

Faunistický přehled a zhodnocení výskytu obojživelníků na severočeských výsypkách

Summary of faunistic records and evaluation of amphibian occurrence on spoil banks in northern Bohemia

Daniela SMOLOVÁ¹⁾, Jana DOLEŽALOVÁ¹⁾, Jiří VOJAR¹⁾, Milič SOLSKÝ¹⁾,
Oldřich KOPECKÝ²⁾ & Jindřich GUČÍK¹⁾

¹⁾Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze, Kamýcká 1176, CZ – 165 21 Praha 6 - Suchdol; e-mail: Daniela.Smolova@seznam.cz

²⁾Katedra zoologie a rybářství, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze, Kamýcká 1129, CZ – 165 21 Praha 6 - Suchdol

Abstract. More than 1 250 faunistic records of nine amphibian species were collected on 21 spoil banks in the north-Bohemian brown coal field in 1998–2009. Our results show that particularly technically unreclaimed spoil banks can be a suitable environment for endangered amphibians.

Key words: Amphibians, spoil banks, open-cast mining, spontaneous succession, reclamation

ÚVOD

V severozápadních Čechách došlo během 20. století k významnému úbytku přírodních či přírodě blízkých biotopů, především pak v souvislosti s rozvojem těžebního průmyslu. Díky povrchové těžbě nerostných surovin byla původní krajina nejprve velkoplošně odvodněna, aby posléze ustoupila povrchovým lomům a výsypkám skrývkového materiálu. Řada rostlin i živočichů nachází v povrchových lomech a výsypkách po ukončení těžby, ale i v jejím průběhu, vhodná prostředí a spontánně je osídluje (Bejček & Tyrner 1980; Bejček & Šťastný 1984; Prach & Pyšek 2001; Hodačová & Prach 2003). Obojživelníci nejsou výjimkou, úspěšně osídlují především nereaktivované, morfologicky členité výsypky s řadou vodních ploch (Přikryl 1999; Vojar 2000, 2007; Zavadil 2007), které vznikají v terénních sníženinách na nepropustném podloží skrývaných třetihorních jíílů (Vojar 1999).

Kompletní inventarizace obojživelníků na rozsáhlých územích po těžbě v severozápadních Čechách nebyla dosud provedena. Většina publikovaných prací se věnuje batrachofauně v jejich okolí a nálezy z výsypek jsou zde uváděny sporadicky (např. Voženilek 2000; Zavadil 2002). Údaje o výskytu obojživelníků na výsypkách lze najít především v nepublikovaných výzkumných zprávách Šťastného & Bejčka (1993, 1999), Reháka (1994), Zavadila (1998), Tajovského (2002) či diplomových a bakalářských pracích na toto téma (viz kap. Metodika). Nečetné publikace obsahují pouze obecné informace (Bejček & Šťastný 1999, 2000; Přikryl 1999) nebo jsou zaměřeny na plošně omezená území (Doležalová & Mach 2002) či jednotlivé druhy (Vojar & Doležalová 2003).

Z výše uvedeného přehledu vyplývá, že faunistická data o obojživelnících na výsypkách chybí. Znalosti o jejich výskytu jsou přitom základem praktické ochrany (Stumpel & van der Voet 1998; Baker & Halliday 1999; Mikátová & Vlašín 2002) a mohou přinést cenné

informace o významu těžbou ovlivněných ploch pro obojživelníky, přispět k ochraně nejvýznamnějších biotopů a pomoci navrhnout takové způsoby rekultivací, které umožní rozvoj populací obojživelníků i další fauny na výsypkách.

METODIKA

Práce shrnuje údaje o výskytu obojživelníků na 21 výsypkách Severočeské hnědouhelné pánve (dále jen SHP, obr. 1). Použity byly vlastní údaje autorů a publikované i nepublikované faunistické záznamy jiných pozorovatelů. Jednotlivé faunistické nálezy byly standardním způsobem zaznamenány v elektronické databázi v programu Microsoft Excel, volně dostupné na internetových stránkách (<http://amphibia.webnode.cz/vyskyt-obojzivelniku-na-vysypkach-mostecka/>). K dispozici jsou zde rovněž mapky s lokalitami výskytu jednotlivých druhů. V této práci je prezentována a komentována pouze souhrnná tabulka s celkovými počty lokalit s výskytem daného druhu na konkrétní výsypce (tab. 1). U každé výsypky je současně uvedena její stručná charakteristika (způsob provedené rekultivace a současný typ porostu). Důvodem pro opuštění od kompletního faunistického přehledu je rozsah náleзовé databáze (je zde více než 1 250 záznamů) a také předpoklad doplňování o další nálezy.

