

Vít Zavadil, Jiří Sádlo, Jiří Vojar (eds.)

BIOTOPY NAŠICH OBOJŽIVELNÍKŮ A JEJICH MANAGEMENT

METODIKA AOPK ČR



PRAHA 2011

I. Úvod (JS, VZ, JV)	2
II. Dokumentační a rozborová část obecná (JS, VZ, JV)	4
1. Důvody ochrany obojživelníků	4
2. Principy ochrany obojživelníků: střet starých a nových koncepcí	8
3. Analýza příčin současného ohrožení obojživelníků	9
4. O zachování diverzity obojživelníků rozhoduje současný stav krajiny a současné faktory	13
5. Biotopy současné krajiny, které mohou být příznivé pro obojživelníky	14
6. Vývoj biotopu po disturbanci a mozaikovitá struktura lokalit	17
7. Analýza funkce biotopů v historii	24
8. Zobecnění: Ekologické nároky a životní strategie obojživelníků	26
III. Dokumentační a rozborová část speciální	28
9. Přehled druhů obojživelníků s výskytem ve volné přírodě České republiky (VZ, JV, JS)	28
10. Přehled druhů obojživelníků ve vztahu k jejich právní ochraně (VZ, JV, JS)	30
11. Rizikové faktory omezující výskyt obojživelníků (VZ, JV, DF, IP)	32
12. Čolci, kuňky, vodní skokani (VZ, JV, JS)	41
13. Ropuchy otevřených biotopů (VZ, JV, JS)	58
14. Mlok skvrnitý (VZ, JV, JS)	62
15. Ropucha obecná a suchozemští skokani (VZ, JV, JS)	65
16. Blatnice skvrnitá a rosnička zelená (VZ, JV, JS)	71
17. Shrnutí speciální části: Vývojová dynamika a biotopové preference obojživelníků (VZ, JV, JS)	76
IV. Část návrhová (VZ, JV, JS)	84
18. Management lokalit – rybníky (VZ, JV, DF, IP, JS)	84
19. Management lokalit – ostatní typy stojatých vod (VZ, JV, DF, IP, JS)	91
20. Management lokalit – vodní toky (VZ, JV, JS)	100
21. Management lokalit – suchozemské nelesní prostředí (VZ, JV)	101
22. Management lokalit – suchozemské lesní prostředí (VZ, JV)	104
23. Jsou vhodné transfery obojživelníků? (VZ, JV, DF, JS)	105
Fotografická příloha	107
Příloha: Bariéry na ochranu obojživelníků: praktický návod k použití (RR, VZ)	134
V. Závěr (JS, VZ, JV)	160
Několik odborných termínů, které jsou v příručce častěji použity	160
Literatura	162

Autoři textu jednotlivých kapitol: Vít Zavadil (VZ), Jiří Sádlo (JS), Jiří Vojar (JV), David Fischer (DF), Ivo Přikryl (IP), Roman Rozínek (RR)

© Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2011

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky je státní instituce, která zajišťuje odbornou i praktickou péči o naši přírodu, zejména o chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace a národní přírodní památky. Více na www.nature.cz

I. Úvod

Cílem této příručky je rozbor managementových zásahů sloužících k ochraně obojživelníků; příručka je zároveň krokem k jejich uvedení do praxe.

Problematickou praktické ochrany obojživelníků se u nás zabývalo již více autorů. Připomeňme práce Mikátové et al. (1991), Mikátové & Vlašína (1998, 2004), Kerouše (1998, 1999), a v poslední době Vojara (2007). Praktickou ochranu obojživelníků provádějí jednak dobrovolní ochránci přírody (Český svaz ochránců přírody, občanská sdružení, střediska ekologické výchovy), dále státní správa, ale také specializovaní profesionálové aj.

Na základě zkušeností autorského kolektivu i konfrontace se současnou literaturou se v ní zavádí moderní ochranářský přístup zbavený dosud se objevujících a tradovaných ochranářských pověr. Je třeba smířit ochranářské ideály s realitou současné krajiny a zároveň se vyvarovat omylů, příznačných pro pausalizující a zjednodušující „úřednický“ způsob myšlení. Starší a dosud přežívající způsob ochrany byl často neúčinný, ba někdy i kontraproduktivní. Příkladem mohou být zdánlivě bezproblémové záchranné transfery z upravovaných nebo likvidovaných lokalit, kdy při podrobnějším zkoumání vidíme, že se zcela minuly účinkem (viz Vojar 2007, Fischer et al. 2008). Přitom je potřeba zdůraznit, že obojživelníky není třeba chránit silněji, přísněji, s většími náklady a menším ohledem na potřeby lidí, ale prostě jen účinněji. Klademe si za cíl ukázat cestu k přínosnějším ochranářským metodám, které více odpovídají jak ekologickým nárokům obojživelníků, tak současnému stavu krajiny, jejímu předpokládanému vývoji a potřebám lidí, kteří v ní žijí.

Text vznikl na základě více než třicetiletého (první autor publikace), resp. dvacítiletého (třetí autor) soustavného výzkumu stanovištní ekologie a biogeografie obojživelníků. Role druhého autora spočívá hlavně v argumentaci z hlediska dynamiky krajiny. Publikace se stává dalším přírůstkem v řadě metodických příruček vydávaných Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, jejichž hlavním posláním je sledování stavu, změn a vývojových trendů vybraných biotopů a populací ohrožených druhů. Publikace se tak řadí k prakticky zaměřeným pracem v ochraně přírody na úrovni jednotlivých taxonomických skupin.

Přístup společnosti i samotných ochranářů k přírodě se stále vyvíjí. V současnosti si znovu začínáme vážit pestrosti přírody, což odpovídá původnímu vědeckému i laickému názoru na to, co vlastně máme v přírodě vidět především. Bylo třeba rázně se rozloučit se staršími koncepcemi ochrany přírody. Byl to zejména konzervační přístup, jednostranně zaměřený na ochranu vzácností prostřednictvím zákazů lidského vlivu. Dále to byl stejně úzce pojatý přístup ekosystémový, který naopak mnohdy podceňoval roli biodiverzity a tedy i jednotlivých druhů. Současný přístup spojuje druhové a ekosystémové pojetí; jde o praktický management přírodních celků (ekosystémů i jednotlivých biotopů) na základě co možná nejhlubších znalostí jednotlivých druhů.

Publikace je určena pracovníkům státní správy v ochraně přírody všech stupňů, dobrovolným ochráncům přírody, pedagogům a studentům přírodovědně a environmentálně zaměřených vysokých škol. Záměrem je rovněž oslovit širokou veřejnost, která se může na ochraně obojživelníků významně podílet. Konečně je příručka doporučena i technicky a ekonomicky orientovaným pracovníkům (např. investorům, projektantům, stavbyvedoucím, pracovníkům stavebních odborů), kteří musí někdy mezi jiným řešit i problémy ochrany obojživelníků. Publikace je tedy věnována všem, kteří se budou při své práci s obojživelníky setkávat.

II. Dokumentační a rozborová část obecná

1. Důvody ochrany obojživelníků

Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb., v platném znění (dále jen zákon), zavádí kromě obecné ochrany rostlin a živočichů na úrovni druhů také ochranu zvláštní pro jednotlivé jedince vybraných druhů rostlin a živočichů. Tyto druhy jsou zařazeny do jedné z kategorií „ohrožený“, „silně ohrožený“ a „kriticky ohrožený druh“. V případě obojživelníků je do kategorie kriticky ohrožený zařazeno šest druhů, mezi silně ohrožené dvanáct a do kategorie ohrožených druhů je zařazen jeden zástupce. Dva druhy mezi zvláště chráněné živočichy zařazeny nejsou. Výčet všech druhů obojživelníků je obsažen v tabulce 2 na str. 28.

Všechny druhy druhů obojživelníků jsou tedy na území České republiky chráněny alespoň na úrovni druhů, či přímo jednotlivých jedinců. Vzhledem k nastavení zákona je však tato ochrana spíše pasivní a neřeší nutnost praktické ochrany a managementu. Níže je uvedeno širší vysvětlení příčin, které vedly k zařazení jednotlivých druhů mezi druhy zákonem chráněné, je tak možné posoudit, jak závažné jsou argumenty pro jejich ochranu a management.

Obojživelníci jsou součástí biodiverzity, tedy přírodního bohatství. Diversita (pestrost, rozmanitost) přírody je natolik základní a všeobecnou hodnotou, že speciální obhajobu nepotřebuje. Výstižná je formulace Karla Čapka, že ochrana vzácných přírodních památek není otázkou sentimentality, nýbrž povinné úcty. S rostoucí mírou biodiverzity se sice nezvyšuje kvalita ekosystémových funkcí, zejména produktivity, biodiverzita však podmiňuje samotnou existenci ekosystémů (Konvička 2005, Vačkář & Plesník 2005, Grim 2006). Cílem druhové ochrany není udržet počet druhů jako takový, ale zachovat konkrétní druhy v konkrétním čase a v konkrétních biotopech. Vymření druhu v konkrétním místě tedy nelze nějak kompenzovat, např. pozdější introdukci z jiného území.

Obojživelníci celosvětově vymírají. Často se objevující tvrzení, že člověk zavinil jejich globální vymírání obdobné zániku veleještěřů na přelomu druhohor a třetihor, je hrubě nadsazené, a tím mylné. Nelze totiž srovnávat děj, který trval miliony let, s dějem v řádu desítek let; navíc míru vymírání v současnosti ani v historii nelze dobře vypočítat (Storch 2001, 2011). Vymírání organismů a ochuzování přírodního druhového bohatství je přesto vážný problém. Právě obojživelníci jsou největší systematickou skupinou, kterou vymírání v současné době postihuje. Na rozdíl např. od savců či hmyzu zde lze mluvit o vymírání v měřítku celé živočišné třídy a na globální úrovni. Od doby, co jsou obojživelníci vědecky popisováni a dokumentováni, prokazatelně vymřelo 38 druhů, dalších 120 je považováno za pravděpodobně vyhynulé, resp. nebylo od roku 1980 v přírodě spatřeno. Kromě toho je téměř třetina popsáných druhů považována za ohrožené (1905 druhů z celkového počtu 6347 druhů známých koncem roku 2008), u více než 1500 druhů nejsou dostatečné informace pro zhodnocení jejich ohrožení (Vié et al. 2008).

Úbytek obojživelníků v našich podmínkách je součástí vymírání globálního.

Přesná kvantifikace procesu úbytku populací v měřítku našeho státu je stejně obtížná jako v měřítku celého světa (Houlahan et al. 2000, Alford et al. 2001). Je však zřejmé, že na obou úrovních výrazný úbytek populací existuje. Příčiny úbytku obojživelníků na našem území a v klimaticky shodných částech světa jsou podobné, takže jejich studium u nás lze použít ve prospěch ochrany přírody i v jiných zemích. A naopak je nutné poučit se z kladných i záporných zkušeností našich sousedů.

Některé druhy obojživelníků jsou ohroženy vyhynutím v krátkém časovém horizontu, naprostá většina druhů se stává stále vzácnější. V následující klasifikaci jsou druhy řazeny podle míry přímého ohrožení vyhynutím. Stupeň současné legislativní ochrany přitom mnohdy míře ohrožení neodpovídá.

- (a) Druhy vzácné, v ČR ohrožené vymřením, ale u nás jen s malým areálem, který patrně ani v minulosti nebyl o mnoho větší: čolek dunajský, dravý a hranatý. Sem patří i izolovaná populace čolka karpatského v Sudetech.
- (b) Druhy s rapidním ústupem během posledních 50 let. Dnes jsou již vzácné a nezastaví-li se jejich ústup, budou ohroženy vymřením: kuňka obecná, česká populace kuňky žlutobřiché, ropucha krátkonohá a ropucha zelená, skokan ostronosý; patrně také čolek velký a v některých oblastech blatnice skvrnitá.
- (c) Druhy dříve běžné, zatím bez rizika vymření, ale v posledních dvaceti letech s nápadně rychlým ústupem: čolek obecný, karpatská populace čolka karpatského, skokan hnědý, krátkonohý, případně i zelený. V některých oblastech je snad bez rizika vymření i kuňka obecná.
- (d) Druhy nehojné, ale zatím bez rizika vymření; i v minulosti zřejmě nepříliš hojné: mlok skvrnitý a blatnice skvrnitá v určitých regionech.
- (e) Druhy ustupující, ale zatím bez výrazného stupně ohrožení vyhynutím: čolek horský, karpatská populace kuňky žlutobřiché, ropucha obecná, rosnička zelená, skokan štihlý, skokan skřehotavý a v některých oblastech skokan zelený.

Přežívání obojživelníků je silně limitováno prostředím. Proto je ochrana této skupiny organismů obtížná a její metody nikdy nejsou definitivní (Vojar 2007). Nejvíce ohroženy jsou právě ty skupiny organismů a ty typy prostředí, které vyžadují aktivní ochranu a současnými přírodními i ekonomickými podmínkami jsou limitovány. V současné krajině obojživelníky ohrožují zejména moderní struktury a jevy od výstavby dopravní infrastruktury přes urbanizaci prostředí po chemizaci a intenzifikaci zemědělské výroby. Aktivně chránit obojživelníky znamená tuto moderní složku krajiny v některých případech omezovat, což se u veřejnosti setkává s nesouhlasem. Navíc mají obojživelníci na prostředí zvláštní požadavky, které většina veřejnosti nezná. Bez speciálního zdůvodnění se tedy může zdát podivné, proč by např. lokalita obojživelníků měla změnit trasu nové komunikace. Podobné problémy jsou někdy médii zjednodušovány, zkreslovány či zcela záměrně překrucovány, a proto je významnou součástí ochrany obojživelníků osvěta veřejnosti.

