnota těžbou zasaženého území nepochybně závisí na nejrůznějších charakteristikách okolního prostředí, ať už jde o biotické a abiotické podmínky na dané lokalitě, strukturu a kombinaci jejich biotopů i strukturu okolní krajiny. Pro jednotlivé typy antropogenních stanovišť, oblastí i skupin organismů však mohou platit jiná pravidla. Vliv na vývoj společenstev různých skupin bezobratlých živočichů nebyl dosud u většiny těchto faktorů studován v dostatečné míře, což do značné míry brání plánování skutečně efektivní ekologické obnovy. Bez znalostí těchto vztahů můžeme jen těžko odhadovat, nakolik průmyslová činnost ovlivní (v negativním i pozitivním smyslu) krajinu a její biodiverzitu. Stejně tak bez ní můžeme jen omezeně odhadovat úspěch konkrétních zásahů při revitalizaci daného území. Jednotlivé studie obsažené v této dizertační práci si berou za cíl na alespoň část těchto otázek přinést odpovědi.

Použitá literatura:

- Andel van J. & Aronson J. 2006. *Restoration ecology: the new frontier*. Blackwell, Mandel.
- Beneš J., Kepka P., Konvička M. 2003. Limestone quarries as refuges for European xerophilous butterflies. *Conservation Biology* 17: 1058–1069.
- Brandle M., Durka W. & Altmöös M. 2000: Diversity of surface dwelling beetle assemblages in open-cast lignite mines in Central Germany. *Biodiversity and Conservation* 9: 1297-1311

- Cullen W. R., Wheeler C. P. & Dunleavy P. J. 1998: Establishment of species-rich vegetation on reclaimed limestone quarry faces in Derbyshire, UK. *Biological Conservation* 84: 25-33
- Davis B. N. K. (ed.) 1981: *Ecology of quarries. The importance of natural vegetation. Proceedings of the ITE symposium No. 11*. Institute of Terrestrial Ecology, Hunsington
- Dimitrovský K. 2001. *Tvorba nové krajiny na Sokolovsku*. Sokolovská uhelná, Praha. 191 pp.
- Dolezalova J., Vojar J., Smolova D., Solsky M. & Kopecky O. 2012. Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecological Engineering* 43, 5–12.
- Eyre M.D., Luff M.L. & Woodward J.C. 2003. Beetles (Coleoptera) on brownfield sites in England: An important conservation resource? *Journal of Insect Conservation* 7: 223–231.
- Głowaciński Z. & Nowacki J. (Eds.). 2004. *Polish Red Data Book of Animals. Invertebrates*. Institute of Nature Conservation PAS, Krakow, Poznan.
- Heneberg P., Bogusch P. & Rehounek J. 2012. Sandpits provide critical refuge for bees and wasps (Hymenoptera: Apocrita). *Journal of Insect Conservation* in press. DOI: 10.1007/s10841-012-9529-5
- Hendrychová M., Šálek M., Tajovský K. & Řehoř M. 2012. Soil Properties and Species Richness of Invertebrates on Afforested Sites after Brown Coal Mining. *Restoration Ecology* 20, 561–567.
- Hodačová D. & Prach K. 2003. Spoil heaps from brown coal mining: Technical reclamation versus spontaneous revegetation. *Restoration Ecology* 11: 385–391.
- Hoekstra J.M., Boucher T.M., Ricketts T.H. & Roberts C. 2005. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters* 8: 23–29.
- Konvička M. 2012. *Postindustriální stanoviště z pohledu ekologické vědy a ochrany přírody*. In Tropek R., Řehounek J. (eds.): *Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management*. ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 21-33.
- Konvička M., Čížek L. & Beneš J. 2005. *Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management*. Sagittaria, Olomouc.
- Konvička M., Fric Z., Beneš J. 2006. Butterfly extinctions in European states: Do socioeconomic conditions matter more than physical geography? *Global Ecol. Biogeogr.* 15: 82-92.
- Krauss, J., Alfert, T., Steffan-Dewenter, I., 2009. Habitat area but not habitat age determines wild bee richness in limestone quarries. *J. Appl. Ecol.* 46, 194–202.
- Kubatova A., Prasil K., Vanova M., 2002. Diversity of soil microscopic fungi on abandoned industrial deposits. *Cryptogam. Mycol.* 23, 205–219.
- Lenda M., Skorka P., Moron D., Rosin Z. M. & Tryjanowski P. 2012. The importance of the gravel excavation industry for the conservation of grassland butterflies. *Biological Conservation* 148, 180–190.
- Lindborg R. & Eriksson O. 2004. Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology* 85: 1840–1845.
- Mudrák O., Frouz J., Velichová V. 2010. Understorey vegetation in reclaimed and unreclaimed post-mining forest stands. *Ecological Engineering* 36, 783–790.
- Novák J. & Prach K. 2003: Vegetation succession in basalt quarries: Pattern on a landscape scale. *Applied Vegetation Science* 6: 111-116
- Prach K. (ed.) 2006. *Botanika a ekologie obnovy*. Sborník z konference České botanické společnosti. ČBS, Praha. 255 pp.
- Prach, K., Hobbs, R.J., 2008. Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restor. Ecol.* 16, 363–366.
- Prach K., Pyšek P. & Bastl M. 2001. Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: A pattern across seres. *Applied Vegetation Science* 4: 83-88.
- Řehouňková K., Prach K. 2008. Spontaneous vegetation succession in gravel-sand pits: a potential for restoration. *Restoration Ecology* 16: 305-312.
- Settele J., Shreeve T. G., Konvička M. & Van Dyck H. 2009. *Ecology of butterflies in Europe*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Spitzer L., Konvička M., Beneš J., Tropek R., Tuf I. H. & Tufova J. 2008. Does closure of traditionally managed open woodlands threaten epigeic invertebrates? Effects of coppicing and high deer densities. *Biological Conservation* 141, 827–837.
- Štýs, S., and M. Braniš. 1999. Czech school of land reclamation. *Acta Universitatis Carolinae–Environmentalica*, Prague 13: 99–109.
- Thomas J.A., Morris M.G. & Hamblen C. 1994. Patterns, mechanisms and rates of extinction among invertebrates in the United-Kingdom. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 344: 47–54.
- Thomas J. A., Telfer M. G., Roy D. B., Preston C. D., Greenwood J. J. D., Asher J., Fox R., Clarke R. T. & Lawton J. H. 2005. Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. *Science* 19: 1879-1881.
- Tropek R., Kadlec T., Hejda M., Kocarek P., Skuhrovec J., Malenovsky I., Vodka S., Spitzer L., Banar P. & Konvička M. 2012. Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps. *Ecological Engineering* 43, 13–18.
- Tropek R., Kadlec T., Karesova P., Spitzer L., Kocarek P., Malenovsky P., Banar P., Tuf I. H., Hejda M., Konvička M. 2010. Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology* 47, 139–147.