Vlastní sledování probíhalo v letech 1998–2009 na celkem 18 plošně nejrozsáhlejších výsypkách SHP – vnitřní výsypka Velkolomu Československé armády (VČSA), vnější a vnitřní výsypka dolu Jan Šverma, výsypka Malé Březno, Velebudická výsypka, v. Slatinice-Hrabák, Vrbenský, Střimická, Radovesická, Kopistská, Hornojřetínská, Růžodolská a Albrechtická výsypka, v. lomu Obránců míru, v. Pokrok, Václav, Žichlice, Lochočice a Teplická oblast. Sledovány byly zejména vodní plochy v období rozmnožování obojživelníků (březen až červen). Na většine výsypky byla přítomnost obojživelníků určována vizuálně, dále na základě hlasových projevů samců a přítomnosti snůšek. Na Radovesické výsypce probíhal v letech 1998–2001 odchyt obojživelníků pomocí zemních padacích pastí a líniových zábran umístěných kolem pěti vodních ploch v různé starých částech výsypky (3, 6–10 a 15–20 let po nasypaní). Stejná metodika byla použita v letech 2001–2003 také na třech lokalitách Hornojřetínské výsypky, dvou lokalitách Růžodolské výsypky a po jedné lokalitě na Kopistské a Albrechtické výsypce. Na čtyřech lokalitách technicky neupravené části Růžodolské výsypky probíhal v letech 2003–2006 pravidelný odchyt čolků podběrákem. Jednorázové odlovy byly v letech 2003–2008 prováděny také u náhodně vybraných vodních ploch na Hornojřetínské, Kopistské a Albrechtické výsypce. Kromě toho probíhal na Hornojřetínské výsypce v letech 2005–2009 intenzivní monitoring obojživelníků, především skokana štihlého (*Rana dalmatina*), procházením litorálu všech nalezonych vodních ploch (více než 250). Zaznamenávány byly především počty snůšek žab a hlasové projevy samic. Tento monitoring byl v sezónách 2008 a 2009 proveden také na Kopistské (sledováno přibližně 300 lokalit), Růžodolské (60 lokalit) a Albrechtické výsypce (30 lokalit).

Odchyt obojživelníků do ruky či podběrákem byl prováděn na základě udělení výjimek podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, ze základních ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů (č. rozhodnutí 26849/OOP/8087/ a 00285/LP/2009/AOPK).

Vlastní data byla doplněna o faunistické záznamy z níže uvedených zdrojů. Z větší části jde o již publikované údaje autorského kolektivu této práce. Všechny převzaté údaje byly podrobeny pečlivé revizi a nevěrohodné či nepravděpodobné nálezy byly z přehledu vyloučeny.

Použité zdroje:

- Datový sklad Agentury ochrany přírody a krajiny ČR;
- nálezy evidované na internetovém portálu Biolib.cz (Zicha 1999–2009);
- Národní program MŽP ČR „Ochrana Biodiverzity“, část „Sledování a ochrana obojživelníků“;
- bakalářské a diplomové práce (Vojar 1999; Mikešová 2004; Doležalová 2007; Solský 2008; Mildorfová 2009; Smolová 2009);
- nálezy obojživelníků na výsypkách publikované Vozenilkem & Vondráčkem (1973), Flasarem & Flasarovou (1975), Tišerem (1977), Hromádkou et al. (1982), Bálkem & Peškovou (1987), Bártou (1994), Vozenilkem (1994, 1997, 1999, 2000, 2002), Zavádilem (2002), Doležalovou & Machem (2002), Vojarem & Doležalovou (2003);
- nepublikované výzkumné zprávy (Šťastný & Bejček 1993, 1999; Vojar 2003, 2004, 2006; Doležalová 2005; Jaroš & Holec 2008).