Obojživelníci mají ekonomickou i kulturní hodnotu. Veřejnost potřebu ochrany obojživelníků nevnímá tak silně, jako např. nezbytnost ochrany ptáků nebo některých savců. Obojživelníci bývají pokládáni za bezvýznamné, podřadné, mimo naše přirozené zájmy. Rovněž mylně bývají hodnoceni jako zcela běžní. Pro laika jsou všechny žáby podobné, což budí dojem, že je ani není třeba rozlišovat do druhů. Přehlížen zůstává i jejich ekonomický význam např. v lékařství, genetice a biochemii. Pro člověka mohou být např. užitečné poznatky o fenomenální regenerační schopnosti čolků. Stále narůstají poznatky o fyziologii zimování obojživelníků, o jejich druhově i populačně specifických kožních sekretech, které obsahují látky s antimikrobiálními vlastnostmi, účinnými proti bakteriím *Staphylococcus aureus* a *Escherichia coli*, dále látky využitelné při léčbě schizofrenie, Parkinsonovy choroby, vysokého krevního tlaku aj. (Cohen 2001, Filho et al. 2005). Vyhubené druhy, které jsme ani nestačili prozkoumat, si tak často s sebou odnášejí tajemství, která by mohla člověku přinášet značný užitek. Obojživelníci však mají i svou hodnotu jakožto součást našeho kulturního povědomí od folkloru po současné umění.

Obojživelníci se mohou stát vlajkovými druhy tradiční kulturní krajiny. Jako vlajkové druhy jsou označovány organismy, které díky svému příjemnému a nápadnému zevnějšku a vazbě na určitý biotop vzbudí zájem veřejnosti, která pak přijme nejen nutnost jejich ochrany, ale i ochrany celého jejich prostředí se všemi dalšími druhy. Obojživelníci si pomalu vydobývají místo vlajkových druhů tradiční kulturní krajiny, jejíž lokální přetrvání svým výskytem indikují. Patří mezi ně nápadné druhy jako mlok nebo rosnička, často znázorňované např. na tabulích naučných stezek. Podobný potenciál mají určitě i další naši obojživelníci. Psychologicky působí kladně jejich environmentální citlivost i snadná fyzická zranitelnost. Na základě dat o dřívější hojnosti obojživelníků a jejich nynějšímu úbytku lze argumentovat ve prospěch ochrany tradičního venkova. Nejúčinněji působí na veřejnost vlajkový druh tam, kde se objeví jako spontánní součást lidové tvořivosti (viz snímky ze Žďárských vrchů).



Mlok skvrnitý jako součást lidové tvořivosti, Žďárské vrchy. Foto Vít Zavadil.

Nebezpečí houbových a virových infekcí a UV záření. V posledních letech se ve světě objevily pro obojživelníky nové hrozby: plísňové onemocnění chytridiomykóza (Berger et al. 1998), virové infekce způsobené iridoviry a ranaviry (Daszak et

al. 1999) a UV záření ve spojení s globálními klimatickými změnami (Keisecker et al. 2001). Chytridiomykóza působená plísní *Batrachochytrium dendrobatidis* byla zatím zjištěna především v tropech a subtropech. U nás však byla ve volné přírodě prokázána již také (Baláž et al. 2009, Civiš et al. 2010), rovněž tak i v sousedním Německu (Mutschmann et al. 2000). Prozatím se ale zdá, že v našich klimatických podmínkách nebude tak vážným problémem. Další informace o této houbové infekci přináší Vojar (2007), Civiš & Vojar (2009) a Civiš et al. (2010). Tato onemocnění jsou zde pouze zmíněna, prognóza jejich šíření je nejistá, důsledky nelze zatím odhadnout, a proto není ani jasné, jak jim čelit. Z těchto příčin se zde tato problematika dále neřeší.

2. Principy ochrany obojživelníků: střet starých a nových koncepcí

Starší koncepce běžná v celé Evropě vysvětlovala ohrožení a vymírání druhů různých skupin organismů včetně obojživelníků jejich závislostí na nenarušeném a neměnném prostředí bez vlivů člověka. Východiskem této hypotézy byla romantická představa, podle níž pravá příroda je definována absencí člověka a stabilitou, chápánou jako minimální dynamika biotopů. Z úbytku populací obojživelníků se proto paušálně obviňoval člověk, kultura a civilizace. Podle této představy obojživelníci ustupují tou měrou, jakou je modernizována krajina. Skutečnost, že ještě v celé první polovině 20. století byli obojživelníci na našem území bez většího ohrožení, se vysvětlovala tím, že už moderní civilizační změny existovaly, ale v krajině se ještě neprojevily naplno. O údajné stabilitě nerušené přírody se soudilo, že umožňovala citlivým, fyzicky křehkým obojživelníkům přežít. Naopak moderní krajina bývá charakterizována jako silně dynamická. Staré biotopy jsou narušovány i zcela ničeny a nahrazovány novými, což údajně obojživelníkům vadí. V důsledku toho byla moderní forma civilizace obviněna jako celek. V rámci takového hodnocení se pak hledaly a nacházely izolované faktory, které mohly obojživelníky nepříznivě ovlivnit, jejich společným původcem však byl vždy člověk. To vše vedlo k paradoxní a okamžitý odpor vzbuzující představě, že cílem ochrany přírody je potlačení role člověka v krajině.

Současný přístup vyplývá z posunu ve vědeckých i praktických výzkumech v posledních desetiletích. Je založen především na mnohaletém pozorování jednotlivých druhů a na podrobné analýze jejich reakcí na prostředí. Lze jej shrnout do těchto bodů, které jsou zároveň kritikou předešlého přístupu. (1) Obojživelníci, spolu s mnoha dalšími organismy, vyžadují prostředí proměnlivé v prostoru (tj. mozaikovité) i v čase (tj. dynamické), nikoli jeho časovou a prostorovou neměnnost. Důležité je střídání etap disturbancí (narušení prostředí za vzniku nových ploch v počáteční fázi sukcese) a následného vývoje takových ploch (zarůstání). (2) Takto proměnlivé prostředí existovalo v krajině vždy bez ohledu na to, zda příčinou proměnlivosti byly spíše přírodní či spíše lidské vlivy. (3) Přetrvání přírodních kvalit krajiny včetně rozvoje početných a druhově bohatých populací obojživelníků nezávisí na kvantitě (tj. intenzitě a četnosti) lidských vlivů, ale na tom, které konkrétní vlivy se projevují, jak jsou vzájemně skloubeny a načasovány.

Konzervativní a restriktivní metody ochrany v čele s bezzásahovým režimem ekosystémů tedy nejsou dobrou metodou záchrany druhové diverzity a velikosti populací obojživelníků. Úspěšná ochrana obojživelníků naopak není neslučitelná s moderním vývojem krajiny. Úkolem ochrany přírody je najít rovnováhu mezi oprávněnými ekonomickými zájmy člověka a adaptačními schopnostmi přírody.

3. Analýza příčin současného ohrožení obojživelníků

Citlivost vůči několika typům prostředí zároveň. Hlavní příčinou ohrožení našich druhů obojživelníků je aktuální zhoršování kvality jejich životního prostředí, tedy stanovišť neboli biotopů. Obojživelníci potřebují k životu jak vodní prostředí, tak souš. Životní nároky jejich larev se markantně liší od nároků dospělců, navíc dospělec potřebuje nejen mokřad, ale i dosti rozsáhlé navazující okolí s propojenou sítí biotopů příznivých k lovu, úkrytům, popř. k přezimování na souši aj. Tato skupina má tedy krajně specializované nároky na vybrané faktory několika velmi kontrastních typů prostředí. Zatímco ještě v polovině 20. století byly příznivé typy prostředí běžné, dnes se situace změnila, což může být většině uvažovaných druhů osudné.

Přítomnost obojživelníků je stavem po padesáti letech jejich úpadku. Populace jsou obecně početně slabší, vzájemně izolované. Na rozdíl od minulosti se stává, že určitý druh dlouho nedokáže proniknout na nově vzniklou příhodnou lokalitu, protože v širším okolí již vyhynul nebo jsou v krajině přítomny účinné bariéry, bránící jeho šíření.

Vysušení krajiny. Mokřadní biotopy značně ubyly co do počtu lokalit i do celkové plochy. Týká se to zejména mokřadů střední a menší velikosti, zatímco rybníky a nejmenší vysychající kaluže zůstávají. Rybníků sice přibývají v posledních letech stovky, ale jejich významná část je stavěna a obnovována kvůli komerčnímu využití a tím jsou vhodné biotopy obojživelníků ničeny. Značně ubylo trvale zamokřených terénů bez stálé vodní hladiny, které byly lovišti i migračními cestami obojživelníků. Důsledkem je vzájemná izolace zbylých vodních ploch i dalších vhodných vlhkých biotopů. Redukce mokřadů je způsobena nejen přeměnou údolních niv a mokřin na pole či jiné hospodářsky využívané plochy, ale celkovou proměnou hydrologického režimu v krajině, která začala silně působit ve druhé polovině 20. století a pokračuje podnes.

Neprůchodnost krajiny. V krajině vznikly četné a účinné bariéry bránící přirozené migraci živočichů. A naopak chybějí drobná útočiště, která migraci podporují. Krajina je plná pastí, kde obojživelníci hynou (silnice, nádrže se svislými břehy). Kromě komunikací brání rozptylu obojživelníků změna někdejší drobné mozaiky pestrého spektra biotopů ve velké uniformní celky moderní krajiny. Neprůchodná jsou zejména příliš rozsáhlá pole, neobhospodařované louky a úhory, ale i husté lesní monokultury. Nepříznivé jsou i holé nebo naopak hustě zarostlé plochy v suburbánní a průmyslové krajině.

Chemizace prostředí. Zvláště intenzivní chemizace se datuje od 70. let minulého století. Po přechodném útlumu v 90. letech chemizace ještě zesílila. Insekticidy, herbicidy a hnojiva se nyní opět aplikují plošně a často bez rozmyslu. Například herbicidy, dříve užívané hlavně jen na polích, se nyní soustavně lijí i na okraje železničních tratí, silnic a lesních cest a na volná prostranství v obcích.



Silně eutrofizovaná splašková voda v sedmihradské vesnici; v roce 2009 se zde páří kuňky žlutobřiché. Jiná voda v okolí již není. Foto Vít Zavadil.

Plošná eutrofizace. Jde o zamoření zemědělské krajiny nadbytkem živin, především biologicky aktivními sloučeninami fosforu (fosfátů) a dusíku (hlavně nitrátů a amonných solí). Plošně působí hlavně dusík, a to vlivem aplikace hnojiv a vlivem atmosferických zplodin ze spalování fosilních paliv (Cílek 2007). Dosud nikdy ve čtvrtohorní historii nebyl přísun živin do půdy a vody srovnatelný s dnešní situací. Celá historie zemědělství byla provázena snahou eutrofizovat půdu a zvyšovat tak výnosy, ale do 20. století byly tyto sloučeniny v krajině dosti vzácné s částečnou výjimkou některých biotopů v obcích apod. Kromě zemědělských plodin a plevelů je na zvýšený přísun živin adaptováno dosti málo druhů, naopak jejich velká část eutrofizaci vyloženě nesnáší. Proto je na místech s druhotně zvýšeným obsahem živin flóra i fauna bohatá zejména na druhy zavlečené, pocházející z oblastí nebo jednotlivých biotopů s odlišným živinovým režimem. Navíc některé typy eutrofní vegetace mají samy schopnost živiny hromadit a dále obohacovat prostředí. Obr. 1 ukazuje, jak se měnila úživnost vodních nádrží v posledních staletích.

Nedostatek drobných disturbanceů má za následek úbytek nezarostlých ploch a snížení mozaikovitosti krajiny a zhoršení jejich průchodnosti pro obojživelníky. Pro dřívější krajinu byly příznačné drobné, ale četné a pravidelně se opakující disturbance o velikosti centimetrů až několika málo metrů. Takto působí např. pastva na louce. Vzniklá hustá síť drobných narušení drnů brzy opět zarůstá, zatímco jiné disturbance průběžně vznikají. Travníky tedy dlouhodobě zůstávají mezernaté a jsou pak pro obojživelníky optimální z hlediska průchodnosti a potravní nabídky. Oproti tomu jsou v současné krajině disturbance poměrně řídké a vzájemně izolované, přitom však velkoplošné a extrémně silné. Rozlehlé disturbované plochy zarůstají

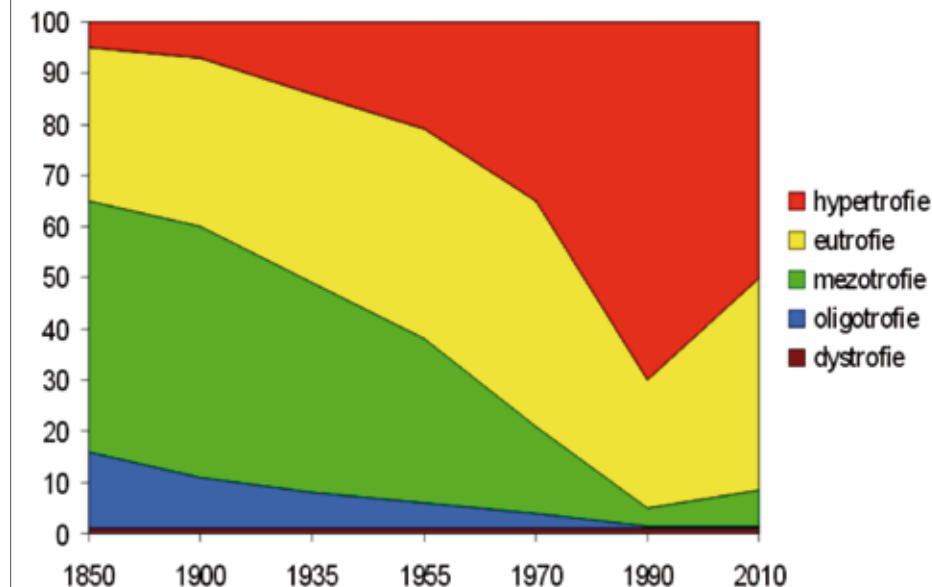
rychle a rovnoměrně, takže mají mezernatou strukturu pouhých několik let, po nichž dlouho trvá zapojená neprůchodná vegetace až do případné nové disturbance.