- Tropek R, Konvička M. 2008: Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blansky les Mts., Czech Republic. *Land Degradation and Development* 19, 104-114.
- Tropek R. & Prach K. 2012. *Mining and post-industrial sites*. In Jongepierová I. et al. (eds.): Ecological restoration in the Czech Republic. AOPK ČR, Praha, p. 87-93.
- Van Swaay C. A. M. 2002. The importance of calcareous grasslands for butterflies in Europe. *Biological Conservation* 104: 315–318.
- van Swaay C. A. M. & Warren M. 1999. Red data book of European butterflies (Rhopalocera). Council of Europe Publishing, Strasbourg Cedex.
- Kovar P. (Ed.) 2004. Natural Recovery of Human-made Deposits in Landscape. Academia, Prague.
- Vera, F.W.M. 2000. *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing, Wallingford & New York
- Wheater C. P. & Cullen W. R. 1997. The flora and invertebrate fauna of abandoned limestone quarries in Derbyshire. *Restoration Ecology* 5: 77–84.

CÍLE PRÁCE

- Ověřit ochranný potenciál antropogenních stanovišť pro bezobratlé živočichy. Speciální důraz je kladen na sekundární stanoviště, z nichž dosud prakticky neexistují systematicky sbíraná data (odkaliště elektrárenského popílku, obnažená rybníční dna) a na dosud málo známé oblasti (kamenolomy v relativně chladnějším podhůří, černouhelné haldy v silně industrializované krajině) či biotopy (vodní nádrže na postindustriálních stanovištích).
- Zjistit vliv technických rekultivací postindustriálních stanovišť na ochranný význam společenstev bezobratlých živočichů ve srovnání se spontánní sukcesí. Vzhledem k nebývale širokému záběru studovaných skupin, zahrnutí různých typů narušených lokalit (kamenolomy, černouhelné haldy, hnědouhelné velkoplošné výsypky) a snaze o vyrovnaný design studií by měly mít výsledky přímý dopad pro praktické využití.
- Stanovit vliv významných faktorů prostředí na vybrané skupiny bezobratlých živočichů (denní motýli, vážky) kolonizujících postindustriální lokality a využití těchto poznatků pro zefektivnění praktické obnovy cenných stanovišť.
- Shrnout dostupné poznatky o vybraných skupinách bezobratlých (denní motýli, pavouci) v České republice a na jejich základě vyvodit a navrhnout obecnější pravidla pro ekologickou obnovu druhotných stanovišť tak, aby co nejvíce podporovala biodiverzitu bezobratlých živočichů.
- V rámci možností do jednotlivých studií zahrnout i cévnaté rostliny a zvýšit tak zobecnitelnost výsledků.

SOUHRN

První část dizertace se zabývá významem různých typů antropogenních stanovišť pro ochranu několika skupin bezobratlých živočichů, jimž v kulturní krajině Střední Evropy rychle ubývá vhodné životní prostředí.

V **Kapitole I.** je odhalen potenciál odkališť elektrárenského a teplárenského popílku po spalování uhlí stát se náhradním stanovištěm pro společenstva žahadlových blanokřídlých specializovaných na přirozené váté písčiny. Jde o vůbec první obsáhlejší studii bezobratlých živočichů obývajících tento typ postindustriálních stanovišť v celosvětovém měřítku a předložený manuskript je první ze série publikací výsledků širšího výzkumu společenstev kolonizujících deponie jemnozrného substrátu v České republice. Kromě nálezu vysokého množství ohrožených druhů (včetně čtyř druhů dosud považovaných za vyhynulé v ČR) ukazuje také negativní vliv samovolného zarůstání vegetací na ochranný význam těchto stanovišť. Srovnáním rozlohy odkališť a zbytků přirozených písčín s významnějším podílem holého substrátu odhaluje, že pro budoucí ochranu psammofilních společenstev mohou mít odkaliště klíčový význam.

Kapitoly II. a III. se zabývají ochranným významem kamenolomů v podhorské oblasti Blanského lesa. Většina dřívějších studií zabývajících se společenstvy post-těžebních stanovišť se zaměřovala na teplé oblasti, kde je potenciál kolonizace ochrannými druhy obvykle vyšší díky relativně četnějšímu výskytu xerotermofilních druhů typických pro postindustriální stanoviště. **Kapitola II.** odhaluje, že i kamenolomy v relativně chladnější a vlhčí oblasti hostí některé ohrožené xerotermofilní druhy pavouků a tyto lokality tak mají potenciál vhodně doplnit řídkou mozaiku xerotermních trávníků ve studovaném regionu. Ve srovnání s polopřirozenými přírodními stanovišti jsou dokonce kamenolomy obývány druhy s relativně řídkým rozšířením v ČR. **Kapitola III.** je více metodologická. Na příkladu střevlíků, pro které nemají kamenolomy z předchozí studie téměř žádný ochranný potenciál, ukazuje, že ochranné studie se nemohou spoléhat na jedinou modelovou skupinu a měly by mít co nejširší záběr. Podrobnější interpretací dat o výskytu pavouků také vyzdvihuje nutnost nesoustředit se v biologii ochrany přírody pouze na ukazatele druhové diverzity, ale také na bionomii a ohroženost studovaných druhů.

Kapitola IV. je pilotní studií dalšího, z hlediska suchozemských bezobratlých živočichů prakticky neznámého antropogenního stanoviště obnažených den vypuštěných rybníků. Pilotní průzkum společenstva pavouků obývajících letněné dno Maňovického rybníka ukazuje, že sukcesně raná stanoviště obnaženého dna mohou hostit řadu druhů, které jsou regionálně vzácné. Na základě této pilotní studie nelze činit obecné závěry, slouží však jako inspirace a podklad pro rozsáhlejší studii, která právě probíhá.

Další část dizertace sestává z několika studií vlivu různých metod obnovy postindustriálních stanovišť na společenstva různých modelových skupin bezobratlých živočichů a vyšších rostlin. Hlavním cílem těchto prací je odhalit zobecnitelné vztahy aplikovatelné do praktických zásad. První dvě kapitoly této části se soustředí na konvenčně praktikované revitalizační metody, zatímco další dvě kapitoly se zaměřují na více faktorů ovlivňujících společenstva postindustriálních stanovišť s cílem konvenční postupy doplnit a zefektivnit.

Kapitoly V. a VI. spolu velmi úzce metodicky i tématicky souvisí. Společně se zaměřují na srovnání vlivu dvou nejčastějších způsobů obnovy antropogenních stanovišť, technických rekultivací a spontánní sukcese. Na základě široké studie několika skupin bezobratlých živočichů a rostlin a

prakticky experimentálního designu dokazují, že technické rekultivace spolehlivě ničí ochranný potenciál antropogenních stanovišť. **Kapitola V.** se zaměřuje na společenstva vápencových kamenolomů v teplé a z hlediska ochrany přírody významné oblasti Českého krasu, zatímco v **Kapitole VI.** je pozornost věnována čerouhelným haldám Kladenska reprezentujícího jednu z nejochuzenějších oblastí České republiky. Obě studie se zaměřují zejména na nároky ohrožených a specializovaných druhů a díky konzistentním závěrům dávají robustní důkaz proti nesmyslnému plýtvání omezenými zdroji na obnovu poškozené krajiny a ochranu její biodiverzity.