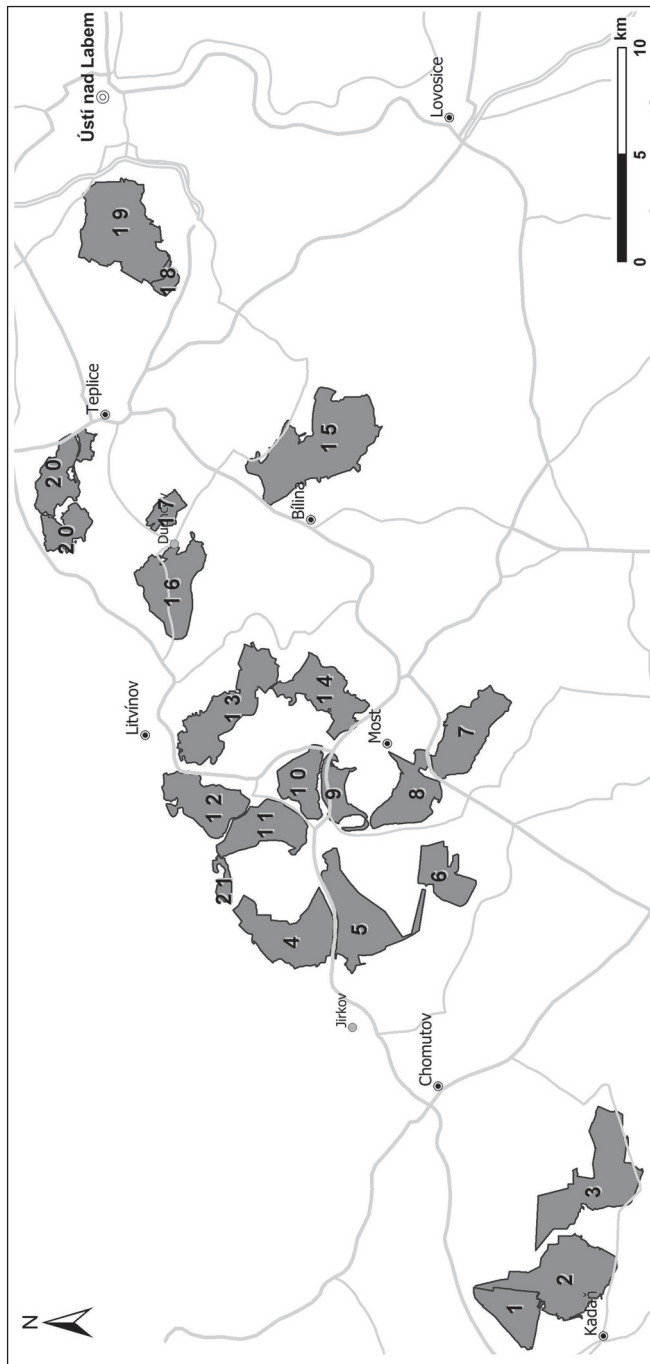
VÝSLEDKY A DISKUSE

Z uvedených výsledků vyplývá, že všech devět dále jmenovaných druhů obojživelníků, vyskytujících se běžně v oblasti SHP, je schopno výsypky úspěšně osídlit. Na výsypkách

Obr. 1. Výsypky Severočeské hnědouhelné pánve.

Fig. 1. Spoil banks in the north-Bohemian brown coal field.

1 – Pruněřov, 2 – Merkur, 3 – Březno, 4 – VČSA, 5 – J. Šverma, 6 – Malé Březno, 7 – Velebudická, 8 – Slatimice-Hrabák, 9 – Vrbenský, 10 – Kopistická, 11 – Obránců míru, 12 – Hornojířetinská, 13 – Růžodolská, 14 – Střímická, 15 – Radovesická, 16 – Pokrok, 17 – Václav, 18 – Žichlice, 19 – Lochovice, 20 – Teplická oblast, 21 – Albrechtická.



se nevyskytoval pouze mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), čolek horský (*Mesotriton alpestris*) a skokan ostronosý (*Rana arvalis*), kteří, až na posledně jmenovaný druh, obývají spíše bučiny a vyšší nadmořské výšky Krušných hor, a v nížinných částech podkrušnohorské pánve bývají nalézáni výjimečně (Voženílek 2000; Táborský 2008).

Počty lokalit s výskytem jednotlivých druhů na výsypkách uvádí tab. 1. Nejvíce rozšířenými druhy jsou skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*), skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) a kuňka obecná (*Bombina bombina*). Skokan skřehotavý je eurytopní druh nižších poloh (Král 1992; Moravec 1994; V. Zavadil et al., in litt.), který osídluje výsypky již v časných stádiích sukcese (Vojar 2000). Naproti tomu skokan štíhlý a kuňka obecná byli nacházeni spíše na středně starých a starších částech výsypek lesostepního charakteru (Vojar et al. 2006). Mezi druhy, které se na výsypkách hojně vyskytují, náleží i ropucha obecná (*Bufo bufo*), čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) a čolek velký (*Triturus cristatus*), především pak na výsypkách středních a starších sukcesních stádií.