Vodní nádrže buď podléhají sukcesi nebo jsou extrémně disturbovány. Absence disturbance vodních nádrží nakonec vede k jejich zarůstání, zastínění břehovou vegetací a k zazemňování. Intenzivní technické úpravy vodních nádrží jsou opačným extrémem. Razantní odbahňování nádrží, vyhrnování dna a břehů, ale i nekvalitně prováděné revitalizace rybníků vedou k likvidaci mělčin a k zamezení jejich obnovy. Nádrže jsou často zvětšovány na úkor příbřežních (litorálních) zón, takže mají velkou hloubku hned u břehu; okolo nádrží jsou ještě i dnes vytvářeny valy. Takto upravené nádrže nejenže nejsou schopny uchránit obojživelníky před predáčním tlakem ryb, ale navíc přímo lákají k intenzifikaci rybářského využívání. Přitom šetrně prováděné odbahňování se zachováním či vytvořením vhodných podmínek pro obojživelníky nezpůsobuje jejich drastický úbytek, naopak může podpořit rozvoj populací.

Ryby jako konkurenti obojživelníků. Ryby jsou nejvýznamnějšími predátory (mnohé druhy vyžírají snůšky vajíček a pulce) a potravními konkurenty obojživelníků ve vodní fázi jejich života. Relativně malá četnost vodních ploch v krajině a především obrovská nabídka nejrozličnějších druhů ryb vede k využívání skoro všech vod k pokusům o jejich chov, k zarybnování tůní, jezírek v lomech i soukromých polopřírodních bazénků a k nadkritickému zvyšování rybích osádek v rybnících a k doprovodné eutrofizaci vody. Rovněž drobné potůčky a horní úseky říček, které jsou významnými biotopy obojživelníků (především mloka skvrnitého, ale i dalších druhů), bývají osazovány pstruhem, který zde původně nežil. Vysazeným pstruhům se zde z potravních důvodů příliš nedaří, zato jediným podstatným efektem je likvidace populací obojživelníků.

Nepříznivé faktory se v kombinaci mohou násobit. Působí-li některý z těchto faktorů samostatně, většinou to příliš nevádí (s výjimkou jeho extrémních hodnot). Pro obojživelníky však bývají zhoubné kombinace vlivů. Změna struktury krajiny v kombinaci s úbytkem vod a mokřadů sehrála patrně větší roli v úbytku obojživelníků než např. samotná chemizace, působící při zachování ostatních kvalit krajiny. Kupř. ropucha krátkonohá byla ještě počátkem 90. let minulého století velmi hojná v zeleninových polích a na chmelnicích některých oblastí Čech. Příčinou byla struktura těchto dobře průchodných kultur s volnou půdou mezi rostlinami. Fatálně se neprojevily ani občasné postřiky biocidy. Dnes se jmenovaných plodin pěstuje stále méně; jsou nahrazovány obilninami a řepkou, plodinami, které jsou pro ropuchy neprostupné. Např. na Rakovnicku proto přežívá ropucha krátkonohá již jen na jedné izolované lokalitě.

Obr. 1.: Rekonstrukce vývoje podílu rybníčních ploch s různými typy trofie (úživnosti); podle Příkryla (2004)



Vysvětlivky: **Hypertrofia** vzniká nadměrným nepřírodním přísunem živin do nádrží. Projevu se zhoršenými kyslíkovými poměry a celkově rozkolísaným hydrochemickým režimem. Druhá diverzita je malá a proměnlivá, populace jsou nestabilní a krátkodobě extrémně početné. **Eutrofia** - vysoká produkce organických látek při dostatku živin. Ty již nejsou beze zbytku rozloženy a hromadí se na dně nádrží. Druhá diverzita je poměrně vysoká, populace jsou velmi početné. **Mezotrofia** - střední zásobené živinami. Druhá diverzita je maximální, populace nejsou příliš početné. **Oligotrofia** - produkce organických látek je malá a jejich následný rozklad je úplný, takže se nehromadí na dně nádrží. Druhá diverzita je nízká. **Dystrofia** - úživnost ovlivněná kyselou vodou, která potlačuje rozklad organických látek, takže ty se i při malé produkci hromadí na dně nádrží. Druhá diverzita je poměrně nízká, populace nebývají příliš početné.

4. O zachování diverzity oboživelníků rozhoduje současný stav krajiny a současné faktory

Tato kapitola ukazuje, jak souvisí výskyt oboživelníků s krajinnými typy rozdílného historického původu. Z jejich srovnání vyplývá, že (a) v dnes převažující, zdánlivě ekologicky nekvalitní krajině formované výraznými moderními vlivy existují četné biotopy, v nichž oboživelníci prospívají, (b) příspěvek ostatních historicky starších typů krajiny k biodiverzitě je dnes již dosti malý.

Přetrvávající zbytky neporušené přírody. Neporušená příroda bez trvalého lidského vlivu u nás přetrvává jen v malých zbytcích, a to téměř výhradně v chráněných územích. Méně známe je, že neporušené přírody bylo málo už přinejmenším posledních cca tisíc let. V dochovaných zbytcích neporušené přírody převládají extrémní biotopy, které navíc oboživelníkům příliš nesvědčí (např. skály, stepní biotopy, horské hole). Tato území proto nehrají v ochraně oboživelníků (na rozdíl od plazů) žádnou roli.

Územní celky tradiční kulturní krajiny v zachovalém stavu. Tradiční kulturní krajina je vymezena tradičními způsoby hospodaření. Je to např. extenzivní pastva dobytka a drůbeže, sečení luk bez strojní techniky či výběrová těžba dřeva s udržováním mezernatých lesů a pařezin. Tento krajinný typ u nás existuje přibližně posledních 7 500 let a jeho vývoj vyvrcholil ve 2. polovině 19. století. V současné době se postupně mění v krajinu modernějšího rázu. Zachoval se jen v malých fragmentech tam, kde stále ještě trvají tradiční způsoby hospodaření. Patří sem i ta chráněná území, kde se účinek tradičního hospodaření daří napodobit vhodným ochrannářským managementem. V takových lokalitách diverzita oboživelníků často dosud přetrvává, negativní vlivy v okolí ji však mohou snižovat. Navíc nepatrná plocha těchto území je pro oboživelníky důležitá jen z hlediska zachování lokálních populací (důležité např. u druhů, jejichž výskyt je na našem území plošně omezen). Vzhledem k rozloze našeho státu se jedná o méně významnou složku.

Tradiční kulturní krajina jako plošně převládající krajinný typ tedy nemohla být v historii překážkou pro zachování přírodního bohatství naší fauny včetně oboživelníků. V současné době však již sama o sobě k zachování diverzity oboživelníků nestačí, a to vzhledem ke své fragmentaci, krajně omezené celkové ploše a negativní roli okolí.

Kulturní krajina s tradičním základem a moderním pokračováním. Do této kategorie dnes spadá většina území České republiky, kde byla tradiční kulturní krajina v průběhu zejména posledního půlstoletí změněna modernizací lidských vlivů. V tomto krajinném typu je oboživelníků celkově málo a jejich populace se dále zmenšují. Ač např. velké části Českomoravské vrchoviny působí dosud velmi malebným dojmem, pro oboživelníky nejsou příznivé. Rybníky a toky jsou krajně eutrofizované, mělké vody jsou často zastíněny stromy, mokřady mimo les téměř vymizely, lesní celky jsou izolovány v rozsáhlých a neprůchodných polích, louky jsou vzácné a s nevhodným managementem.

Krajina moderního rázu. Tento typ krajiny je definován zejména ústupem vlivu donedávna převládajících starších forem zemědělství, které jsou dílem výrazně modernizovány, dílem pak nahrazovány nezemědělskými krajinnými strukturami, a to zejména

těžebními a sídelními včetně tzv. suburbánní krajiny. Samo moderní zemědělství se v ČR již chápe jako průmyslové odvětví (Wikipedie 2011).

Zkušenosti z předchozího typu krajiny, kde modernizace biotopů a jejich fauny jednoznačně ublížila, by mohly vést k mylné domněnce, že moderní krajina je pro obojživelníky zcela nepříznivá. Je tomu však jinak. Převládají zde sice plochy, kde je diverzita obojživelníků minimální; typický je případ městské zástavby. Naproti tomu však sem spadají i území, která jsou pro obojživelníky naopak vhodným útočištěm, jak ukážeme v následující kapitole. Často jsou dokonce prostředím příznivějším než okolní, člověkem méně ovlivněné biotopy.

5. Biotopy současné krajiny, které mohou být příznivé pro obojživelníky

Vojenské výcvikové prostory (VVP) splňují kritérium součásti moderní krajiny, protože jsou řízeny nezemědělskou činností, která tam nahradila dřívější zemědělské obhospodařování. Tato území byla donedávna medializována jako extrémně devastovaná. To bohužel platí o místních kulturních hodnotách (např. o likvidaci stovek obcí) i některých aspektech komunální ekologie (např. lokální znečištění ropnými produkty). Četné výzkumy však přesvědčivě prokázaly extrémní biologickou hodnotu těchto území. Je třeba konečně přiznat, že VVP byly a jsou v podmínkách ČR významným přínosem pro biodiverzitu (Bušek et al. 1990, Zavadil & Šapovaliv 1990a, Husáková et al. 1992, Zavadil & Honců 1997, Zavadil 2001a, b, Zavadil et al. 2001, Zavadil & Vitáček 2001). V některých zemích západní Evropy již armáda ve spolupráci s vědci a ochranou přírody provádí prostřednictvím militárních aktivit cílený management pro vzácné druhy. Z hlediska dílčích biotopů, fauny a flóry představují VVP krajní formu pokračování tradiční kulturní krajiny. Dnes tento typ krajiny mizí na velkých územích bez ekologicky adekvátní náhrady. Pozitivní ekologické faktory příznačné pro VVP jsou tyto:

- (1) Většina plochy jednotlivých VVP byla vždy ponechána lesnímu hospodaření. Vojenské lesy a statky, s.p., však dříve neměly jako prioritu vytváření zisku, která vede k intenzifikaci hospodaření (holoseče apod.). Lesní porosty si tak udržovaly velkou míru přírodního stavu nebo se do něj z původně vysazovaných lesních kultur časem dostávaly, a to často právě vlivem vojenských aktivit.
- (2) Významný efekt měl dále nízký vliv zemědělství, blízký podmínkám přísně udržovaného národního parku. Všude v krajině VVP se také udržovala síť mokřadů, protože zde nebyly prováděny meliorace. Plocha zemědělských kultur byla velmi malá, což omezilo účinek chemizace a eutrofizace půd a vody.
- (3) Nejdůležitější a specifický pozitivní faktor VVP je trvalá hojnost čerstvě narušených ploch po intenzivních disturbancích. Příznivým prostředím obojživelníků jsou střelnice, dopadové plochy granátů, tankodromy, plochy po zákopové činnosti, tzv. vododromy (přehrazené vodoteče pro cvičení s obojživelnými vozidly), ale i cesty projížděné vojenskou technikou. Pozitivně působí i místní požáry vegetace. Silné, ale jen pomístní destrukce biotopů sice většinu „života“ přímo na místě zničily, zato však doslova ideálně připravily plochu pro bezprostřední kolonizaci z okolí. Vznikaly tůňky, bažiny nebo častěji jen různě hluboké kaluže, které postupně zarůstaly

a byly opět obnovovány. Tím vznikala jemná mozaika různě starých biotopů. Díky metapopulační dynamice (Hanski & Gilpin 1997) byly uvolněné plochy kolonizovány prostě tím, co bylo v dosahu, často i vzácnými druhy, které v územích přetrvávaly z tradiční kulturní krajiny.

Dnes jsou VVP změnou vojenské strategie v útlumu. Asanovat tato území a začlenit je do dnešní kulturní krajiny však není nezbytné. Významným problémem je ovšem útlum činnosti vojsk, jehož následkem je nedostatečná míra současných disturbancí. Proto je nutné najímat vojenskou techniku na údržbu biotopů.

Biotopy vzniklé v souvislosti s těžbou uhlí, případně dalších nerostných surovin.

V těžebních oblastech stále vzniká pestrá paleta mokřadních i suchozemských biotopů. Převažují v nich minerální podklady bez vlivu chemizace zemědělství a eutrofizace, tedy živinově spíše chudé, což odpovídá stavu krajiny do počátku 20. století. Nacházíme zde i různé typy vodních ploch, odlišné svou genezí.

- (1) **Pinky** jsou sníženiny vzniklé propadáním dobývacích štol¹⁾, doslova se tedy jedná o propadliny, v nichž vznikají tůně. Z hlediska výskytu obojživelníků jsou optimální pinky vzniklé na území, které si do té doby udrželo alespoň částečně přírodní ráz, takže vegetační a faunistický vývoj tůní bezprostředně navazuje na dosavadní populace.
- (2) **Tůňky (tzv. „nebeská jezírka“)** zásobené dešťovou vodou jsou příznačné zejména pro výsypky vzniklé při povrchové těžbě hnědého uhlí. Výsypky jsou většinou tvořeny nepropustnými jíly, proto tyto tůně vznikají na minerálním podkladu bez většího nežádoucího ovlivnění fosforem a dusíkem.
- (3) **Vývěry spodní vody** vznikají všude, kde se změnil původní reliéf. Na ně navazují bažiny, potůčky, tůňky, na dně jámových lomů i rozsáhlá jezera. Voda je velmi různého složení a její extrémnější druhy (zasolené, extrémně tvrdé nebo kyselé vody) výskyt obojživelníků vylučují. Přesto vzniká množství lokalit pro obojživelníky příznivých. Výhodné je ředění spodní vody vodou dešťovou. Pokud vývěr pokračuje potůčkem s vegetací, mění se nepříznivé složení vody už po desítkách metrů, např. vlivem srážení železitých a karbonátových sloučenin (Příkryl 1999).

Tento vývoj krajiny je ohrožen vlivem paušálně uplatňovaných rekultivací, vydávaných za ekologické. Rekultivace mají smysl, pokud chceme získat např. ornou půdu, lesní kulturu nebo plochu k rekreaci a sportu. Jsou také opodstatněné na toxických substrátech a tam, kde je potřeba stabilizovat svahy či vodní režim z důvodu možného ohrožení osídlení atd. Je však třeba, aby tyto stroze účelové biotopy byly doplněny celky spontánní přírody.