Kapitola VII. se zabývá kladenskými haldami podrobněji a na krajinné škále testuje vliv různých faktorů ovlivňujících společenstva motýlů s denní aktivitou a cévnatých rostlin. Ukazuje, že haldy slouží v industrializované krajině Kladenska jako významná refugia lidskou činností silně ochuzené biodiverzity. Jejich stávající ochranný význam úzce souvisí s topografickou heterogenitou hald a se způsobem jejich využívání po skončení deponace. Klíčové jsou zejména maloplošné disturbance, blokující a obnovující sukcese, čímž udržují heterogenitu různých stanovišť včetně raně sukcesních, které jsou pro řadu zjištěných ohrožených druhů významné.

Kapitola VIII. obsahuje jednu z prvních rozsáhlejších studií vodních bezobratlých obývajících druhotné vodní biotopy na Mosteckých hnědouhelných výsypkách. Rozsáhlá studia společenstev vážek obývajících několik desítek umělých i samovolně vzniklých vodních nádrží na výsypkách v celé mostecké hnědouhelné pánvi odhaluje, že post-těžební lokality mohou mít vysoký potenciál rovněž pro ochranu vodních bezobratlých. Na rozdíl od studií suchozemských společenstev však nelze jednoznačně říci, jaká z konvenčně praktikovaných metod obnovy je pro společenstva vážek nejpřínosnější. Naopak, protože jsou různé postupy preferovány různými druhy ohrožených vážek, je nejlepší je při obnově výsypek vhodně kombinovat. Klíčovou roli pro složení společenstev mají některé další faktory prostředí, jako heterogenita vegetace, substrát dna, zastínění hladiny a okolí nádrže, na něž by měl být kladen důraz při revitalizaci vodních biotopů v post-těžebních oblastech.

Poslední část dizertace tvoří tři kapitoly z české monografie o bezobratlých postindustriálních stanovištích (Tropek & Řehounek [eds.] 2012, Bezobratlí postindustriálních stanovištích: význam, ochrana a management) a shrnuje dosavadní znalosti z České republiky o jejich ekologii, významu z hlediska ochrany přírody i praktických zásadách pro efektivní revitalizaci jejich náhradních stanovištích.

Kapitoly IX. a X. shrnují publikované i dosud nepublikované dostupné údaje o výskytu a ekologii denních motýlů a pavouků na postindustriálních stanovištích v ČR, z časti jsou v nich shrnuty i dosud nepublikované údaje nasbírané při práci na dizertaci. Na konkrétních příkladech společenstev různých typů postindustriálních stanovištích i jednotlivých významných druhů motýlů a pavouků dále představují obecnější nároky cílových skupin na druhotných biotopech a v závěru z nich vyvozují konkrétní závěry pro efektivní způsoby obnovy. V případě obou cílových skupin jde o udržení heterogenní mozaiky různých stadií sukcese, zejména zachování iniciálních stadií pomocí maloplošných disturbancí.

Kapitola XI. je závěrečnou kapitolou knihy *Bezobratlí postindustriálních stanovištích: význam, ochrana a management* a shrnuje a porovnává závěry předchozích kapitol knihy a doplňuje je o některé poznatky o méně známých skupinách bezobratlých živočichů. Syntézou těchto údajů stanovuje obecné principy ekologické obnovy člověkem silně narušených stanovišť, jimiž je z hlediska bezobratlých živočichů zejména dlouhodobé udržování mozaiky různých stadií sukcese s důrazem na iniciální stadia, které je obvykle nutné udržovat vhodně volenými maloplošnými disturbancemi. Dále se soustředí na srovnání nároků bezobratlých živočichů obývajících postindustriální stanoviště s nároky obratlovců a rostlin, jenž patří k prozkoumanějším skupinám a plánování vhodné obnovy se tradičně opírá o jejich průzkumy mnohem častěji než o metodologicky náročnější průzkumy bezobratlých živočichů.

ZÁVĚR

Předložená dizertační práce se v souboru několika dílčích studií systematicky věnuje zejména ochrannému významu různých antropogenních (především postindustriálních) stanovišť pro společenstva různých skupin bezobratlých živočichů a cévnatých rostlin. Potvrzuje vysoký význam řady těchto narušených míst pro ochranu středoevropské biodiverzity a v některých případech tento potenciál odhaluje u stanovišť dosud z hlediska bezobratlých živočichů systematicky nestudovaných (struskopopílková odkaliště, obnažená rybníční dna, vodní biotopy na hnědouhelných výsypkách).

Z tohoto pohledu je zřejmě nejdůležitější částí dizertace zjištění nečekaně zásadního významu odkališť elektrárenského popílku pro ochranu středoevropských žahadlových blanokřídlých vázaných na přirozené váte písčiny patřící mezi úplně nejohroženější typy prostředí v kontextu celé kontinentální Evropy. Struskopopílková odkaliště jsou totiž díky zcela umělému substrátu stále vnímána jako prostředí nevhodná pro život natož záchranu téměř jakýchkoliv organismů, což potvrdily i předchozí studie diverzity rostlin, hub a lišejníků. Z hlediska žahadlových blanokřídlých, tvořících významnou část společenstev přírodních písčin, se však zdá, že alespoň některým bezobratlým živočichům nemusí příliš jít o chemické složení substrátu, ale spíše o jeho fyzikální vlastnosti. Jemný popílek připomínající zrnitostí vátý písek jim tak poskytuje vhodné prostředí. Z tohoto hlediska je ovšem nutné zdůraznit, že jde zatím o pilotní studii a výzkum dalších skupin, ale i odkališť v jiných oblastech, je nutný. Z předběžných výsledků studií, jež autor této dizertace dále vede, to vypadá, že situace bude komplikovanější než v případě jiných postindustriálních stanovišť. Vedle žahadlových blanokřídlých byl zjištěn i výskyt řady ohrožených druhů pavouků a některých skupin brouků (včetně kriticky ohrožených). Studie nočních motýlů a pestřenek naopak zatím odhalily pouze přítomnost běžných generalistů, v případě nočních motýlů navíc ve velmi nízkých abundancích (Tropek et al., nepublikovaná data). Protože struskopopílková odkaliště, narozdíl od jiných typů antropogenních stanovišť zmíněné v této práci, navíc díky větrné erozi významně poškozují okolní životní, je nutné navrhnout a optimalizovat jejich obnovu tak, aby zahrnovala jak zájmy ochrany kriticky ohrožených společenstev tak lidského zdraví. Kromě praktického výzkumu nám výzkum odkališť pomůže najít odpovědi i na obecnější otázky týkající se vztahu bezobratlých živočichů na chemických a fyzikálních vlastnostech substrátu, na významu různých složek mikrohabitatu (zjm. opět vztahu chemických vlastností substrátu oproti jiným faktorům prostředí) na jeho obsazování, a v neposlední řadě i na obecné charakteristiky kolonizace a úspěchu na antropogenních substrátech. Odkaliště se vzhledem k relativně vysoké vzácnosti a regionálnosti vátých písků coby zdrojových stanovišť zdají být ideálními rovněž pro výzkum šíření specializovaných druhů z okolního „species-poolu“. Právě probíhající rozsáhlá studie biodiverzity těchto stanovišť nám na řadu těchto otázek a problémů pomůže odpovědět.