Mezi vzácnější druhy patří dle současných výsledků skokan hnědý (*Rana temporaria*), ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*) a blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*). Nízký počet nálezů blatnice může být daný skrytým (nočním) způsobem života (Arnold & Ovenden 2002) a obecnou vzácností druhu v této oblasti (Táborský 2008). Za vzácnými nálezy ropuchy zelené a skokana hnědého budou, kromě rapidního plošného ubývání obou druhů v České republice (V. Zavadil et al., in litt.), zřejmě nevyhovující podmínky prostředí výsypek. Důležité je v tomto smyslu stáří výsypky. Iničiální stádia, v nichž početně dominuje ropucha zelená (Příkryl 1999; Vojar 2000), se v průběhu sukcese mění v prostředí pro tento druh méně vyhovující (vodní biotopy postupně zarůstají vegetací). Skokan hnědý naopak preferuje střední až pozdní fáze sukcese charakteristické lesním prostředím a vlhkým mikroklimatem (Rehák 1992; Moravec 1994), nejlépe v přímé návaznosti na vhodné biotopy v okolí.

Údaje o výskytu jednotlivých druhů odpovídají také obtížnosti jejich identifikace v terénu a použité metodice průzkumů. Nejlépe zjištělné jsou hlasité vokalizující druhy žab (skokan skřehotavý, kuňka obecná, ropucha obecná) a druhy kladoucí kompaktní či nápadné snůšky vajec (skokan štíhlý, skokan hnědý, ropucha obecná). Naopak hůře se zjišťuje přítomnost ocasatých obojživelníků, zejména ve větších vodních plochách.

Počet záznamů určitého druhu na výsypce byl do značné míry ovlivněn také intenzitou terénních prací. Poměrně důsledně byly sledovány výsypky Obránců míru a Střimická včetně Teplické oblasti, ale ani zde není údajů o výskytu obojživelníků mnoho. Intenzivní monitoring obojživelníků, zejména pak skokana štíhlého, probíhal na Hornojiretínské, Kopistské, Albrechtické a Růžodolské výsypce. To částečně vysvětluje výrazně vyšší počet lokalit s výskytem skokana štíhlého, ale i dalších druhů, na zmíněných převážně technicky nerekulťivovaných výsypkách. Hlavní příčinou je ale vysoká stanovištní rozmanitost a přítomnost řady vhodných vodních biotopů na zmíněných výsypkách. Nerekulťivované plochy jsou z hlediska druhové pestrosti významnější i pro vyšší rostliny (Hodačová & Prach 2003) či ptáky (M. Šálek, in litt.). Technicky upravované výsypky s jednoduchou modelací terénu, jako např. výsypky Václav, Slatinice, Lochočice, Pokrok, Malé Březno, dolu Jana Švermy, Velebudice a Vrbenský, se vyznačují podstatně nižší druhovou rozmanitostí i početností obojživelníků. Na výsypkách Pruněrov, Březno, Merkur, VČSA nebo Žichlice nebyly v dostupné literatuře zmíněny dokonce žádné nálezy.

Tab. 1. Počet lokalit s výskytem obojživelníků na výspěchách Severočeské hnědouhelné pánve.

Druh: LV – čolek obecný, TC – čolek velký, BoB – kuňka obecná, PF – blatnice skvrnitá, BB – ropucha obecná, PV – ropucha zelená, RT – skokan hnědý, RD – skokan štíhlý, PR – skokan střehotavý.

Rekultivace: T – technická, BT – beztechnické rekultivace, L – lesnická, S – sukcesní plocha bez výsadby, Z – zemědělská, H – hydriická.

Sukcesní stádium: I – iniciální a časné stádium, TR – traviny, LS – lesostep, LP – lesní porost, P – pole, VN – vodní nádrž.

Tab. 1. Number of localities on spoil banks in the north-Bohemian brown coal field where amphibians were recorded.

Species: LV – Smooth Newt, TC – Great Crested Newt, BoB – Fire-bellied Toad, PF – Common Spadefoot, BB – Common Toad, PV – Green Toad, RT – Common Frog, RD – Agile Frog, PR – Marsh Frog.

Reclamation: T – technical, BT – without technical reclamation, L – forest, S – spontaneous succession without planting, Z – agricultural, H – hydrologic.

Succession stage: I – initial and early stage, TR – grasses, LS – forest steppe, LP – forest, P – field, VN – water basin.