¹⁾ Pinky mohou vznikat i přímo těžbou, ty však kolem sebe mívají koncentrický násep – obval, který může působit jako vyhrnuté bahno z rybníka: oddělí od sebe suchozemský a vodní biotop. Obojživelníci dávají přednost propojení obou prostředí, proto se těmito pinkami nezabýváme.

Drobnější plochy po těžbě. Lomy, pískovny a hliníky jsou obdobou biotopů vznikajících v souvislosti s těžbou uhlí, ale s odlišným chemismem. Významné je, že tyto umělé biotopy bývají obklopeny přírodními celky, takže jsou už v průběhu těžby plně v područí přírodních vlivů, což usnadňuje kolonizaci obojživelníky. Jejich hlavním problémem je postupné zarůstání a obohacování živinami, případně nepovolené zarybnování. Rovněž na mnoha těchto lokalitách je znát zhoubný vliv rekultivací (Čílek 2002), v poslední době se však místy uplatňuje i účelnější přístup, kdy je lom asanací pouze domodelován a vzniklé biotopy jsou tím připraveny k spontánnímu zarůstání (Sádlo & Tichý 2002). Zároveň se více dbá o to, aby lomy nebyly znehodnocovány skládkovou činností.

Staveniště, ladem ležící pozemky na periferii měst, úhory polí. Tyto biotopy jsou dnes běžnou součástí krajiny zejména v okolí obcí. Staveniště v současnosti rychle vznikají a zanikají, protože je větší poptávka po nevyužitých pozemcích a staví se rychle. Běžným a velkoplošným biotopem jsou však úhory, dříve vzácné. Mokřady vznikají jak na mokřích úhorech, tak na staveništích, kde jsou vázány na rozsáhlé louže méně využívaných komunikací. Negativně působí zejména nedostatek zdrojových populací v okolí v kombinaci s neprůchodností okolního terénu (zástavba, komunikace, lány obilí nebo holé ornice, vysoké nesečené trávníky na starších úhorech).

6. Vývoj biotopu po disturbanci a mozaikovitá struktura lokalit

Vztah mezi stářím biotopu a diverzitou obojživelníků. Optimum výskytu většiny našich druhů je vázáno na stanoviště nově vzniklá, mladá nebo zmlazená nějakým těžkým zásahem, který se označuje obecným ekologickým termínem disturbance. Jakmile suksese, tedy postupné zarůstání stanoviště vegetací, dospěje do určitého stádia, populace mnoha našich druhů počínají slábnout a druhové spektrum se zmenšuje. Například nejvíce druhů na nerekulitovaných výsypkách Mostecká bylo v rámci jednotlivých vodních ploch odlišných svým stářím nalezeno na místech 10 – 15 let po nasypání (Vojar 2000, 2006). Obecně náleží raná sukcesní stadia v naší krajině mezi ta nejohroženější (Konvička et al. 2005). Čerstvé lomy, výsypky, ale i „brownfields“ v okrajových zónách měst tak do značné míry suplují jejich nedostatek (Kadlec et al. 2008, Tropek & Konvička 2008).

Následující schéma (viz tab. č. 1) popisuje vývoj nádrže od počáteční disturbance přes optimum diverzity až po její závěrečné snížení. Platí zejména pro menší a střední nádrže o velikosti vodní plochy od jednoho aru po jeden hektar – tůň v pískovněch či na výsypkách, lomová jezírka, nově založené rybníky, rybníky obnovené vybagrováním dna apod. Schéma ovšem není absolutně platným pravidlem. Vazba některých druhů obojživelníků na vývoj biotopů totiž nemusí být tak striktní.



Stadium I. Nezarostlá nádrž s pulci ropuchy krátkonohé, Velká Podkrušnohorská výsypka, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



Stadium II. Počínající zárost rostlinami s čolkem obecným a horským, tankodrom ve VVP Hradiště, Karlovarsko. Foto Vít Zavadil.



Stadium IV. Silný zárost v němž přežívá čolek velký a skokan ostronosý, Ostrovské rybníky, Karlovarsko. Foto Vít Zavadil.



Stadium III. Rozvinutá vegetace vytváří vhodný biotop pro skokana ostronosého a krátkonohého, pinka v území určeném k odtěžení, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



Stadium V. Nádrž zcela prorostlá vegetací je ještě vhodná pro čolka velkého a skokana ostronosého, Ostrovské rybníky, Karlovarsko. Foto Vít Zavadil.



Stadium VI. Zarostlá vlhčina, Blovice, Plzeňsko. Foto Vít Zavadil.

Tabulka 1: Vazba obožživelníků na jednotlivé fáze zarůstání nádrží (vlastní pozorování prvního a třetího autora)

Stadium	Stupeň vývoje biotopu	Zastoupení druhů
I	Holá nádrž bez vegetace – iniciální stadium	Kuňka žlutobřichá, ropucha krátkonohá, ropucha zelená, rosníčka, „malí“ čolci*, čolek horský a mlok skvrnitý
II	Počínající zarůstání vodními rostlinami	Dominují „malí“ čolci a čolek horský, objevují se první „velcí“ čolci; prosperuje kuňka žlutobřichá, ropucha krátkonohá, ropucha zelená a rosníčka; objevuje se kuňka obecná a blatnice; první ropuchy obecné, skokan štíhlý, případně s. hnědý a s. skřehotavý; mlok začíná ustupovat
III	Rozvinutá bahenní a vodní vegetace od břehu (např. rákosiny) po větší hloubky (ponořené vodní rostliny)	Čolci setrvávají, jen č. hranatý a karpatský pomalu ustupují; mizí ropucha krátkonohá a mlok; kuňka žlutobřichá, ropucha zelená a rosníčka ještě přetrvávají, ale již jsou na ústupu; dominuje kuňka obecná, blatnice, ropucha obecná, skokan štíhlý, s. hnědý; vyskytují se vodní skokani (především s. skřehotavý, případně i s. zelený) a objevují se první skokani ostronosí a krátkonoží

Stadium	Stupeň vývoje biotopu	Zastoupení druhů
IV	Silný zárůst – vegetace převažuje nad volnou hladinou a volným vodním sloupcem	Setrvávají „velcí“ čolci, z „malých“ pouze čolek obecný; ubývá kuňka obecná, blatnice a skokan hnědý a štíhlý; většinou mizí čolek horský, kuňka žlutobřichá, ropucha zelená a často i rosníčka; ropucha obecná a skokan štíhlý přetrvávají; dominují vodní skokani (zejména s. krátkonohý) a s. ostronosý
V	Nádrž zcela prorostlá vegetací, téměř bez volného vodního sloupce a hladiny	Přetrvávají „velcí“ čolci a skokani, ale skokan hnědý většinou již mizí, stejně jako skokan skřehotavý a štíhlý, případně i zelený
VI	Z nádrže zbývá vlhčina zatopená jen krátce po deštích a v zimě	Larvy se zde už nemohou vyvíjet, ale je to příležitostné místo k úkrytu, zvlhčení a lovu pro většinu druhů obožživelníků

* „Malí“ čolci: č. obecný, č. hranatý a č. karpatský. „Velcí“ čolci: č. velký, č. dravý a č. dunajský.

Toto schema ukazuje, že vývoj nádrže z hlediska obožživelníků je posunut kupředu oproti vývoji celého ekosystému. Zdánlivě pustá a ekologicky extrémní prvotní stadia vodních biotopů jsou pro mnohé druhy obožživelníků blízká optimu. Mladé nádrže prvních dvou stadií jsou hlavním zdrojem diverzity obožživelníků. K takovým nádržím řadíme i venkovská koupaliště. Běžně udržovaný rybník přetrvávající ve zhruba stejném stavu desítky let je z hlediska obožživelníků už po optimu jejich rozvoje, ačkoli pro většinu běžné fauny jiných skupin je stále přijatelný.

Mozaikovitá struktura lokalit. Podmínkou trvale vysoké diverzity obožživelníků na lokalitě je její sukcesní mozaikovitost, tedy současná přítomnost různých starých biotopů.

Ve větších nádržích zpravidla trvá nejdéle stadium III. Byť už je časově za vrcholem výskytu obožživelníků, stále je na ně bohaté a z hlediska jejich ochrany jej lze ještě pokládat za kvalitní. Je to např. běžný stav tůň či extenzivně obhospodařovaného rybníka. Samo o sobě však toto stadium nestačí – populace některých druhů obožživelníků v něm sice přetrvávají, jiných však pozvolna slábnou a pro další druhy je již nevhodné. Má tak pro ně jen udržovací a doplňkovou funkci, která je podmíněná přítomností jiných mladších biotopů v okolí. Pokud se mladší stanoviště v krajině nevyskytují, znamená to postupný úbytek populací až vymizení určitých druhů. Konečně svůj nesporný význam pro obožživelníky mají i mělké deprese závěrečných dvou stadií, která jsou však přínosem jedině, pokud jsou v jejich dosahu mokřady stadia I– III (IV).

Nízké stáří biotopu je tedy jen jednou z podmínek, které zaručují vysokou početnost a druhovou pestrost populací obožživelníků. Pro dlouhodobou existenci silných populací více druhů současně musí být zároveň splněny následující podmínky. Jinými slovy, nutná je každá z nich. Aby kvalita biotopu klesla, stačí změnit jedinou podmínku k horšímu.

- **Periodické narušování** až destrukce biotopu a následné pomalejší zarůstání, tedy disturbance střídaná s obdobím klidu.
- **Mozaika lesa** a bezlesí v *bezprostředním* okolí, pestrá nabídka pozemních

i vodních biotopů. Rozhodující je přítomnost bezlesí. Pro vývoj larválních stadií obojživelníků je důležitý sluneční osvit vzhledem k rozvoji jejich potravy – planktonu a řas. Pro dospělé některých druhů je optimální trvale mírně vlhké lesní prostředí – mlok, čolek horský, případně skokan hnědý. Jiné druhy – ropucha krátkonohá a zelená, blatnice skvrnitá – preferují otevřené, tedy osluněné biotopy, ovšem s dostatkem úkrytů. Čím je pestřejší okolí vody, tím víc druhů zde může žít.

- **Běžné biotopy pozemní** i mokřadní mimo těžký vliv chemizace, např. nádrže ve stadiu III až VI. Míra přírodnosti či lidského ovlivnění okolí u nich nehraje velkou roli s výjimkou úplného odpřírodnění (denaturace) lokality pod extrémním a stálým tlakem člověka. Nijak zvlášť nerozhoduje ani kvalita a čistota vody. Kdysi byly louže na výhonech na pastviny plné kuněk, ale i ropuch zelených, a zároveň plné hnilíkové kravské moči a kravinců. Dnes jsou již relativně čisté kaluže bez života. Zřetelně rozhodl jiný faktor.
- **Dostatek vodních nádrží v okolí** – časově i prostorově propojená síť ploch v různém stupni sukcesního vývoje. Jediná izolovaná a případně navíc drobná mokřadní lokalita je pro dlouhodobé přežívání populace málo.
- **Průchodnost prostředí** – poměrně malá a bezpečně překonatelná vzdálenost mezi prostředím pro život larev a pro život dospělců. Tu si ovšem musíme představit v podmínkách krajinné mozaiky. Nejde totiž tak dalece o celkovou vzdálenost mezi vodními biotopy a vhodným terestrickým (pozemním) prostředím, ale spíše o dílčí vzdálenosti mezi jednotlivými dočasnými úkryty. Pokud je na trase dostatek možností k úkrytu, svlažení i potravy, a naopak, nejsou-li zde migrační bariéry např. v podobě dálnic, frekventovaných silnic, sterilních lesních či polních monokultur, může být tato vzdálenost dlouhá řádově stovky metrů až kilometry (Marsh & Trenham 2001).

Můžeme tedy sestavit následující sekvenci možností:

- 1a) na lokalitě není vodní nádrž či tok, nebo je voda zcela nepoužitelná (nevyhovuje její složení, stálý proud, břehy brání zvířatům nádrž opustit apod.) zásadní překážka výskytu
- 1b) vodní nádrž je k dispozici.....2
 - 2a) nádrž je stará, dlouhodobě bez zmlazení..... silné omezení populací
 - 2b) nádrž je mladá nebo obnovená disturbancí.....3
 - 3a) v okolí jsou biotopy pod vlivem silné chemizace, dopravy, souvislé městské zástavby apod..... zásadní překážka výskytu
 - 3b) v okolí jsou běžné biotopy v širokém rozsahu kvality4
 - 4a) nádrž je izolovaná nebo uzavřená ve stinném lese, okolí je obtížně průchodné..... podstatné omezení populací

- 4b) nádrž je součástí sítě dalších vodních ploch, zároveň je situována na (polo)otevřeném místě a je bez zásadních bariér snižujících průchodnost krajiny optimální stav

Na snímcích je patrné zvětšení částí krajinné mozaiky a zároveň zarůstání krajiny.



Letecký snímek okolí Okounova, okres Chomutov, z roku 1938



Letecký snímek okolí Okounova, okres Chomutov, z roku 1952



Letecký snímek okolí Okounova, okres Chomutov, z roku 1975



Letecký snímek okolí Okounova, okres Chomutov, z roku 2002

7. Analýza funkce biotopů v historii

Les a bezlesí v minulosti. Z dosavadního výkladu plyne, že obojživelníkům vyhovuje mozaikovitá krajina s velkou dynamikou biotopů, tj. s jejich opakovaným zmlazováním, a to bez ohledu na míru lidských vlivů. Zbývá doložit, že se podobné mechanismy uplatňovaly i ve vzdálené minulosti, např. v pravěku, kdy byl lidský vliv malý nebo chyběl.