Dalšímu téměř neznámému typu prostředí, obnaženým rybníčním dnům, je z hlediska ochrany a ekologie bezobratlých živočichů také nutné věnovat další pozornost. Pilotní studie společenstev pavouků zahrnutá do této dizertace naznačuje, že obnažená rybníční dna obohacují krajinu o vzácnější typy prostředí a tak zvyšují její biodiverzitu. Není však jasné nakolik mohou tyto biotopy, díky svému efemernímu charakteru, skutečně posilovat regionální populace cílových druhů a nakolik je naopak mohou oslabovat díky ztrátám po zániku stanovišť napuštěním hladiny na původní úroveň. Letnění a upouštění hladiny rybníků je v současnosti již využíváno jako prostředek ochrany některých druhů rostlin. Tyto rostliny, dříve typické pro téměř zaniklá stanoviště vázaná na říční dynamiku, jsou však schopné přežít zatopení a tím i dočasný zánik vhodného prostředí v semenných bankách, zatímco suchozemští bezobratlí se musí během těchto nepříznivých období přesunout jinam. Další výzkum

těchto specifických stanovišť je tedy nutný jak z hlediska praktické ochrany přírody, tak z pohledu základního výzkumu dynamického fungování populací na efemerních biotopech.

Z praktického hlediska jsou zřejmě nejvýznamnější dvě studie ověřující dosud široce rozšířených technických rekultivací vzhledem k spontánní sukcesi. Přestože technické rekultivace v aktivní obnově narušených stanovišť v posledních desetiletích zcela převládá, její vliv na biodiverzitu byl dosud studován pouze v několika pracích zaměřených na jednotlivé skupiny organismů. To však bylo opakovaně napadáno jako nepříliš reprezentativní. Zmíněné dvě studie postihují v dostatečně reprezentativní šíři několik skupin bezobratlých živočichů a vyšší rostliny na dvou odlišných typech post-těžebních stanovišť ve dvou zcela odlišných regionech ČR. Zjištění, že technické rekultivace znamenají poměrně drahý způsob, jak ochranný význam postindustriálních stanovišť efektivně zlikvidovat, je natolik konzistentní napříč studovanými skupinami, že by mělo poskytnout dostatečně silný argument pro zefektivnění praxe a omezení technických rekultivací pouze do míst, kde hrozí nějaké riziko nebo kde je dostatečně silný veřejný zájem na jejich jiné využití. Díky extenzivní spolupráci autora dizertace s Těžební unií a nevládními organizacemi se již na řadě míst tyto výsledky dostaly k praktickému uplatnění.

Jako nejefektivnější způsob obnovy se ve světle současných poznatků jeví řízená sukcese, při které jsou přírodní procesy aktivně ovlivňovány a usměrňovány tak, aby co nejefektivněji podpořily vznik a dlouhodobé udržení cenných stanovišť a jejich společenstev. Několik studií i souhrn dosavadních znalostí v závěrečné části dizertace odhalují, že z tohoto pohledu je nejefektivnější podpořit vznik dostatečně heterogenní mozaiky stanovišť na větších plochách s důrazem na obnovování raně sukcesních stanovišť maloplošnými disturbancemi.

Kapitola I.

Is coal combustion the last chance for vanishing insects of inland drift-sand dunes in Europe?

Tropek R., Cerna I., Straka J., Cizek O., Konvicka M.

original manuscript submitted to *Biological Conservation*

(Appendix v příloze I.)

Abstract

Inland sand dunes rank highly in the most threatened environments throughout Europe, suffering accelerating losses of associated biodiversity. Although there is increasing evidence that vanishing species may find refuges at postindustrial barrens, insects specialised to the highly specific and extreme conditions of drift sands have not been known to colonise any surrogates. Because fly ash deposits share some substrate physical attributes with drift sands, we expected that they could be colonised by drift-sand communities. Here, we show that these relatively common landscape structures accompanying coal combustion indeed host insects of extraordinary conservation value. Surveying two fly ash deposits in Central Europe, we found an unusually high diversity of 227 species of bees and wasps, including 72 nationally endangered species (including four thought regionally extinct and 13 critically endangered), and 31 drift-sand specialists. This conservation potential seems to diminish with successional overgrowing of the deposited ash. We also document that at the landscape level, the deposits are effectively supplementing the vanishing drift sands. Power-plants accompanying fly ash deposits, commonly viewed as biotic wastelands, thus paradoxically provide crucial refuges for vanishing biodiversity.

Následující pasáž o rozsahu 6 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola II.

Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blansky les Mts., Czech Republic

Tropek R., Konvicka M.

Land Degradation & Development (2008) 19, 104-114

Abstract

Although there is growing evidence that post-industrial barrens such as quarries can harbour a substantial proportion of species diversity formerly associated with traditional rural landscapes, most of the evidence originated from limestone quarries in relatively warm areas, while minimum studies exist for cool regions and acidic substrates. We used pitfall trapping to study spiders colonising three quarries in a piedmont region of southwestern Czech Republic. We compare samples from the quarries with adjoining seminatural localities using both univariate and multivariate analyses. Samples from the quarries contained less species per trap, but endangered species occurred both in the quarries and outside of them, and some were sampled in the quarries only. Compared to the seminatural localities, quarries were colonised by species preferring lighter and more open vegetation. These species had, in average, more restricted distribution in the Czech Republic, suggesting that the quarries indeed attracted specialists of early successional habitats that are increasingly rare in modern landscapes. Prospects of such species depend on future restoration policy in existing quarries. To safeguard them, spontaneous succession should be preferred over engineered reclamation.

Následující pasáž o rozsahu 12 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola III.

Two groups of epigeic arthropods differ in colonising of piedmont quarries: the necessity of multi-taxa and life-history traits approaches in the monitoring studies

Tropek R., Spitzer L., Konvicka M.