Výsypka / Spoil bank	Druh / Species											Současný stav většiny území výsypky / Current state of prevalent part of spoil bank	
	LV	TC	BoB	PF	BB	PV	RT	RD	PR	Rekultivace / Reclamation	Sukcesní stádium / Succession stage		
Pruněřov										T, Z, L	LP, P		
Merkur										T, Z, L	LP, P		
Březno										BT, L, Z	LP, P		
VČSA										T, Z, L	LP, TR		
J. Sverma					1				1	T, L	LP, TR		
Malé Březno	1								1	T, Z, L	LP, P		
Velebudická					1				1	T, L, Z, H	LP		
Slatimice-Hrabák					1				1	T, Z, L	LP, P		
Vrbenský									1	L, H	LP, VN		
Kopistká	8	4	35		6			26	9	BT, L, Z	LP, TR		
Obranců míru					1				1	BT, S, L, Z	I, TR, LP		
Albrechtická	1	1	1		2			12	1	BT, L	LS, LP		
Hornojitřetínská	10	7	38		52			136	16	BT, S, L	LS, LP		
Růžodolská	4	5	18		13			6	8	T, BT, L, Z	LS, LP, TR		
Střimická	1	1	2						1	T, L, Z	LP, TR		
Radovesická	3	3	1		2				2	T, Z, L	LP, TR		
Pokrok									1	T, L, Z	P, LP		
Václav									1	BT, L	LP		
Zichlice										T, L	P, LP		
Lochočice									1	T, Z, L	LP		
Teplická oblast			2		1				1	BT, L, S	LP, LS		
Celkový počet lokalit / Total number of localities	28	21	98	2	81	7	15	183	45				

ZÁVĚR

Pro obojživelníky mají význam zejména technicky nerekulтивované části výsypek, na nichž byl zachován členitý reliéf terénu a probíhala zde spontánní sukcese. Její využití při obnově krajiny je však komplikováno legislativou, která upřednostňuje technické úpravy výsypek v celém jejich rozsahu. Nerekulтивované plochy jsou z pohledu ochrany biologické rozmanitosti velmi významné a hostí celou řadu ohrožených druhů rostlin a živočichů. Ponechání alespoň částí vytěžených ploch samovolnému vývoji tak může výrazně zvýšit přírodovědnou hodnotu těžbou a průmyslem poznamenaného mosteckého regionu.

Poděkování. Práce vznikla za podpory Celouniverzitní grantové agentury ČZU Praha (projekt č. 42110/1313/3111) a Grantové agentury České republiky (projekt č. 105/09/1675). Za pomoc v terénu děkujeme Marcelle Mildorfové, Kamile Šebkové, MagdĚ Jilkové, Kristýně Rejzkové, Michaele Bílé, Heleně Šifrové, Katce Štefúnové, Vítku Dvořákovi a Václavu Machovi.

LITERATURA

- ARNOLD E. N. & OVENDEN D. 2002: *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe (second edition)*. Harper Collins Publishers Ltd., London, 288 pp.
- BAKER J. M. R. & HALLIDAY T. R. 1999: Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetological Journal*, 9: 55-63.
- BÁLEK J. & PEŠKOVÁ A. 1987: Další údaje o rozšíření obojživelníků a plazů na území Severočeského kraje. (The further knowledge about the distribution of Amphibians and Reptiles in North Bohemia region). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 12: 41-47 (in Czech, English summary).
- BÁRTA Z. 1994: K výskytu skokana štíhlého, *Rana dalmatina* Bonaparte 1839, v okolí Litvínova, okr. Most. (Zum Vorkommen des Springfrosches, *Rana dalmatina* Bonaparte 1839, in der Umbelung der Stadt Litvínov, Kreis Most). *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 15-16: 61-63 (in Czech, German summary).
- BEJČEK V. & TYRNER P. 1980: Primary succession and species diversity of avian communities on spoil banks after surface mining of lignite in the Most basin (north-western Bohemia). *Folia Zoologica*, 29: 67-77.
- BEJČEK V. & ŠTASTNÝ K. 1984: The succession of bird communities on spoil banks after surface brown coal mining. *Ekologia Polska*, 32: 245-259.
- BEJČEK V. & ŠTASTNÝ K. 1999: *Fauna Tušimická*. Grada Publishing, spol. s r. o., Praha, 71 pp (in Czech).
- BEJČEK V. & ŠTASTNÝ K. 2000: *Fauna Bílinská*. Grada Publishing, spol. s r. o., Praha, 155 pp (in Czech).
- DOLEŽALOVÁ J. 2005: *Odhad početnosti a vybrané aspekty bionomie rodu Triturus z prostředí výsypek Mostecka*. Závěrečná zpráva interního grantu FLE ČZU v Praze č. 41110/1312/413166. Msc., dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 16 pp (in Czech).
- DOLEŽALOVÁ J. 2007: *Obojživelníci výsypkových ploch Mostecka. (Amphibians of spoil banks in Most region)*. Msc., dipl. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 97 pp (in Czech, English summary).
- DOLEŽALOVÁ J. & MACH V. 2002: Výskyt obojživelníků na vybraných vodních lokalitách Hornojířetinské a Kopistické výsypky. (Das Vorkommen der Lurche an den ausgewählten Wasserlokalitäten der Kippen Horní Jiřetín und Kopisty). *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 24: 75-79 (in Czech, German summary).
- FLASAR I. & FLASAROVÁ M. 1975: Die Wirbeltierfauna Nordwestböhmens (severozápadní Čechy). Die bisherigen Ergebnisse ihrer Forschung. *Zoologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 33: 1-150.
- HODAČOVÁ D. & PRACH K. 2003: Spoil heaps from brown coal mining: technical reclamation versus spontaneous revegetation. *Restoration Ecology*, 11: 1-7.
- HROMÁDKA J., PEŠKOVÁ A. & VOŽENÍLEK P. 1982: Rozšíření obojživelníků a plazů na území Severočeského kraje. (The Distribution of Amphibians and Reptiles in Nord Bohemia Region). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 7: 65-121 (in Czech, English summary).