Podle starších představ v pravěké krajině neovlivněné člověkem zcela převládal stinný vysoký les. Teorie vývoje krajiny v poledové době, v Evropě ověřená a podpořená důkazy zejména paleobiologickými, tuto představu vyvrací (viz např. Ložek 1973, 2004, 2005, 2007, Vera 2000, Sádlo et al. 2008). Minulostí evropské krajiny není les, ale stále se měnící a obnovující mozaika lesa a bezlesí. Je to mozaika, která uchovává své druhové bohatství, ač jednotlivé její kameny vznikají a mizejí. Tato udržující se pohyblivá mozaika je přesně mechanismem stabilního přetrvávání populací obojživelníků v nestabilním proměnlivém prostředí.

Tomu dobře odpovídají i ekologické nároky našich obojživelníků. Většina druhů nemá ekologické optimum v lese, ale v různých typech otevřené krajiny a její mozaiky s lesem. Z našich jedenadvaceti druhů obojživelníků jsou na les vázány pouze čtyři, kdežto ostatní preferují otevřenou krajinu, mozaiku lesa a bezlesí, případně jsou k rozdílu lesa a bezlesí indiferentní. Podobné jsou požadavky dalších skupin (vyšší rostliny, ptáci, savci, pavoukovci a hmyz, viz např. Spitzer et al. 2008).

Přírodní faktory udržující otevřené plochy. Tyto faktory byly účinné zejména v těch etapách vývoje krajiny, kdy byl vliv člověka malý. V různé míře však většina z nich působí nebo spolupůsobí s lidskými vlivy i v současnosti.

- **Voda** – vodní toky periodicky rozbíjejí vegetační kryt a narušují půdu, což vede ke vzniku meandrů, ramen, tůň, zálivů toku, obnažených nárazových břehů a osluněných lavic šterku, písku a nánosů bahna.
- **Vítr** – stromy se větrem vyvracejí, vznikají drobné porostní mezery nebo rozsáhlé polomy. Na uvolněných plochách se obnovují mokřiny, dříve omezené kořenovým sáním stromů, ve vývrátových místech při vysoké hladině spodní vody vznikají trvalé kaluže.
- **Oheň** – po požárech vznikají světliny, které pak dále stabilizuje pastva a sešlap zvířete.
- **Sesuv** – lokálně a krátkodobě otvírají les, přehrazují toky, eroze udržuje bezlesí, akumulace mladých naplavenin v nivách vytváří nové otevřené plochy.
- **Kopytníci** – celková míra tlaku velkých zvířat na krajinu (historicky jelen, srnec, prase divoké, pratur, zubr, los) je dosud nejasná, zřejmá je však údržba lesních mezer a okrajů pastvou kopytníků. Kaliště kopytníků jsou biotopem drobným, ale významným pro obojživelníky zejména v někdejších živinově chudých podmínkách. V kalištích vyhnívá lesní humus a v kombinaci s exkrementy a močí to vede k eutrofizaci vod a následnému rozvoji řas a planktonu, potravy larev obojživelníků.
- **Bobr** – bobří kolonie výrazně měnily ráz vodního toku (Rolaufts et al. 2001, Vlachová & Vorel 2002, Rosell et al. 2005, Dalbeck et al. 2007). Bobři likvidovali

stromy na pobřeží, stavěli hráze nebo nechávali poražené kmeny v toku. Zatápěli tak příslušný úsek nivy a udržovali jej v prosvětleném stavu. Bobři tím vytvářeli různé velké plochy stojaté vody a přilehlých otevřených mokřadů. Pod jejich vlivem se místní vegetace věkovou strukturou i druhovou skladbou lišila od jiných typů stojatých vod v okolí vodních toků (porost stárne a zůstávají tvrdé dřeviny). Poté, co bobři své dílo opustili, tyto plochy se pozvolna zazemnily. Vznikaly tzv. bobří louky (Ložek 2007), které znovu postupně zarůstaly lesem. To vše vytvářelo pestré mozaiku a škálu biotopů vhodných i pro obojživelníky.

- **Ptáci** – tento faktor má jen lokální, ale důležitou roli. Kolonie kormoránů, racků a některých druhů brodivých ničí pobřežní dřevinnou vegetaci svým trusem, vrubozobí (husy, labutě aj.) blokují její vývin pastvou za vzniku nízkých trávníků. To může směřovat v kombinaci s jinými faktory ke vzniku menšího druhotného bezlesí.
 - **Dynamika lesa** – může být různá v různých stupních, ale rozhodující je spontánní cyklická sukcese, která vede k periodickému otvírání lesa. Rozpadová stadia se mění ve světliny a později v nové mlaziny. Zásadním faktorem jsou zde polomy a periodické přemnožení listožravého či dřevokazného hmyzu, které vede ke vzniku osluněných holin různého rozsahu.
 - **Konkurence nelesní vegetace** – vysoké silně pokryvné byliny či trávy hromadí stařinu silně omezují zmlazování dřevin a prodlužují životnost světlin. Na výsypkách jsou např. známá blokovaná sukcesní stadia tvořená souvislými porosty třtiny. Rašeliník kolonizuje mokřady a stabilizuje je vůči lesu.
- Historické antropogenní faktory udržující bezlesí.** Sem spadají faktory související s aktivitou člověka.
- **Lovectví, sběračství** – historicky se uplatňovala zejména tvorba a údržba světlin potřebných pro sběr lesních plodin a pro pastvu a následně lov zvířete.
 - **Zemědělství** – historicky mělo množství forem s pestré škálou účinků na krajinu. Na podrobnější rozbor zde není místo (podrobněji viz Ložek 2007, 2011, Sádlo et al. 2008), připomeňme jen, že nejde ani tak o údržbu polí, jako o daleko plošnější vliv pastvy dobytka včetně dnes skoro již neznámé (a lesním zákonem stále zakázané) lesní pastvy.
 - **Vypalování vegetace** – bylo spojeno jak s lovem, tak se zemědělstvím. Cílem bylo odstranit vegetaci, stabilizovat bezlesí, zlepšit živinové poměry, a tím pomoci pastvě dobytka nebo na lokalitu přilákat pasoucí se zvíř. Oproti obecně přijímaným názorům je vypalování pozemků účinný a ve střední Evropě tradiční management. Při správném použití má velmi pozitivní důsledky pro život rostlin i živočichů včetně hmyzu. Tolerovat požáry nelze, ale paušální zákazy vypalování trávníků nejsou na místě.
 - **Lesní management** – byl rovněž velmi pestrý; společným jmenovatelem až do moderní fáze bylo zejména pomístní rozvolňování stromového patra se vznikem světlých mezernatých porostů, které sdílely druhy lesní i druhy otevřené krajiny.

■ **Součinnost faktorů.** Jmenované faktory se vzájemně kombinovaly nebo na sebe navazovaly, což jejich účinek silně zvyšovalo. Např. světlinu po polomu využije zvěř k pastvě, proto zde vznikne lovecká bouda, která se později stane zárodkem trvalého osídlení se zemědělstvím (Sádlo et al. 2008). Vzájemné posilování účinku jednotlivých faktorů muselo vést k trvalé mozaice lesa a bezlesí, která se pozvolna posouvala a měnila. To dnes dokládají pozorování v obdobných klimatických podmínkách v některých částech Asie (Dreslerová & Sádlo 2000, Pokorný 2004, Sádlo et al. 2008).

8. Zobecnění: Ekologické nároky a životní strategie obojživelníků

Výsledky dlouhodobého pozorování biotopových nároků obojživelníků dobře zapadají do moderních představ o vývoji krajiny a dynamice biotopů v celé poledové době. K velmi podobným závěrům docházejí biologové a ochranáři při studiu podmínek šíření a přežívání mnoha dalších skupin organismů. Níže uvedené principy platí nejen pro podmínky České republiky, ale přinejmenším celé střední Evropy.

Závěry z hlediska ekologických strategií: Naši obojživelníci (snad až na mloka) nejsou k-stratégové a specialisté, nýbrž r-stratégové a generalisté.

Obojživelníci nejsou konkurenčně silnými druhy starších sukcesních stadií, nedokáží se trvale prosadit ve specializovaném prostředí. Naopak jsou to konkurenčně slabé druhy nespecializovaných biotopů na počátku sukcese. Tyto biotopy jsou otevřené ke kolonizaci, což se promítá ve strategii druhů schopných rychle území kolonizovat a měnit stárnoucí biotopy za nové. Populace tedy využívají krátkodobé výhody volného biotopu a silně kolísají podle okamžitých podmínek.

Ale značná délka individuálního života umožňuje obojživelníkům (řádově až desítky let) vyčkávat, až se „staré“ biotopy disturbancí změní na „nové“.

Závěry z hlediska ekologie biotopů: Obojživelníci jsou tolerantní vůči širokému spektru biotopů, od přírodních po biotopy moderní kulturní krajiny. Rozhodující je však občasná přítomnost silných disturbancí, tzn. periodického zmlazování lokalit.

Obojživelníci nejsou druhy antropofobní, tedy omezené na přírodní biotopy a obecně nesnášenlivé vůči lidským aktivitám. Míra přírodnosti lokalit o jejich přežívání příliš nerozhoduje. Vyhýbají se jen extrémům lidského vlivu a ustupují teprve při silné a dlouhodobé činnosti člověka v moderní kulturní krajině, především při absenci vhodných mokřadů a silné redukci členitosti a prostupnosti krajiny.

Závěry z hlediska historické ekologie: Obojživelníci nejsou ani druhy primárního bezlesí ani lesních klimaxů, ale druhy sekundárního bezlesí.

Optimum mají v historicky nejčastějším typu bezlesí, totiž v sukcesně nestabilním bezlesí vzniklém a udržovaném disturbancemi. Toto prostředí trvá po celý holocén, zprvu bylo důsledkem přírodních disturbancí, později se udržovalo vlivem člověka. Sukcesně nestabilní jsou i dnešní biotopy kulturní krajiny, které ovšem bez trvalé-

ho obhospodařování (tedy disturbancí) zarůstají. I když jsou obojživelníci ekologicky plastičtí, v různé míře využívající i primární bezlesí a lesy, sekundární bezlesí s vlivem disturbancí je pro ně nutné.

Závěry z hlediska principů ochrany přírody: Obojživelníci nejsou jedinou skupinou organismů, která je na periodických disturbancích závislá; vyžaduje je zejména množství druhů hmyzu a rostlin. Rovněž vodní nádrže nejsou jediným biotopem, kde jsou disturbance vhodným udržovacím managementem, a to zvláště v moderní krajině, kde chybí drobné a stálé narušování vegetace např. pastvou dobytka. Periodické disturbance vhodného rozsahu, umístění a časové posloupnosti jsou potřebné např. v případě slatinišť, rašelinišť, stepí, písčin a křovin. Zbavujeme se dřívějšího omylu, že pro zdárné fungování přírody je nutná neměnná stabilita a že pravá příroda je v podstatě téměř bez dynamiky. Disturbance se tak stávají důležitou součástí praxe moderní ochrany přírody ve většině zájmových území.

III. Dokumentační a rozborová část speciální

9. Přehled druhů oboživelníků s výskytem ve volné přírodě České republiky

V současnosti žije v České republice ve volné přírodě 21 druhů oboživelníků, žádný druh dosud nevyhynul, žádný nebyl introdukován z jiných území. V praxi se setkáváme se čtyřmi typy jejich jmen (viz tab. č. 2). Jsou to: (1) současná jména vědecká, odpovídající dnešnímu stavu poznání genetiky a evolučního vývoje oboživelníků (Frost et al. 2006), (2) vědecká jména ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., což jsou starší jména vědecká, převzatá do legislativy v roce 1992, (3) současná jména národní (Moravec 2001), a (4) národní jména ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., převzatá do legislativy v roce 1992. (Existuje i nejnovější studie, která přehodnotila práci Frost et al. 2006 a zavedla opět jinou nomenklaturu /Dubois & Raffaelli 2009/; zatím je neakceptována.)

Tato zdánlivá nejednotnost názvosloví je nutným důsledkem vývoje vědy i praxe. Podle nových zjištění o vzájemných příbuzenských vztazích oboživelníků se změnila i vědecká nomenklatura a tak vznikl nesoulad s platnou českou legislativou z roku 1992. Různá jména jednoho druhu ovšem nijak nesouvisí s reálnou totožností příslušných druhů. Rozdíly mezi vědeckými a úředně platnými jmény se tedy nemohou stát argumentem pro ochranu jednotlivých druhů nebo proti ní. Např. skokan krátkonohý je chráněn, ať mu budeme říkat jakkoli. Je zároveň jediným druhem bez ohledu na počet jmen, která pro něj použijeme.

V této publikaci jsou použita, není-li jinak uvedeno, národní jména podle práce Moravce (2001). Pro úřední jednání je doporučeno přednostně užívat úředně platná národní jména, u druhů v legislativě neobsažených pak současná jména národní.