Community Ecology 9, 177-184

Abstract

It is increasingly understood that inventorying and monitoring biodiversity requires a multi-taxon approach and that comparing simple indices, such as species richness, should be accompanied by deeper analyses of species community composition and by comparisons of species life-history traits among taxa and habitats. Here, we document that two ecologically rather similar groups of epigeic predators, ground-dwelling spiders (Araneae) and ground beetles (Coleoptera: Carabidae), differ in patterns of stone quarry colonization. Such post-industrial barrens as abandoned quarries are increasingly appreciated as potential refuges for species that are becoming rare in modern landscapes. We compared species richness, community composition and species life-history traits of two epigeic invertebrates groups, in quarries and adjoining seminatural biotopes in a submountain region with granulite and limestone bedrock in SW Czech Republic. For both groups, quarries were species-poorer than seminatural sites, herbaceous biotopes were richer than scrubby and rocky biotopes, and no significant effects on species richness were revealed for substrate. Assemblages colonising quarries differed from those outside of quarries. They contained numerous regionally rarer species of rocks and scree in the case of spiders, but generalists of open landscapes prevailed among ground beetles. A survey limited to ground beetles, as well as to species richness analyses, would fail to detect a conservation potential of the quarries. Hence, a multi-taxa approach should be preferred, and species richness analyses should be assembled by insights onto community composition and species life-history traits in monitoring studies.

Následující pasáž o rozsahu 8 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola IV.

Can periodically drained ponds have any potential for terrestrial arthropods conservation? A pilot survey of spiders

Tropek R.

Polish Journal of Ecology (2012) 60, 635-639

Abstract

Periodical summer drying is a common practice in fishponds management in many intensively used European landscapes. It was shown that these ephemeral biotopes are often colonised by endangered plant communities typical for riverine gravel beds. However, almost nothing is known about their conservation potential for terrestrial arthropods. Spiders at a periodically drained bottom of the Manovický rybník pond, western Czech Republic, were surveyed from May to September 2007 by pitfall-trapping, vegetation sweeping and individual collecting. Although just 25 spider species were found, several of them are considered as regionally important. Psammophilous *Steatoda albomaculata* (nationally nearly threatened) and xerothermophilous *Tricca lutetiana* are regionally very rare species occurring mainly in warmer areas; the Manovický rybník pond is only their second known locality in the study region. *Hypsosinga heri* and *H. pygmaea*, two recorded hygrophilous species, are regionally very rare species of colder, near-natural wetlands. The combination of several other hygrophilous and xerothermophilous species, caused by habitat diversity of extreme substrate conditions, forms the spider community at the site. Co-occurrence of these species and abiotic conditions was typical for periodically disturbed riverine gravel beds, an almost vanished habitat in Central Europe. The relatively broad habitat relations diversity of the species inhabiting this very small (1.5 ha) site and the occurrence of several regionally important species indicate that periodically drained pond bottoms could be important anthropogenic habitats for terrestrial arthropods conservation.

Následující pasáž o rozsahu 6 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola V.

Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants

Tropek R., Kadlec T., Karesova P., Spitzer L.,
Kocarek P., Malenovsky P., Banar P., Tuf I.H.,
Hejda M., Konvicka M.

Journal of Applied Ecology (2010) 47, 139-147

(Elektronický appendix dostupný na <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2009.01746.x/full>)

Tato práce byla publikována jako tzv. *Editor's choice*

(Memmott J. (2010) Editor's Choice - The efficacy of ecological restoration. *Journal of Applied Ecology*, viz příloha II.)
a vedle standardní publikace zahrnuta do *Virtual Issue: BES Young Investigator Prizes - winners and runners up 2010*.

Abstract

The view of post-mining sites is rapidly changing among ecologists and conservationists, as sensitive restoration using spontaneous succession may turn such sites into biodiversity refuges in human-exploited regions. However, technical reclamation, consisting of covering the sites by topsoil, sowing fast-growing herb mixtures and planting trees, is still commonly adopted. Until now, no multi-taxa study has compared technically reclaimed sites and sites left to spontaneous succession. We sampled communities of vascular plants and ten arthropod groups in technically reclaimed and spontaneously restored plots in limestone quarries in the Bohemian Karst, Czech Republic. For comparison we used paired t-tests and multivariate methods, emphasising red-list status and habitat specialisation of individual species. We recorded 692 species of target taxa, with a high proportion of red-listed (10%) and xeric specialist (14%) species, corroborating the great conservation potential of the quarries. Spontaneously restored post-mining sites did not differ in species richness from the technical reclaimed sites but they supported more rare species. The microhabitat cover of leaf litter, herbs and moss, were all directly influenced by the addition of topsoil during reclamation. Our results show that the high conservation potential of limestone quarries could be realised by allowing succession to progress spontaneously with minimal intervention. Given the threat to semi-natural sparsely vegetated habitats in many regions, active restoration measures at post-mining sites should be limited to maintenance of early successional stages, instead of acceleration of succession.

Následující pasáž o rozsahu 10 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola VI.

Technical reclamations are wasting the conservation potential of post-mining sites. A case study of black coal spoil dumps

Tropek R., Kadlec T., Hejda M., Kocarek P.,
Skuhrovec J., Malenovský I., Vodka S.,
Spitzer L., Banar P., Konvíčka M.

Ecological Engineering (2012) 43, 13-18

(Elektronický appendix dostupný na
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857411003296>)

Abstract

Despite the increasing evidence that post-mining sites often provide biodiversity refuges in anthropogenically impacted landscapes, thus offering valuable analogues of natural habitats, technocratic methods still prevail over natural processes in restoration practice. Selection of the restoration approach, however, crucially affects the future conservation value of every site. As a contribution to recent debates, we studied the communities of vascular plants and seven arthropod groups (orthopteroids, spiders, leafhoppers, ground beetles, herbivorous beetles, true bugs, and butterflies and moths) colonising technically reclaimed versus spontaneously developed plots on black coal spoil dumps in the Kladno district, Czech Republic. In all studied groups, spontaneously developed sites hosted a high proportion of species of conservation concern, which were nearly absent from the technically reclaimed plots. Combined with existing single-taxon studies of diverse post-mining sites, and our previous similarly broad study of limestone quarries, our results provide strong evidence of the counterproductivity of costly technical reclamations of postindustrial sites with respect to biodiversity conservation. Relevant legislation should favour natural processes over technical reclamation when deciding the fates of post-mining localities. Technical reclamation should be reserved just for those cases of well-justified public concerns.

Následující pasáž o rozsahu 6 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola VII.

Local and landscape factors affecting communities of plants and diurnal Lepidoptera in black coal spoil heaps: implications for restoration management

Tropek R., Hejda M., Kadlec T., Spitzer L.

original manuscript submitted to *Ecological Engineering*

(Appendix v příloze I.)