- JAROŠ P. & HOLEC M. 2008: *Orientační průzkum obojživelníků v EVL Ústeckého kraje – Kopistská výsypka, Háj u Oseka, Strádoavský rybník, Kateřina – mokřad*. Msc., dep. in Krajský úřad Ústeckého kraje, Ústí nad Labem, 37 pp (in Czech).
- KRÁL B. 1992: *Rana ridibunda Pallas, 1771 – Skokan skřehotavý*, pp. 188-199. In: BARUŠ V. & OLIVA O. (eds): *Fauna ČSFR: Obojživelníci – Amphibia. (Fauna of Czechoslovakia: Amphibians – Amphibia)*. Academia, Praha, 338 pp (in Czech, English summary).
- MILDORFOVÁ M. 2009: *Fluktuace početnosti skokana štihlého (Rana dalmatina) na Hornojiřetínské výsypce. (Population dynamics of the agile frog, Rana dalmatina in Hornojiřetínská spoil heap)*. Msc., dipl. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 47 pp (in Czech, English summary).
- MIKÁTOVÁ B. & VLAŠÍN M. 2002: *Ochrana obojživelníků*. EkoCentrum Brno, 137 pp (in Czech).
- MIKEŠOVÁ E. 2004: *Společenstva obojživelníků na výsypkových plochách Sokolovska*. Msc., dipl. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 123 pp (in Czech).
- MORAVEC J. (ed.) 1994: *Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. (Atlas of Czech Amphibians)*. Národní muzeum, Praha, 136 pp (in Czech, English summary).
- PRACH K. & PYŠEK P. 2001: *Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. Ecological Engineering*, 17: 55-62.
- PŘIKRYL I. 1999: *Nová příležitost v krajině – výsypky hnědouhelných lomů. (A new Chance in the Landscapes – the Heaps of the brown-coal Mines)*. *Ochrana Přírody*, 54(6): 190-192 (in Czech, English summary).
- REHÁK I. 1992: *Rana temporaria Linnaeus, 1758 – Skokan hnědý*, pp. 217-239. In: BARUŠ V. & OLIVA O. (eds): *Fauna ČSFR: Obojživelníci – Amphibia. (Fauna of Czechoslovakia: Amphibians – Amphibia)*. Academia, Praha, 338 pp (in Czech, English summary).
- REHÁK I. 1994: *Batrachologická část komplexního biologického hodnocení rekultivačních možností v hnědouhelném revíru na Sokolovsku*. Msc., dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 5 pp (in Czech).
- SMOLOVÁ D. 2009: *Výskyt obojživelníků na severočeských výsypkách. (The occurrence of amphibians on spoil banks in North Bohemia)*. Msc., bakal. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 59 pp (in Czech, English summary).
- SOLSKÝ M. 2008: *Populační dynamika a biotopové preference skokana štihlého (Rana dalmatina) na Hornojiřetínské výsypce. (Population dynamics and habitat preferences of the Agile frog, Rana dalmatina in Hornojiřetínská spoil heap)*. Msc., dipl. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 50 pp (in Czech, English summary).
- STUMPEL A. H. P. & VAN DER VOET H. 1998: *Characterizing the suitability of new ponds for amphibians. Amphibia-Reptilia*, 19: 125-142.
- ŠŤASTNÝ K. & BEJČEK V. 1993: *Obojživelníci, plazi a savci zájmového území Doly Bílina*, pp. 78-89. In: CIBULKA J. (ed.): *Závěrečná zpráva o výsledcích pedologického, botanického a zoologického zhodnocení území v areálu Dolu Bílina*. Msc., dep. in Unico Agric, Česká zemědělská univerzita v Praze, 102 pp (in Czech).
- ŠŤASTNÝ K. & BEJČEK V. 1999: *Zpráva o sledování ohrožených druhů fauny před postupem výsypky Pokrok a postupem I. řezu lomu Bílina ze dne 14.IV., 15.IV., 15.V., 16.V. a 22.V.1999*. Msc., dep. in Unico Agric, Česká zemědělská univerzita v Praze, 16 pp (in Czech).
- TÁBORSKÝ I. 2008: *Výskyt skokana ostronosého Rana arvalis Nilsson, 1842 a blatnice skvrnité Pelobates fuscus (Laurenti, 1768) na Mostecku (Bohemia bor. occ.). (Das Vorkommen von Moorfrosch Rana arvalis Nilsson, 1842 und Knoblauchskröte Pelobates fuscus (Laurenti, 1768) in der Umgebung von Most (Bohemia bor. occ.))*. *Sborník Oblastního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 29-30: 124-125 (in Czech, German summary).
- TAJOVSKÝ K. 2002: *Iybrané skupiny organismů a procesy v předpolí lomu Jiří a na výsypkách*. Zpráva o plnění smlouvy „Sledování výskytu vybraných organismů“ uzavřené mezi Sokolovskou uhelnou a.s. a Ústavem půdní biologie Akademie věd ČR v Českých Budějovicích. Msc., dep. in Ústav půdní biologie Akademie věd ČR České Budějovice, 222 pp (in Czech).
- TIŠER J. 1977: *Batrachofauna a herpetofauna Duchcova a okolí. (Batrachofauna and herpetofauna at Duchcov and vicinity)*. *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 2: 69-72 (in Czech, English summary).
- VOJAR J. 1999: *Sukcese obojživelníků na výsypkách po povrchové těžbě hnědého uhlí*. Msc., dipl. práce, dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 60 pp (in Czech).
- VOJAR J. 2000: *Sukcese obojživelníků na výsypkách. (Succession of amphibian community in brown coal mining deposits)*. *Živa*, 48: 41-43 (in Czech, English summary).