Tabulka 2: Jména našich druhů oboživelníků. Ve sloupci současná jména vědecká je v současnosti užívaný vědecký název a jméno autora popisu daného taxonu podle práce Frost et al. (2006); vědecké jméno z vyhlášky obsahuje jméno z vyhlášky č. 395/1992 Sb; současná jména národní je převzata z Moravce (2001), národní jméno z vyhlášky opět odpovídá jménu z vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Současné jméno vědecké	Vědecké jméno z vyhlášky	Současné jméno národní	Národní jméno z vyhlášky
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Salamandra salamandra</i>	Mlok skvrnitý	Mlok skvrnitý
<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768)	<i>Triturus cristatus</i>	Čolek velký	Čolek velký
<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti, 1768)	<i>Triturus carnifex</i>	Čolek dravý	Čolek dravý
<i>Triturus dobrogicus</i> (Kiritzescu, 1903)	Není ve vyhlášce*	Čolek dunajský	Není ve vyhlášce

* Je však chráněn jako poddruh čolka velkého

Současné jméno vědecké	Vědecké jméno z vyhlášky	Současné jméno národní	Národní jméno z vyhlášky
<i>Mesotriton alpestris</i> (Laurenti, 1768)	<i>Triturus alpestris</i>	Čolek horský	Čolek horský
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Triturus vulgaris</i>	Čolek obecný	Čolek obecný
<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumovsky, 1789)	<i>Triturus helveticus</i>	Čolek hranatý	Čolek hranatý
<i>Lissotriton montandoni</i> (Boulenger, 1880)	<i>Triturus montandoni</i>	Čolek karpatský	Čolek karpatský
<i>Bombina bombina</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Bombina bombina</i>	Kuňka obecná	Kuňka ohnivá
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bombina variegata</i>	Kuňka žlutobřichá	Kuňka žlutobřichá
<i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti, 1768)	<i>Pelobates fuscus</i>	Blatnice skvrnitá	Blatnice skvrnitá
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bufo bufo</i>	Ropucha obecná	Ropucha obecná
<i>Epidalea calamita</i> (Laurenti, 1768)	<i>Bufo calamita</i>	Ropucha krátkonohá	Ropucha krátkonohá
<i>Pseudepidalea viridis</i> (Laurenti, 1768)	<i>Bufo viridis</i>	Ropucha zelená	Ropucha zelená
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Hyla arborea</i>	Rosnička zelená	Rosnička zelená
<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus, 1758)	Není ve vyhlášce	Skokan hnědý	Není ve vyhlášce
<i>Rana arvalis</i> (Nilsson, 1842)	<i>Rana arvalis</i>	Skokan ostronosý	Skokan rašelinný
<i>Rana dalmatina</i> (Fitzinger in Bonaparte, 1839)	<i>Rana dalmatina</i>	Skokan štíhlý	Skokan štíhlý
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	<i>Rana ridibunda</i>	Skokan skřehotavý	Skokan skřehotavý
<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882)	<i>Rana lessonae</i>	Skokan krátkonohý	Skokan menší
<i>Pelophylax esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Rana kl. esculenta</i>	Skokan zelený	Skokan zelený

10. Přehled druhů obojživelníků ve vztahu k jejich právní ochraně

Základní fakta ukazuje tab. č. 3. Většina obojživelníků je zařazena mezi zvláště chráněné živočichy dle § 48 zákona. Zákon stanovuje základní podmínky ochrany těchto druhů a postup pro povolování výjimek v případech, kdy by v důsledku uvažované činnosti mohlo dojít k porušení jejich základních ochranných podmínek. Konkrétní druhy požívající tuto zvláštní ochranu vymezuje prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb.

Dále je zde zařazení druhů v rámci právních předpisů Evropské unie (EU). To vychází ze situace v celé EU, takže se nutně nekryje se stavem ohrožení v ČR. V tomto dokumentu jsou některé z našich druhů začleněny do příloh II., IV. a V. dle směrnice rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (tzv. směrnice o stanovištích) (Roth 2003). Směrnice o stanovištích ukládá členským státům EU zajištění ochrany těchto druhů. V příloze č. II. jsou uvedeny druhy, jejichž ochrana vyžaduje vyznačení zvláštní územní ochrany. Za tímto účelem jsou v ČR vymezovány lokality soustavy Natura 2000, konkrétně tzv. evropsky významné lokality. Příloha č. IV. vyjmenovává druhy, které vyžadují přísnou ochranu. Tyto druhy jsou proto zařazeny ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. do kategorií zvláště chráněné, kriticky či silně ohrožené.

Červený seznam ČR je dokument vědecký a ochrannářský, není však právně závazný. Tento seznam potenciálně či reálně ohrožených druhů byl v případě obojživelníků aktualizován k roku 2003 (Zavadil & Moravec 2003). Červený seznam se z uvedených dokumentů nejvíce blíží skutečné míře ohrožení jednotlivých druhů. Zařazení jednotlivých druhů do kategorií Červeného seznamu odráží míru jejich ohrožení na území ČR a potřebu aktivní ochrany. Naproti tomu legislativní ochrana často vypovídá o skutečné míře jejich aktuálního ohrožení jen málo. Stanovuje však nástroje, které lze použít k jejich ochraně.

Poznámka: Vztah mezi reálným ohrožením a jeho vyjádřením v legislativě je v některých případech problematický. Např. skokan skřehotavý je legislativně zařazen ke kriticky ohroženým druhům, ač je mezi našimi obojživelníky snad nejodolnější ke všem negativním vlivům, zatímco skokan krátkonohý, ubývající a náročný na prostředí, byl z kriticky ohroženého druhu sesazen do kategorie druhů silně ohrožených. Původ omylu lze asi hledat v práci Kuxe (1975), průkopnické studii o vodních skokanech na našem území, kde je z Moravy uvedena vysoká denzita skokana skřehotavého pouze na jediné lokalitě u Brna. Ve své době to tedy omyl nebyl. Dnes se však změnila vodní poměry v krajině, což změnilo i četnost obou těchto druhů. Skokan krátkonohý vyžaduje mokřiny či rybníky s mělčinami. Skokan skřehotavý naopak preferuje hlubší vodu a strmější břehy, takže mu dnešní hospodaření do určité míry vyhovuje, na rozdíl od ostatních vodních skokanů. Skokan skřehotavý na jižní Moravě téměř ve všech oblastech přežívá bez svých příbuzných. Na obhajobu legislativy nutno dodat, že v době vzniku příslušné vyhlášky, tedy v roce 1992, se její tvůrci v podstatě nemohli opřít o jiný seriózní pramen než o výše uvedený (tedy Kux 1975).

Tabulka 3: Míra ohrožení jednotlivých druhů podle červeného seznamu a české i mezinárodní legislativy. V kolonce Červený seznam ČR jsou druhy zařazeny podle práce Zavadil & Moravce (2003); hvězdičkou jsou označeny druhy, jež žijí v ČR ve dvou oddělených areálech; v hercynské části areálu je stupeň jejich ohrožení jiný než v karpatské. Kategorie ohrožení Červeného seznamu: CR = kriticky ohrožený, EN = ohrožený, VU = zranitelný, NT = téměř ohrožený druh, LC = málo dotčený. V dalších dvou kolonkách je zařazení druhů do kategorií ohrožení ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. Kolonka Právní ochrana v ČR 1992 – 2006 uvádí stav v České republice do roku 2006, kolonka Právní ochrana v ČR od 2006 uvádí zařazení druhů podle vyhlášky č. 175/2006 Sb. Tato kolonka tedy odpovídá současné legislativě. Kategorie ohrožení ve vyhlášce: KO = kriticky ohrožený, SO = silně ohrožený, O = ohrožený druh. Poslední kolonka Právní ochrana v Evropské unii uvádí zařazení druhů do jednotlivých příloh dle směrnice o stanovištích a navíc kategorii Červeného seznamu ohrožených druhů Evropy ve smyslu práce Temple & Cox (2009).

Druh	Červený seznam ČR	Právní ochrana v ČR 1992 – 2006	Právní ochrana v ČR od 2006	Právní ochrana v EU; Evropský červený seznam
Mlok skvrnitý	VU	SO	SO	-; LC
Čolek velký	EN	KO	SO	Přílohy II, IV; LC
Čolek dravý	CR	-	KO	Přílohy II, IV; LC
Čolek dunajský*	CR	-	-	Příloha II; NT
Čolek horský	NT	SO	SO	-; LC
Čolek obecný	NT	SO	SO	-; LC
Čolek karpatský**	CR+EN	KO	KO	Přílohy II, IV; LC
Čolek hranatý	CR	KO	KO	-; LC
Kuňka obecná	EN	O	SO	Přílohy II, IV; LC
Kuňka žlutobřichá**	CR+VU	O	SO	Přílohy II, IV; LC
Blatnice skvrnitá	NT	KO	SO	Příloha IV; LC
Ropucha obecná	NT	O	O	-; LC
Ropucha krátkonohá	EN	KO	KO	Příloha IV; LC
Ropucha zelená	NT	O	SO	Příloha IV; LC
Rosnička zelená	NT	SO	SO	Příloha IV; LC
Skokan hnědý	NT	-	-	Příloha V; LC
Skokan ostronosý	EN	SO	KO	Příloha IV; LC
Skokan štíhlý	NT	SO	SO	Příloha IV; LC
Skokan skřehotavý	NT	KO	KO	Příloha V; LC
Skokan krátkonohý	VU	KO	SO	Příloha IV; LC
Skokan zelený	NT	SO	SO	Příloha V; LC

* čolek dunajský je chráněn jako poddruh čolka velkého

** čolek karpatský je hodnocen zvlášť pro hercynský a karpatský systém; u kuňky žlutobřiché je hodnocena odlišně alpská větev žijící na západě a jihu Čech a karpatská z východní Moravy a severního Slezska

11. Rizikové faktory omezující výskyt obojživelníků

Tyto faktory se vztahují k výskytu většiny druhů našich obojživelníků. Celkově platí, že čím menší je jejich působení, tím větší bude počet druhů a velikost populací obojživelníků v dané lokalitě. Některé faktory však působí na jednotlivé druhy rozdílně. Tyto rozdíly jsou uvedeny v kapitolách 12-16, kde je popsána ekologie druhů.

Faktory ovlivňující zároveň mokřadní i suchozemské biotopy

- (1) Změny vodního režimu v krajině – celkové vysušení krajiny, redukce vlhkých podmačených ploch ve prospěch ploch suchých, zkrácení délky vodních toků, redukce počtu a plochy mokřadů.
- (2) Snížování hladiny spodní vody způsobené klimatickými výkyvy nebo přímým lidským působením. Meliorace, odvodňování, zahlubování koryt potoků a horních toků říček, odstraňování naplavenin. Odvodňování lesů a luk, které vede k vysychání tůň. Faktor ohrožuje všechny druhy obojživelníků, nejvíce snad skokana ostronosého a skokana krátkonohého²⁾.
- (3) Rychlé odvádění vody ze zamokřených luk a lesů. Ohrožuje všechny obojživelníky, čolky a kuňky především.
- (4) Zarůstání krajiny a především zvětšení zrna krajinné mozaiky. Příčinou je zejména absence extenzivní pastvy, což vede ke změně struktury porostu pastvin a k rychlému zazemňování tůň. Ohrožuje všechny druhy, hlavně čolky, kuňku žlutobřichou, všechny ropuchy, suchozemské skokany, rosničku, blatnici a skokana krátkonohého. Nepříliš významný je tento faktor pro mloka, skokana skřehotavého a zeleného.
- (5) Necitlivé rekultivace lomů, hliníků, pískoven, dolů a výsypek spojené s ničením tůň, navedením živného substrátu a následným zatravňováním či zalesňováním. Ohrožuje všechny druhy obojživelníků včetně mloka.
- (6) Uzavírání činných lomů s následnou změnou vodního režimu a vznikem velkých jezer či zatopením celého lomu. Ihned působí výrazně negativně na ropchu krátkonohou. Postupem času vymizí z těchto vod prakticky všechny druhy obojživelníků především proto, že velká jezera bývají spontánně či uměle zarybnována. Bez vlivu zůstává tento faktor na skokana ostronosého, protože ten činné lomy, až na výjimky, neobsazuje. Někdy mohou na mělčích příbřežních partiích přežívat slabé populace vodních skokanů a dočasně i čolků. Úspěšně přežívá většinou pouze ropucha obecná, v případě zachování alespoň fragmentů litorálu i vodní skokani.
- (7) Opouštění maloplošných vojenských cvičišť a předávání vojenských výcvikových prostorů civilnímu sektoru za současného úbytku provozu až absence pohybu těžké vojenské techniky na cvičišťích. Velice zhoubný činitel pro naprostou většinu obojživelníků a biodiverzitu vůbec. Ohrožení se týká většiny druhů, zejména čolků a kuněk (především kuňky žlutobřiché), ropuch otevřených biotopů, avšak

také rosničky, skokana hnědého a štíhlého, případně vodních skokanů. V omezené míře a pouze lokálně je ohrožena blatnice. Faktor je bez vlivu na skokana ostronosého, protože ten vyhledává spíše sukcesně pokročilé a vegetací zarostlé větší vodní plochy.

Přímé hubení populací člověkem

- (8) Automobilismus na již existujících komunikacích. Budování nových veřejných i účelových komunikací a cyklostezek v dosahu pohybu obojživelníků. Tento faktor ohrožuje především málo pohyblivé druhy: čolky, ropchu obecnou a mloka, mnohde však je limitující pro obojživelníky obecně. Intenzita ovlivnění ovšem záleží na mnoha faktorech.
- (9) Rychlá výstavba komunikací, lidských sídel, nákupních středisek, hal v průmyslových zónách, fotovoltaických elektráren apod., spojená s následným zahlazováním a ozeleňováním rozrytého terénu. Obojživelníci se do takového prostředí stáhnou z okolí a pak jsou při terénních úpravách v závěru stavby likvidováni. Tento faktor ohrožuje především kuňku žlutobřichou, dále ropuchy otevřených biotopů, případně rosničku a mladé jedince skokana skřehotavého a zeleného. Tato činnost téměř nepůsobí na suchozemské skokany a mimo ohrožení je mlok skvrnitý.
- (10) Výstavba nádrží s kolmými břehy (venkovských koupališť, požárních nádrží aj.), budování kanálů kolem přehrad či průmyslových zón, které pak fungují jako pasti. Ohroží všechny druhy s částečnou výjimkou skokana ostronosého a skokana krátkonohého, protože ti do umělých nádrží s kolmými břehy aktivně nevstupují (mohou sem však spadnout při jejich pohybu krajinou). Nově vzniklé technické nádrže na staveništi některé druhy přilákají.
- (11) Využívání stávajících nádrží, jež původně sloužily k jiným účelům, k umělému zasněžování a výstavba nových zasněžovacích nádrží a jejich používání. Je nutno zohlednit, že do těchto nádrží se obojživelníci nastěhují, což je později ohrožuje. Tato problematika je složitá a bude jí věnován samostatný příspěvek mimo tuto publikaci. Faktor ohrozí především čolka horského, malé čolky a skokana hnědého. Celkem neohrozí velké čolky, blatnici, rosničku, ropchu krátkonohou a ropchu zelenou vzhledem k jejich absenci v horském a podhorském terénu.
- (12) Jednorázová prudká kontaminace vody organickými či anorganickými látkami, např. kejdou, při mytí vozidel a dobývací techniky v lomech.
- (13) Chemizace v zemědělství a lesnictví. Na obojživelníky působí zhoubně, ale ve srovnání s výše ostatními jevy hraje menší roli. Zhoubný vliv mechanických činitelů tak pouze umocňuje.