Abstract

Post-mining sites have been repeatedly shown as crucial refuges for endangered temperate biodiversity, as they supplement vanishing non-productive and/or early successional habitats. Their effective restoration is thus a key task of applied ecology and should be based on robust evidence. Here, we present a landscape-scale study of black coal spoil heaps in the Kladno mining region, Czech Republic. Surveying vascular plants and diurnal Lepidoptera (butterflies and day-active moths), we analyzed the impact of numerous physical, local habitat, land-use, and surrounding landscape factors on the composition, species richness, and conservation value of the communities established at 11 spoil heaps. We recorded 54 species of butterflies, 37 species of moths, and 203 plant species, including several nationally endangered and/or regionally extinct species, which confirmed the high conservation value of postindustrial sites, even in severely industrialized regions. Several factors depending on post-mining management, topography and habitat heterogeneity were revealed as those most important for the conservation value of both plants and invertebrates communities, whereas the surrounding landscape had no effect on the communities. The species richness and the conservation value of the spoil heaps were both mainly related to the initial stages of succession and disturbances supporting these conditions, and to the heterogeneity of the habitats and the topography. On the contrary, biodiversity was suppressed when covered with fertile topsoil, as is often applied in the technical reclamation practice. Following our results, habitat heterogeneity should be created during the spoil heaping and subsequently supported by restoration management, especially by non-intensive disturbances.

Následující pasáž o rozsahu 16 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola VIII.

Dragonflies of freshwater pools in lignite spoil heaps: restoration management, habitat structure and conservation value

Harabiš F., Tichanek F., Tropek R.

original manuscript submitted to *Ecological Engineering*

(Appendix v příloze I.)

Abstract

Although numerous studies of several terrestrial groups have revealed high conservation potential of post-industrial sites, freshwater habitats in post-mining sites still remain understudied. We present here a study of dragonflies (Odonata) colonizing 61 freshwater pools newly established at 9 lignite spoil heaps in the north-western Czech Republic, Central Europe. We aimed mainly on effects of the three prevailing restoration methods in the pools restoration routine (spontaneously inundated depressions in both non-reclaimed and technically reclaimed sites, and artificial ponds constructed during technical reclamation) along with several factors of the local habitat and surrounding landscape on species richness, conservation values, and species composition of the dragonfly communities. By recording of 32 species of lentic dragonflies (including 8 threatened species) and 2 other threatened lotic species, we confirmed the conservation value of post-industrial habitats also for aquatic arthropods. No one of the studied restoration methods generated communities of higher diversity or conservation value than did any other, and each method was preferred by different threatened dragonfly species. Similar patterns were revealed also for vegetation heterogeneity, bottom substrate, water shading, and surrounding terrestrial habitats. We thus conclude that a mosaic-like combination of the restoration methods and creating of heterogeneous water pools will be most effective for restoring freshwater biodiversity in highly degraded sites.

Následující pasáž o rozsahu 14 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola IX.

Denní motýli

Tropek R., Kadlec T., Beneš J.

kapitola v knize:

Tropek R., Řehounek J. (eds.):
Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management.
ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 21-33.

Abstract

All available (both published and unpublished) information on butterflies colonising postindustrial sites (i.e., quarries, spoil heaps, sand and gravel pits, ash deposits, and excavated peat bogs) in the Czech Republic. Using several examples of communities of particular sites and individual endangered species (*Parnassius apollo*, *Hipparchia semele*, *Hyponphele lycaon*, *Glaucopsyche alexis*, *Polyommatus bellargus*) demonstrates a high potential of such sites for conservation of butterflies. Individual endangered species usually utilise several habitats for different activities (such as mating, feeding, egg laying and caterpillar development, resting and sheltering) and maintaining of diversified mosaic is thus necessary for their long-term survival. For these purposes, leaving of large plots to spontaneous succession accompanied by small-scale extensive disturbances seems to be most effective for support of majority of endangered butterflies. Supporting of food plant communities by their sowing using seeds from adjoining sites is also suitable. On the other hand, traditional technical reclamations are recognised as the most dangerous for conservation of butterflies at postindustrial sites.

Následující pasáž o rozsahu 8 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola X.

Pavouci

Tropek R., Řezáč M.

kapitola v knize:

Tropek R., Řehounek J. (eds.):
Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management.
ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 117-127.

Abstract

All available (both published and unpublished) information on spiders colonising postindustrial sites (i.e., quarries, spoil heaps, sand and gravel pits, ash and slag deposits, motorway and railway verges, and some other barrens) in the Czech Republic. Using several examples of communities of particular sites and individual endangered species (*Arctosa perita*, *Pardosa nebulosa*, *Pardosa wagleri*, *Arctosa cinerea*, *Alopecosa cursor*, *Alopecosa schmidtii*, *Haplodrassus bohemicus*) demonstrates a high potential of such sites for conservation of spiders. As various postindustrial barrens are crucial particularly for early-successional and xerothermophilous specialist, the biodiversity should be supported by active blocking and re-establishing of succession by directed small-scale disturbances. On the other hand, some other non-productive habitats (such as oligotrophic wetlands, sparse shrubs and forest steppes, screes, and rocky walls) were also revealed as crucial for numerous species disappearing from the common European landscapes, and an extensive habitat mosaic should be aimed by the ecological restoration schemes.

Následující pasáž o rozsahu 6 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Kapitola XI.

Bezobratlí postindustriálních stanovišť: shrnutí

Tropek R., Řehounek J.

kapitola v knize:

Tropek R., Řehounek J. (eds.):
Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management.
ENTÚ BC AV ČR & Calla, České Budějovice, p. 129-139.

Abstract

Here, the previous chapters of the book are summarised and completed by some data on several other less-known invertebrate groups, such as moths, true bugs, and leafhoppers. The various postindustrial sites are revealed as surrogates of numerous non-intensive habitats, rapidly disappearing from the European landscapes. As different endangered invertebrates colonise and utilise different habitats within individual postindustrial sites, restoration management should support maintaining of heterogeneous habitat mosaic by suitable disturbances and succession blocking. From the known studies, traditional technical reclamation methods (such as covering by fertile topsoils followed by species-poor herb-grass mixtures sowing and trees planting) are wasting the high conservation potential of the postindustrial barrens for invertebrates. Comparing to plants and vertebrates, invertebrates usually need relatively larger plots with diversified management for their long-term effective conservation.

Následující pasáž o rozsahu 6 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Příloha I.

Elektronické přílohy ke kapitolám I., VII. a VIII.

(Soubory primárních dat určené k elektronickému zveřejnění
společně s publikací příslušných manuskriptů)

Následující pasáž o rozsahu 17 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Příloha II.

Komentář editorky k publikaci Tropek et al. 2010

(publikováno online na stránkách *Journal of Applied Ecology*)

Následující pasáž o rozsahu 3 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

Příloha III.