- VOJAR J. 2003: *Sukcese obojživelníků na výsypkách Mostecka*. Závěrečná zpráva z interního grantu LF ČZU v Praze č. 41110/1312/413103. Msc., dep. in Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, 16 pp (in Czech).
- VOJAR J. 2004: Závěrečná zpráva z herpetologického průzkumu, 9 pp. In: SKLENIČKA P. (ed.): *Identifikace, zpřístupnění a ochrana specifických ekosystémů hnědouhelných výsypků v SZ Čechách*. Projekt MZP ČR VaV/640/2/02. CD-ROM, dep. in Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha.
- VOJAR J. 2006: *Vytvoření centrální databáze výskytů obojživelníků z mapování za rok 2005*. Závěrečná zpráva projektu č. 02021006 programu Ochrana biodiverzity. Msc., dep. in Kancelář Ústřední výkonné rady Českého svazu ochránců přírody, Praha, 2 pp (in Czech).
- VOJAR J. 2007: Výsypky – nová příležitost pro obojživelníky?, pp. 220-224. In: GROHMANOVÁ L. (ed.): *Ekologie krajiny v ČR – těžba nerostných surovin a ochrana přírody. Sborník ze 7. ročníku semináře věnovaného ekologii krajiny v ČR, konaného 14.-15. září 2007 v Horce nad Moravou*, 245 pp (in Czech).
- VOJAR J. & DOLEŽALOVÁ J. 2003: Rozšíření skokana skřehotavého (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) na výsypkách Ústeckého kraje. (The occurrence of the marsh frog (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) on spoil heaps of Ústí n. L. district). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 28: 143-152 (in Czech, English summary).
- VOJAR J., DOLEŽALOVÁ J., SOLSKÝ M. & ČUHELOVÁ L. 2006: Preference prostředí, početnost a prostorová distribuce skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) na Hornojitětínské výsypce, Severočeský kraj, p. 23. In: ZASADIL P. & PODSKALSKÁ H. (eds): *II. ročník konference mladých vědeckých pracovníků – Biodiverzita, sborník příspěvků*. Fakulta lesnická, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 25 pp (in Czech).
- VOŽENÍLEK P. 1994: Změny v rozšíření obojživelníků a plazů na území bývalého severočeského kraje po deseti letech. (Changes in the Distribution of Amphibians and Reptiles on the Past Nord Bohemian Region up till Ten Years). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 19 (Suppl. 1): 3-112 (in Czech, English summary).
- VOŽENÍLEK P. 1997: Obojživelníci a plazi Chomutovska. (Amphibians and Reptiles of the Chomutov district). *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 19: 59-74 (in Czech, English summary).
- VOŽENÍLEK P. 1999: Obojživelníci a plazi Mostecka. (Amphibians and reptiles of the Most district). *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 20-21: 55-65 (in Czech, English summary).
- VOŽENÍLEK P. 2000: Obojživelníci a plazi bývalého Severočeského kraje za léta 1992 až 2000. (Amphibians and reptiles living on the last north-bohemian region during years 1992 until 2000). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, Ústí nad Labem, 25: 119-163 (in Czech, English summary).
- VOŽENÍLEK P. 2002: Obojživelníci a plazi Teplicka. (Amphibians and reptiles of the Teplice district). *Sborník Okresního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná*, Most, 24: 49-59 (in Czech, English summary).
- VOŽENÍLEK P. & VONDRÁČEK J. 1973: Obojživelníci a plazi severočeského kraje. *Vlastivědný Sborník Lito-měřicko*, Litoměřice, 10: 119-120 (in Czech).
- ZAVADIL V. 1998: *Výsledky průzkumu obojživelníků, plazů a ptáků Sokolovské oblasti v roce 1998*. Msc., dep. in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 7 pp (in Czech).
- ZAVADIL V. 2002: Historický a současný výskyt obojživelníků a plazů v okolí Sokolova s přihlédnutím k jejich možnostem spontánního osídlení nově vzniklých biotopů na výsypkách a k introdukci na výsypky. (Historic and recent occurrence of amphibians and reptiles in the Sokolov region (western Bohemia), with respect to their ability to occupy newly established habitats of spoil grounds and their repatriation or introduction). In: CEPÁKOVÁ E. (ed.): *Rozšíření a ochrana živočichů v České republice. Příroda*, Praha, 13: 85-105 (in Czech, English summary).
- ZAVADIL V. 2007: Je nutný management pro obojživelníky?, pp. 122-123. In: BRYJA J., ZUKAL J. & ŘEHÁK Z. (eds): *Zoologické dny Brno 2007. Sborník abstraktů z konference 8.-9. února 2007*, Brno, 224 pp (in Czech).
- ZICHA O. 1999-2009: *Biolib*. Available online at <http://www.biolib.cz> (as of 2.vi.2009).