Přímé hubení populací jinými druhy živočichů

- (14) Důsledky živelného zarybnování nebo stavů po povodních, kdy se vyplaví ryby do tůň. Škodí přítomnost ryb v případě nedostatku úkrytů v nádržích (nezarostlé vodní nádrže, jezírka v lomech a pískovnách). Velmi škodlivá je přítomnost

²⁾ První dva body se v poslední době často realizují v rámci technicky pojatých protipovodňových opatření.

okounů nebo nepůvodních (alochtonních) druhů. Především pak střevličky východní – *Pseudorasbora parva* a karase stříbřitého – *Carassius auratus*, které se mohou do nádrží dostat přirozenou cestou a rychle se namnoží. Jde o nebezpečný činitel především pro čolky a kuňky, ale i mloka, méně významný je pro ropuchu krátkonohou a ropuchu obecnou.

- (15) V poslední době mohou být populace oboživelníků ohrožovány také nepůvodními šelmami: norkem americkým (*Mustela vison*), mývalem severním (*Procyon lotor*), případně psíkem mývalovitým (*Nyctereutes procyonoides*).
- (16) Nadměrné stavy černé zvěře a její stěhování do vyšších poloh i přes 1 000 m n. m. Nárůst početnosti prasat je od druhé poloviny minulého století velmi prudký. Vysoké stavy černé zvěře působí, že prasata mění své chování a hledají nové zdroje potravy. Jako všežravec bývá prase predátorem oboživelníků především v suchozemském období jejich života.

Zánik mokřadů

- (17) Odvodňování luk a lesů, regulace řek a potoků, zatrubňování drobných vodotečí, prohlubování koryt potoků, zavážení tůní podél vodních toků. Meliorace a úpravy drobných vodotečí včetně jejich zatrubňování v blízkosti pramenišť a odběry velkého množství vody z pramenných oblastí. Zасыпávání jezírek v lomech, hlinících a pískovnách (viz též bod 5). Zavážení tůň a mokřin komunálním odpadem, jejich vysušování a přímé ničení. Působí negativně na všechny druhy.
- (18) Úpravy vodotečí ve středních a dolních úsecích toků, spojené se zasypáváním tůní podél řek. Nešetrný přístup k tůním při bagrování šterku z vodotečí a při úpravách toků v rámci protipovodňových opatření (srv. Cílek 2004). Týká se většiny druhů, především velkých čolků, čolka obecného, kuňky obecné, blatnice, ropuch i skokanů. Méně ohrožen je mlok, protože poříční tůně vyhledává k rozmnožování málokdy. Ovšem vyskytuje-li se v takových biotopech, jeho ohrožení je pochopitelně stejné.
- (19) Snížení průtočnosti menších vodních toků v rámci budování náhonů, např. při výstavbě malých vodních elektráren, pil, spojené s poklesem spodní vody a vysycháním tůní. Týká se především čolků a kuněk, ale i mloka, ropuchy obecné, skokana hnědého a částečně i skokana štíhlého. Méně významný je tento faktor pro ropuchu zelenou a blatnici.
- (20) Vyrovnávání, zasypávání, zaorávání a odvodňování podmáčených terénních depresí na loukách a v polích ohrožuje především ropuchu krátkonohou a ropuchu zelenou, kuňku žlutobřichou, malé čolky, rosničku a v menší míře vodní skokany, čolka horského, blatnici a skokana štíhlého. Nevýznamný faktor pro mloka, ropuchu obecnou a dva zbylé suchozemské skokany, kteří takové biotopy pro rozmnožování většinou nevyhledávají.
- (21) Rušení a zavážení starých venkovských koupališť a požárních nádrží včetně

zamezení přísunu vody do nich. Nádrže tak zůstávají na suchu a navíc se stávají pastmi pro oboživelníky, především pro skokany, mají-li kolmé stěny. Netýká se to ropuchy krátkonohé, skokana ostronosého, většinou ani skokana krátkonohého a mloka skvrnitého, protože tyto druhy v uvedených nádržích nenajdeme, ale při migraci krajinou mohou do jam spadnout rovněž.

- (22) Rychlé odvádění srážkových vod z rekultivovaných hald a výsypek, nově vytvářených zón okolo průmyslových hal, velkoskladů apod. Ohrožuje především ropuchy otevřených biotopů, kuňku žlutobřichou, ale i další druhy, které jsou schopny rozmnožování v periodických vodách.
- (23) Přílišné odčerpávání vody z činných lomů. Zarovňávání povrchu dna lomů a ukládání odpadů do lomů. V některých činných kamenolomech je voda odčerpávána jen částečně, takže na jejich dně zůstávají menší tůně vhodné pro oboživelníky. Pokud se dno lomu zarovná nebo jsou tůně vyčerpávány až ke dnu, tyto příznivé biotopy pro oboživelníky zaniknou.
- (24) Likvidace proláklín s dlouhodobými kalužemi na cestách. Zpevňování a asfaltování dosud nepevněných podmáčených lesních i polních cest. Jejich přeměna v technicky využívané cesty spojená s vyspravováním a odvodňováním cest i svážnic. To se děje např. i při budování turistických chodníků a především cyklostezek, které by měly ve své podstatě sloužit k poznávání přírodních krás a památek. Dále sem náleží odvodňování zaplavených příkopů kolem těchto cest a odvodňování a zasypávání zvodnělých výmolů na cestách. Ohrožuje to v podstatě všechny druhy, především kuňku žlutobřichou, čolka horského, malé čolky a skokana hnědého. Blatnice a rosnička jsou ohroženy především na polních cestách, protože se v lesích nerozmnožují.
- (25) Zarovňávání přirozených i lidskými aktivitami vzniklých proláklín na vojenských cvičištích a ve vojenských výcvikových prostorech, zejména při opravách tankodromů. Faktor se týká všech druhů vyjma mloka a skokana ostronosého. Méně ohrožuje vodní skokany a blatnici.
- (26) Zdánlivě banální, ale velice škodlivý faktor posledních let je otevírání pískoven, hliníků, kamenolomů a jiných těžebních jam tak, že těžbou surovin není obnažována spodní voda alespoň v části lomu. Společně s nevhodnými rekultivacemi lomů tak v krajině zanikají poslední útočiště oboživelníků.
- (27) Nadměrné stavy zvěře. V minulosti, kdy byl dostatek podmáčených míst, byl vliv velkých savců pozitivní. To lze dosud místy vysledovat – zvěř svými kališti vytváří tůňky pro oboživelníky. V současnosti je však podmáčených míst málo a zvěře hodně (především jelen a prase). Ta podmáčená místa vyhledává a často je ničí. Proto může být činnost zvěře místy hodnocena jako negativní. (Ale na druhou stranu zvěř – především prase divoké – zprůchodňuje neprostupné křoviny. V rákosinách vytváří cestičky, tedy do určité míry volnou hladinu, kde se mohou oboživelníci, byť omezeně, rozmnožovat.)

(28) Nedostatek srážek v suchých rocích je významný na lokalitách napájených dešťovou vodou. Způsobuje vysychání kaluží a tůňek a navíc urychluje jejich zazemňování. Suché roky byly vždy, ale dřív nebyli obojživelníci odkázáni jen na vydatné srážky, krajinná mozaika nebyla tak hrubá a krajina nebyla protkána nejrůznějšími bariérami, takže zvířata stačila migrovat do trvalých vod. Faktor ohrožuje většinu druhů, především malé čolky, čolka horského, kuňku žlutobřichou, rosničku, ropuchu obecnou, skokana hnědého, případně skokana štíhlého a blatnici. Velice ohrožuje ropuchu krátkonohou a ropuchu zelenou.

Změna kvality mokřadů vinou absence vhodného managementu

(29) Absence nezbytných managementových zásahů na registrovaných hodnotných lokalitách. Mimořádně negativní dopad má na ropuchu krátkonohou i ropuchu zelenou, na obě kuňky a na čolky. S vývojem lokality působí absence managementu negativně na všechny druhy obojživelníků, snad s výjimkou mloka skvrnitého.

(30) Samovolný vznik či vysázení lesa kolem rybníků a mokřadů a zarůstání okolí vod spojené se zastíněním jejich mělčích okrajů s následným zastíněním vodní hladiny. Zarůstání a následné zazemňování drobných tůň a jezírek, především v opuštěných lomech. Ohrožené jsou především menší vodní plochy, které jsou dřevinami zastíněny kompletně. Jehličnany působí výrazně negativněji, než listnáče. Na mělčinách je největší problém s orobincem, ale i jinými bažinnými bylinami, které zarůstají vody až do hloubky 80 cm. Zároveň je částečná přítomnost těchto porostů velmi prospěšná, především ve větších a zarybněných vodách, kde poskytuje obojživelníkům úkryt. Zamezí-li se prosvětlení vodního sloupce slunečním osvětlením, způsobí to ochlazení vody oproti nezastíněným lokalitám o 5 °C i více. To nejen zpomaluje vývoj vajíček a larev obojživelníků, ale i krajně omezuje rozvoj řas, fytoplanktonu a následně zooplanktonu, tedy potravy larválních stadií obojživelníků a metamorfovaných kuněk. Náletové dřeviny v lomech a jiných biotopech, kde je vývoj vegetace ponechán samovolnému vývoji, způsobují stejné problémy. Obojživelníci takové lokality zjevně opomíjejí. Zastínění drobných vod se během posledních 60 let výrazně zvýšilo. Vysloveně zhoubně působí zástin vodní plochy na blatnici, rosničku a ropuchy otevřených biotopů. Výsadby dřevin v okolí vod jsou nepříznivé pro většinu našich druhů, vyjma mloka skvrnitého. Částečné zastínění vodní hladiny snesou čolci a suchozemští skokani. Trvalý zárost vodní plochy vodními makrofity nevaří skokanu ostronosému a krátkonohému, nedojde-li ovšem k úplnému zazemnění nádrže.

(31) Umělé záplavy, které byly prováděny bez ohledu na životní cyklus obojživelníků a při nichž do jejich biotopu proniknou ryby. Zaplavování se provádělo za účelem vytření fytofilních ryb (tj. druhů, které kladou jikry na rostlinný substrát), případně k podpoře lužních lesů. Voda byla při umělém povodňování držena v aluvii asi 4–6 týdnů a pak stažena do řeky. K dokončení vývoje larev obojživelníků to nestačí. Obzvláště negativně působily záplavy v okolí Břeclavi a Lanžhota, kde ovlivňo-

valy čolka dunajského, čolka obecného, skokana ostronosého, skokana štíhlého, kuňku obecnou, blatnici skvrnitou a případně další druhy, jež se zde vyskytují. Umělé záplavy jsou dobrým nápadem, musí se však provádět s ohledem na celý ekosystém lužního lesa a luk. Optimálním řešením asi je zaplavovat tehdy, když je vysoký stav vody v řekách. Záplavu je pak nutné udržovat do ukončení vývoje obojživelníků a hnízdění ptáků, jinak je to kontraproduktivní činnost.

(32) Propojování málo funkčních kanálů s vodními toky s následným vniknutím ryb do kanálů. Čištění a splavňování vodních kanálů, kde je již téměř stojatá voda – týká se čolka dunajského, čolka velkého a čolka obecného, ze žab pak hlavně kuňky obecné, případně i blatnice skvrnité, rosničky zelené a skokanů. Faktor nepůsobí příliš negativně na ropuchu krátkonohou a případně na mloka skvrnitého, kteří takovéto biotopy většinou pomíjejí.

(33) Asanace a čištění požárních nádrží a koupališť v době rozmnožování a vývoje larev obojživelníků. Od počátku března do počátku září se tento faktor dotýká ropuchy obecné, skokana hnědého a skokana štíhlého, od konce března do začátku října pak čolků, vodních skokanů, blatnice a rosničky, od dubna do září ropuchy zelené, případně kuňky obecné a od dubna do října kuňky žlutobřiché. Populace čolků a kuněk takové zásahy většinou přežije vzhledem k jejich etapovitému průběhu rozmnožování. Uvedené termíny asanací a čištění nádrží je nutno brát s ohledem na vývoj počasí v daném roce.

(34) Výstavba protipovodňových hrází, regulace řek a výstavba protipovodňových přehrad v plochých nivách říčních toků spojená s jejich zánikem. Pokud je takový zásah nutný z hlediska protipovodňových opatření, nejméně negativní dopad má výstavba suchých poldrů v nivách vodotečí. Suchými poldry zde rozumíme i takové, které jsou trvale udržovány na nízkém sloupci vody, který neumožní přežití ryb, ale larvy obojživelníků zde úspěšně prodělají svůj vývoj. Protipovodňová opatření však nabízejí širokou škálu, jak příznivě ovlivnit obojživelníkům jejich prostředí – srv. kap. IV.

(35) Změna kvality mokřadů vinou intenzifikace rybochovů a živelného zarybňování. Za poslední století se rybí obsádka průměrného rybníka zvětšila zhruba šestkrát – ze 70 kg/ha v roce 1913, na 423 kg/ha v roce 1995 (Přikryl 1996). Podobně vzrostlo i živinové znečištění rybníků. Zhoršení kvality vody v rybnících je důsledkem nadmíry živin, které pocházejí především ze splachů z polí a z přesycených komunálních vod živinami. K tomu přistupují ještě navíc neúměrné rybí obsádky, hromadění živin a organických látek v sedimentu, intenzivní krmení ryb a možná i určitý deficit vápnění. Problematika není jednoduchá: nadměrné krmení ryb je stejně špatné jako nevhodné rozdělení krmiv do dílčích dávek při celkově úměrných ročních dávkách. To vše vede k prudému zhoršení kvality vody, ke snížení její průhlednosti a k důsledkům s tím spojeným. Zhoršená kvalita vody je patrně také příčinou plesnivění snůšek obojživelníků, což postihuje i ropuchu obecnou – tedy druh, který by jinak byl schopen do určité

míry odolávat predacnímu tlaku koncentrované rybí obsádky na pulce.