Metodologické a faunistické práce vycházející z dizertační práce

(náhledy prvních stran)

Timed surveys and transect walks as comparable methods for monitoring butterflies in small plots

Tomas Kadlec · Robert Tropek · Martin Konvicka

Received: 18 December 2010 / Accepted: 2 June 2011 / Published online: 16 June 2011
© Springer Science+Business Media B.V. 2011

Abstract Butterflies are widely used in biodiversity surveys, and several methods of relative abundance counts have been developed. The most frequently used *linear transects* are praised for a good replicability, but recently have been criticised for poor species detecting ability, especially for poorly visible or extremely sedentary species. As an alternative, *timed surveys*, based on zigzagging study sites and flexibly checking transient butterfly resources, have been proposed by some authors. We tested the utility of the two methods while studying the effect of restoration practices on butterfly assemblages in limestone quarries in the Czech Republic. Numbers of species and individuals detected per 10 min transect walk were compared with numbers of species and individuals detected during 10 min timed survey. Mobile and imperceptible

species were compared in separate analyses as a measure of detection efficiency. More species and individuals per visit were recorded by *timed surveys*. No difference in detectability of mobile and imperceptible species between both methods used was observed. Whereas *linear transects* will probably remain the method of choice for long-term monitoring programs employing armies of recorders, *timed surveys* appear more appropriate for studies in which it is important to obtain the most comprehensive check-list of species occurring at study sites, which is often the case in conservation inventories in species rich regions with limited number of experienced researchers.

Keywords Butterfly counting · Lepidoptera · Insect sampling · Monitoring methods · Pollard walks

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s10841-011-9414-7) contains supplementary material, which is available to authorized users.

T. Kadlec
Faculty of Science, Charles University, Vinicna 7,
128 43 Prague, Czech Republic

T. Kadlec · R. Tropek · M. Konvicka
Institute of Entomology, Biology Centre, Czech Academy
of Sciences, Branisovska 31, 370 05 Ceske Budejovice,
Czech Republic

R. Tropek (✉) · M. Konvicka
Faculty of Science, University of South Bohemia,
Branisovska 31, 370 05 Ceske Budejovice, Czech Republic
e-mail: robert.tropek@gmail.com

T. Kadlec
Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life
Sciences, Kamycka 129, 165 21 Prague, Czech Republic

Introduction

Butterflies rank among the best known organisms. Their easy detectability in the field, specific habitat requirements and rapid response to biotope changes make them useful indicators in ecology and conservation (Thomas 2005; Van Swaay et al. 2008).

The method most frequently used to monitor (relative) butterfly abundance are ‘Pollard walks’ (herein *linear transects*) (Pollard 1977, 1982; Pollard and Yates 1993), consisting of repeatedly walking spatially fixed transects, in a standard speed, across a study area, and counting all butterfly individuals seen in a predefined space in front of the recorder. It allows rapid data collection of quantitative data, and has been used in many studies. Recently, however, it has been criticized for poor detection of cryptic or highly sedentary species. Because the transect is fixed, but various resources (such as nectar, microclimate) vary in



Contents lists available at ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon

Letter to the Editor

Should restoration damage rare biotopes?

With accelerating global biodiversity loss, restoring natural habitats at heavily human-affected locations increases in importance. This is accompanied with a rising interest in studies evaluating the efficiency of various restoration methods. If restoration efforts are to contribute to biodiversity conservation however, ecologists and practitioners must carefully select restoration goals. It is beyond dispute that restored habitats should supplement habitats that are rare and disappearing from target regions, and have the potential to host endangered species, rather than adding acreage of habitats that are already common, and thus wasting precious conservation funds.

From this standpoint, we found the publication of a paper by Tandy et al. (2011) in *Biological Conservation* at the very least bewildering. The paper describes "restoration" of postindustrial sands by composted wastes, carried out in North Wales and resulting in mesotrophic grasslands. Rather than by the restoration method itself – we were struck by the restoration goal, which was to increase the productivity and vegetation cover of formerly "low plant covered" surfaces. In reality, low-productivity sandy habitats rank highly among the most threatened environments throughout Europe. Being abhorred as wastelands by humans, they were primary targets for agricultural improvements, afforestation and building developments; they also disproportionately suffer increasing environmental eutrophication. As a consequence, diverse arrays of psammophilous (sands-dependent) species are rapidly disappearing from their European ranges. On the other hand, an increasing number of studies demonstrate that psammophilous species, including some highly threatened representatives, readily colonise various derelict postindustrial sites, finding their refuge habitats there. Indeed, abandoned quarries, sand pits or industrial brownfields may host greater numbers of endangered species than surrounding "natural" landscapes (e.g., Lundholm and Richardson, 2010). Our ongoing study of insects inhabiting power plant ash deposits is revealing that even totally alien powdery substrates can be colonised by highly valuable species assemblages, including several wild bees that had been previously considered as extinct in the Czech Republic (Tropek et al., unpublished data). These species

nest at open surfaces with sparse vegetation cover, and their long-term persistence, even at such unproductive sites, requires periodic disturbances blocking natural succession. Thus, actions exactly opposing those promoted by Tandy et al. (2011) may often be required to achieve conservation goals, whereas any nutrient inputs, either direct or indirect, demonstrably damage the conservation potential of industry-created habitat surrogates (e.g., Tropek et al., 2010).

In conservation-oriented journals, the adherence of published papers to the journal's mission should be equally important as the quality of design and elaboration. The rapid loss of disturbance-dependent unproductive habitats, accelerated succession and ensuing homogenisation of landscapes all represent pressing conservation issues throughout Europe. Given that mesotrophic grasslands are incomparably more common across Europe than early-successional extremes such as open-surface sands, restoring the former at the expense of the latter contradicts the mission of restoration (see Tropek et al., 2010).

References

- Lundholm, J.T., Richardson, P.J., 2010. Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments. *Journal of Applied Ecology* 47, 966–975.
- Tandy, S., Wallace, H.L., Jones, D.L., Nason, M.A., Williamson, J.C., Healey, J.R., 2011. Can a mesotrophic grassland community be restored on a post-industrial sandy site with compost made from waste materials? *Biological Conservation* 144, 500–510.
- Tropek, R., Kadlec, T., Karesova, P., Spitzer, L., Kocarek, P., Malenovsky, P., Banar, P., Tuf, I.H., Hejda, M., Konvička, M., 2010. Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology* 47, 139–147.

Robert Tropek
Martin Konvička

Institute of Entomology, Biology Centre, Czech Academy of Sciences & Faculty of Science, University of South Bohemia, Branisovska 31, 370 05 Ceske Budejovice, Czech Republic
Tel.: +420 387775030; fax: +420 389022263.
E-mail addresses: robert.tropek@gmail.com (R. Tropek),
konva333@gmail.com (M. Konvička)

**Pavouci (Araneae) xerothermních trávníků a lomů
Chráněné krajinné oblasti Blanský les**

**Spiders (Araneae) of xerothermic grasslands and quarries
in the Blanský les Protected Landscape Area**

Robert TROPEK

Biologická fakulta Jihočeské univerzity, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice;
e-mail: robert.lobo@email.cz

**Araneae, faunistics, Central Europe, Czech Republic, Blanský les Protected Landscape Area, quarries,
grasslands**

Abstract. Results of a survey of the arachnofauna of six xerothermous localities in the Blanský les Protected Landscape Area (southern Bohemia, Czech Republic) are presented. Three of the study sites were operating or freshly abandoned quarries (one limestone, two granulite), three were adjoining (sub)xerophilous grasslands; the survey method was pitfall trapping for one season. In total, 3,029 specimens of 132 Araneae species were recorded. *Sitticus distinguendus* (Simon, 1868) and *Pellenes tripunctatus* (Walckenaer, 1802) are new for the region of Southern Bohemia. The results point to the importance of insular, isolated xerophilous sites for maintaining high species diversity.