SUMMARY

Worldwide amphibian decline is mainly a result of landscape destruction and changes, including open-cast mining. After the end of mining, interesting habitats start to appear, which are gradually colonized by many organisms, including amphibians. This paper summarizes our data and literature findings on the occurrence of amphibians on 21 spoil banks

in the north-Bohemian brown coal field. All of nine species common in the surrounding landscape are able to colonize these spoil banks. The Marsh Frog (*Pelophylax ridibundus*), Agile Frog (*Rana dalmatina*), Fire-bellied Toad (*Bombina bombina*), Common Toad (*Bufo bufo*), Smooth Newt (*Lissotriton vulgaris*) and Great Crested Newt (*Triturus cristatus*) were the most abundant species at the study sites. The Common Frog (*Rana temporaria*), Common Spadefoot (*Pelobates fuscus*) and Green Toad (*Pseudepidalea viridis*) were less common. We found that post-mining areas, and particularly technically unreclaimed spoil banks, can provide a suitable environment for amphibians. The rugged topography generates higher habitat diversity, including a number of various sky ponds. Though spontaneous succession is generally a better and cheaper reclamation alternative, technical reclamation is widely used in the Czech Republic. For effective conservation of amphibian populations in post-mining areas, it is necessary to protect both the water and terrestrial environment, and also to ensure connectivity of these areas with their valuable surroundings.