ÚVOD

Xerothermní primárně bezlesé formace stepního a lesostepního charakteru jsou na našem území biotopy spíše extrazonálními. Spolu s dalšími relativně málo zastoupenými biotopy pomáhají utvářet heterogenní mozaiku stanovišť, která nezastupitelně zvyšuje diversitu nejen arachnofauny. Na samotné xerothermní trávníky je vázán nemalý počet teplomilných druhů.

Centrem rozšíření těchto biotopů a na ně vázaných druhů na našem území je české a moravské termofytikum, rozdělené chladnější Českomoravskou vrchovinou na dvě izolovaná území. Kromě těchto dvou velkých oblastí se však suché nelesní formace v řídkých ostrůvcích vyskytují téměř po celém území České republiky. Pro jejich tvorbu a zachování je spolu s makroklimatickými podmínkami důležitý také charakter, složení a hloubka substrátu (Sádlo & Storch 2000).

Těžba nerostných surovin už odedávna výrazně ovlivňuje a pozměňuje středoevropskou krajinu, díky čemuž se také často stává předmětem sporů mezi těžařskými společnostmi a ochranáři. Obzvláště ochránářsky smýšlející část veřejnosti až donedávna chápala lomy jako čistě negativní narušení krajiny a jejich biotopů (Sádlo & Tichý 2002). Dnes se však tento úhel pohledu alespoň u části odborné veřejnosti mění. Jak dokazují například Beneš et al. (2003) a Novák & Prach (2003), uzavřené lomy mohou v některých případech při vhodném managementu sloužit také jako významná refugia xerothermních organismů, které v dnešní člověkem obhospodařované krajině ztrácejí biotopy vhodné k životu.

Složení arachnocenóz lomů není zatím dostatečně známo. Převážná většina prací studujících arachnofaunu lomů navíc vychází z dat z relativně teplých vápencových oblastí (v ČR Kůrka 2000; jinde v Evropě např. Bell et al. 1997, Balkenhol et al. 1991). Složení arachnofauny

FAUNISTIC RECORDS FROM THE CZECH REPUBLIC – 274

Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae

Platymetopius guttatus Fieber, 1869. Bohemia centr.: Koněprusy (6050), Zlatý kůň National Nature Reserve, Houbův lom quarry, 49°54'52"N, 14°04'01"E, 415 m a.s.l., 4.vi.2007, 1 larva; Měňany (6050), Plešivec quarry, 49°54'20"N, 14°05'25"E, 410 m a.s.l., 4.vi.2007, 1 ♂, 1 ♀, 1 larva; Svatý Jan pod Skalou (6050), Karlštejn National Nature Reserve, Paraple (Solvayovy lomy) quarry, 49°58'20"N, 14°08'47"E, 380 m a.s.l., 4.vi.2007, 1 larva; Kosof (6051), Hvízdalka quarry, 49°59'45"N, 14°19'49"E, 300 m a.s.l., 22.vii.2007, 1 ♀. All specimens R. Tropek lgt., I. Malenovský det., coll. Moravian Museum, Brno. Widely distributed in the western Palaearctic Region; recorded from Portugal, France, Norway, Sweden, Germany, Switzerland, Austria, Italy, Czech Republic, Hungary, Poland, Ukraine, Moldavia, Bulgaria, former Yugoslavia, Albania, Cyprus, Turkey, southwestern Russia, Iran, and Tadzhikistan; doubtful records also from Belgium, the Netherlands and Greece (Nast 1972, Hoch 2007). It has a single generation per year and overwinters in the egg stage; adults occur from the beginning of June (our data) until the end of August (Dlabola 1954, Nickel 2003). Larvae probably feed on some low-growing herbs (exact host data unknown) while adults are frequently found on birch (*Betula pendula*) and oak (*Quercus* spp.) (Wagner & Franz 1961, Ossiannilsson 1983, Nickel 2003). In Germany, *P. guttatus* occurs in open xerothermic forests and along their margins, mainly at sun-exposed slopes or in plateau situations and it is known from about 15 scattered localities in warmer regions (Bavaria, Thuringia, Palatinate, and Saxony-Anhalt) up to 400 m a.s.l. (Nickel 2003). In Austria it was found in similar habitats (Holzinger 1996). In both Germany and Austria, *P. guttatus* is considered endangered by habitat loss and intensification of forestry (Nickel et al. 1999, W. Holzinger, pers. comm.). Our specimens were collected in the Bohemian Karst (Central Bohemia) by sweeping from xeric grassland and scrub on bottoms and terraces of abandoned limestone quarries left to spontaneous succession. There had been a single previous record from the Czech Republic – one specimen collected at light in Vrané nad Vltavou (6052) (Dlabola 1954). Due to the absence of more recent data, Malenovský & Lauterer (2005) listed *P. guttatus* as regionally extinct. Confirmed occurrence in the Czech Republic.

Zyginidia scutellaris (Herrich-Schäffer, 1838). Bohemia centr.: Koněprusy (6050), Zlatý kůň National Nature Reserve, Houbův lom quarry, 49°54'52"N, 14°04'01"E, 415 m a.s.l., 20.viii.2007, 9 ♂♂, 9 ♀♀, R. Tropek lgt.; Měňany (6050), Homolák quarry, 49°54'15"N, 14°05'24"E, 400 m a.s.l., 20.viii.2007, 5 ♂♂, 5 ♀♀, R. Tropek lgt.; Tetín (6050), abandoned quarry 1 km SW, 49°56'33"N, 14°05'12"E, 330 m a.s.l., 2.ix.2008, 1 ♂, P. Baňaf lgt. All specimens I. Malenovský det., coll. Moravian Museum, Brno. Nomenclature uncertain due to the lost type material (Nickel 2003); currently commonly interpreted according to the redescription by Ribaut (1936). Distributed in the western Mediterranean region, western and central Europe (Algeria, Morocco, Spain, Portugal, France, Great Britain, Belgium, the Netherlands, Germany, Switzerland, Italy, Austria, Slovakia, and Hungary); reported also from other countries but at least some records may concern related species (Dworakowska 1970,

Příloha IV.

Popularizace postindustriálních stanovišť

Následující pasáž o rozsahu 27 stran obsahuje utajované skutečnosti a je obsažena pouze v archivovaném originále diplomové práce uloženém na Přírodovědecké fakultě.