- (36)** Příliš vysoké rybí obsádky vedou k úbytku až vymizení obojživelníků. Dravé ryby obojživelníky přímo loví, nedravé druhy či menší velikostní skupiny dravých ryb žerou jejich larvy. Vajíčka a larvální stadia obojživelníků jsou likvidována všežravými a býložravými rybami, z nichž největší škody působí kapr. Navíc tyto druhy zhoršují potravní možnosti dospělců. Býložravé ryby, např. amur, požírají s vegetací vajíčka umístěná na vodních rostlinách, což platí zejména pro vajíčka čolků. Planktonožravé ryby obojživelníkům potravně konkurují, zejména snižují až eliminují potravní nabídku pro čolky a jejich larvy a pro malé kuňky. Obojživelníci pak hynou z nedostatku potravy. Chov ryb s polointenzivním hospodařením ohrožuje téměř všechny druhy obojživelníků, především pak čolky. Neohrožuje příliš pulce ropuchy obecné (má jedovaté pulce) a částečně skokana skřehotavého (má ostražitě pulce; v raném stadiu vývoje jsou však bezbranní). Ovšem na vývoj vajíček obojživelníků působí polointenzivní chovy jednoznačně negativně.
- (37)** Zarybňování veškerých stojatých vod včetně venkovských koupališť, požárních nádrží, jezírek v lomech i pískovnách. Zarybňování posledních zbytků přirozených vodních toků především v jejich horních úsecích. Bohužel naprostá většina vodních toků podléhá hospodaření rybářských svazů, jež tyto zachovalé úseky zarybňují pstruhy, lipany a dalšími dravými rybami. K tomu se připojuje zamoření vod nepůvodními druhy ryb. Faktor nebezpečný především pro skokana hnědého a mloka skvrnitého, částečně pro čolky, ropuchu obecnou, kuňku žlutobřichou, rosničku a vodní skokany.
- (38)** Jiným typem intenzifikace je přebudovávání rybářsky dosud nevyužívaných nebo extenzivně využívaných rybníků na rybníky s polointenzivním, popřípadě intenzivním chovem ryb a polodivokých kachen či kachen domácích. Kachna divoká (*Anas platyrhynchos*) je predátorem obojživelníků. Není v pořádku vysazování polodivokých kachen myslivci na rybníky. Tyto kachny nerady létají a sežerou tudíž veškerou dostupnou potravu (vajíčka a larvy obojživelníků) v nádrži. Podobně působí i chov domácích kachen na rybnících, ale kachny domácí méně pronikají do litorálních porostů, takže tento chov je pro obojživelníky paradoxně zhoubný méně.
- (39)** Změna podhorských tůní a rybníčků na nádrže s chovem okrasných ryb včetně vysazování šlechtěných ryb do zahradních nádrží a bazénků na soukromých pozemcích. Ač to tak na první pohled nevypadá, jedná se o významný limitující faktor. Lze jej velmi snadno ovlivnit osvětou, která vede ke změně přístupu majitelů těchto pozemků. Tento faktor ohrožuje především mloka, čolky, kuňku žlutobřichou, skokana hnědého, ropuchu obecnou a r. zelenou a částečně i rosničku.
- (40)** Odbahňování rybníků v nevhodném období tedy v době rozmnožování obojživelníků, vývoje jejich larev a během zimování. Některé druhy (např. skokan skřehotavý) zimují výhradně ve vodě, ostatní druhy skokanů (kromě skokana ostronosého a krátkonohého) a čolci částečně také. Odbahňování v zimě se nevyhne, proto je důležité neodbahňovat zároveň všechny rybníky v rybníční

soustavě, aby populace obojživelníků přežila alespoň zčásti. Pokud se jedná o solitérní rybníky, důležité je neodbahňovat je zcela a zajistit ekologický dozor při odbahňování. Škodlivé je odbahňování rybníků prováděné tak, že se kriticky zmenší či zcela zaniknou stanoviště a společenstva mělčin a mokrého pobřeží. Zarybněné rybníky bez pozvolných břehů a těchto porostů přestávají být pro většinu druhů obojživelníků obyvatelné. Je důležité odvážet bahno a nevytvářet z něj val podél rybníka. Naopak toto ohrožení se netýká ropuchy krátkonohé, neboť jde o druh sukcesně mladých stádií vodních ploch bez litorálu. Pro kuňku žlutobřichou a ropuchu obecnou je odstranění litorálních porostů limitující pouze částečně. V řadě případů platí, že pokud stupeň zabahnění neohrožuje přímo rybník ve své existenci, je lepší odbahňování neprovádět. V neodbahněném rybníce většinou zbývá pro obojživelníky dostatečná vodní hladina a vodní sloupec, v němž mohou dobře prosperovat druhy III-IV stadia – viz tab. č. 1. Ale nešetrné odbahňování rybníků ohrožuje téměř všechny druhy obojživelníků. Může postupně likvidovat celé místní populace. Příliš neohroží mloka, protože ten se rozmnožuje častěji mimo rybníky, nenáročnou ropuchu obecnou a skokana skřehotavého. Jedná se však o natolik širokou problematiku, že jí věnujeme samostatnou subkapitolu v kapitole IV.

- (41)** Vypouštění rybníků během jara, případně léta a na podzim vždy ohrozí druhy, jež se zde v danou chvíli vyskytují. Jarní vypouštění nádrží v průběhu března a dubna je nejškodlivější. Ohrožuje suchozemské čili hnědé skokany a ropuchu obecnou. Každoročně opakovanými zásahy může dojít k vyhubení celých populací. Menší vliv má na čolky, mloka (rozmnožuje-li se v rybníce), oba druhy kuněk, blatnici, rosničku a vodní skokany, za předpokladu, že rybník je záhy napuštěn. Tyto druhy se rozmnožují etapovitě (kromě mloka), takže zásah poškodí jen část populace, kdežto celková populace se oslabí, ale může přežívat (otázkou však je dlouhodobé přežívání). Podzimní vypouštění nádrží ohrožuje skokana hnědého a skřehotavého (příp. skokana zeleného a štíhlého a čolky). Tyto druhy zimují v nádržích. U druhů uvedených v závorce zimuje ve vodní nádrži jen část populace, takže ta zahyne. Redukovaná populace je pak více ohrožena vyhynutím. Podzimní vypouštění neohroží kuňky, blatnici, ropuchy, rosničku, skokana ostronosého a krátkonohého. Tyto druhy zimují na souši. V každém případě je jarní vypouštění pro obojživelníky škodlivější než v kteroukoli jinou dobu.
- (42)** Rozšiřování intenzivní pastvy, a to zejména na úkor ekologicky pozitivní pastvy extenzivní. Intenzivní pastva ničí drobné tůňky využívané čolky, kuňkou žlutobřichou, ropuchami, skokanem hnědým, skokanem krátkonohým, případně rosničkou. Zejména skot při intenzivním chovu tůňky zcela rozdupe. Pro blatnici a pro mloka platí tento činitel jen omezeně.

Změna kvality suchozemských stanovišť

- (43)** Zvyšující se neprůchodnost krajiny. Ubývání volných ploch (kultury zeleniny, chmelnice, erozní rýhy, pěšiny, polní nevyasfaltované cesty), redukce mozaiko-

vitosti ploch (lány místo políček, lesní komplexy místo remízků), liniové bariéry (v obcích husté ploty, zdi místo plotů – rizikový faktor pro ropuchy, hustá síť komunikací včetně vyasfaltovaných cyklostezek), velkoplošné zcela neprůchodné kultury (řepka, vysokostébelné louky). Jako významné a dnes stále hojnější bariéry pro obojživelníky fungují i regulované toky a vodní přívaděče se silným proudem, které pro řadu druhů (zejména pro čolky) bývají často nepřekonatelné (Zavadil, Rozínek, vlastní pozorování), dále zorané lány bez vegetace a sterilní lesní monokultury osázené jehličnany.

(44) Louky: absence managementových zásahů, absence extenzivní pastvy vedoucí k degradaci luk a rychlému zazemňování tůňek, a naopak rozšiřování intenzivní pastvy. Strojové sečení kulturních luk či jejich mulčování prováděné v krátké době na velkých plochách. Obojživelníky přímo likvidují především bubnové sekačky. Liškové sekačky s nastavitelnou lištou (10-15 cm vysoko) napáchají škody méně (alespoň část malých žabek pod takovou sekačkou může přežít). Diverzitu lučních organismů udržuje především tradiční sečení kosou s ne zcela pravidelnou dobou a rozsahem seče. Na tomto místě důrazně připomínáme, že pravidelnost a celoplošnost sečení je jednoznačně ekologicky negativní. Snižuje druhovou rozmanitost fauny luk (a částečně i květeny) a některé druhy během několika let spolehlivě likviduje. Ačkoli pravidla Agroenvironmentálních programů umožňují i mozaikovitě hospodaření, v praxi velkoplošný styl naprosto převládá (Konvička et al. 2005). Kromě samotného zániku mnoha druhů bezobratlých se tak obojživelníkům zužuje široká nabídka potravního spektra. Jaké to může mít následky, zatím nevíme. Víme však, že plošná seč likviduje obojživelníky i nepřímo tím, že jsou vytvářeny rozsáhlé plochy bez úkrytů – „travní pouště“.

(45) Používání biocidů a hnojiv při obhospodařování biotopů navazujících na vodní nádrže a v dosahu akčního radia druhu. Ve zvýšené míře ohrožuje rosničku, a to nejen v okolí rozmnožovacích vod, ale i v navazující krajině.

(46) Frézováním pařezů na pasekách přicházejí obojživelníci o možnosti úkrytu. Rovněž velkoplošným kácením vznikají monotónní plochy (bez možnosti úkrytu), které obojživelníci těžko překonávají. Tyto faktory jsou zvláště zhoubné pro pomalu se pohybující obojživelníky: mloka skvrnitého a čolky, především pro čolka dunajského.

12. Čolci, kuňky, vodní skokani

Tuto velkou skupinu druhů spojuje jejich silná vazba na vodní prostředí.

Čolci jsou druhově bohatou skupinou. Ta zahrnuje robustnější druhy (čolek velký, č. dravý a č. dunajský), které preferují hlubší a rozsáhlejší vodní plochy než druhy menší velikosti, které jsou vázány na vodu méně. Všechny druhy čolků se dovedou poměrně plasticky přizpůsobit lokálním podmínkám. Ekologicky jsou si blízké, proto o nich lze pojednávat souhrnně; rozdíly jsou uvedeny v textu o jednotlivých druzích.

Čolci na jaře vyhledávají vodní prostředí, kde se páří a kladou vajíčka. Z nich se líhnou larvy. Ty se živí planktonem a drobnými bezobratlými žijícími při dně nádrží. Během léta larvy metamorfují a vylézají z vody, tj. přecházejí do suchozemské fáze života. Pak žijí na souši pod kameny, ležícím dřevem, v mechu, ve sklepích, v norách savců a dalších zemních úkrytech až do dospělosti. Čolci dospívají po několika letech a životní cyklus se opakuje. Zimují v puklinách skal, sutích, opuštěných norách, sklepích, štolách, pod návěsemi listů apod. U většiny druhů zimuje část dospělých jedinců v bahně na dně nádrží.

Kuňky – kuňka obecná a kuňka žlutobřichá – jsou si blízké příbuzensky a do určité míry i ekologicky. Obě jsou silně vázány na vodu, kde tráví většinu života, ale kuňka žlutobřichá je schopna pobývat déle na souši. Páření a kladení vajíček probíhá v několika etapách v závislosti na deštích od dubna do srpna. Na sklonku léta migrují kuňky do zimních úkrytů, často např. podél potoků nebo periodických stružek po dešti (Kovář in litt., Zavadil, vlastní údaje). Tím lze vysvětlit nízkou úmrtnost kuněk na komunikacích. Kuňky zimují v puklinách skal, opuštěných norách hlodavců, pod návěsemi listů, ve sklepích a dalších zemních úkrytech.

Vodní skokani (zeleně zbarvení – „zelení skokani“) – skokan skřehotavý, skokan krátkonohý a jejich hybridogenní hybrid (vzniklý křížením těchto druhů) skokan zelený. Tyto žáby jsou si vzhledově podobné a občas je není možno s jistotou rozlišit bez použití nákladných genetických metod v laboratorních podmínkách. Vzhledem k složitosti problematiky je o nich níže referováno poněkud podrobněji a s více odkazy. Při páření se skokani hlasitě ozývají, často sborově, a to i ve dne. Čerstvě metamorfované žabky po deštích často putují a kolonizují nová místa. Dospělé žáby se celou sezónu zdržují ve vodě nebo v její blízkosti a nová území obsazují migracemi, zejména podél vodních toků, jež využívají jako koridory.

Rizikové faktory: Vzhledem k silné vazbě této skupiny na vodní prostředí je hlavním rizikovým faktorem výše popsaná redukce počtu mokřadů a snižování kvality jejich prostředí. Čolci a kuňka obecná jsou zvláště citliví na odstranění příbřežních porostů. Čolky dále silně ohrožuje automobilismus, protože migrují v otevřené krajině a jejich pohyb je pomalý. Čolci a kuňky jsou oproti zeleným skokanům citliví na úbytek nejdrobnějších mokřadů (trvalé kaluže apod.).

Čolek velký – *Triturus cristatus*

Druh obývá střední, severní a část východní i západní Evropy. Územím ČR a Slovenska probíhá jižní hranice areálu. Je rozšířen v Anglii až po severní Skotsko, na západě kontinentu od pobřeží Atlantiku ve Francii a Beneluxu přes Německo, Dánsko, Českou republiku, Rakousko, Slovensko, Polsko a Ukrajinu do Ruska zhruba po Ural. Do malé oblasti Asie zabíhá v okolí Jekatěrinburgu. Na severu zasahuje přes pobaltské státy a jižní Finsko po střední Švédsko a Norsko (Arntzen 2003). Na jižní Moravě se dotýká areál čolka velkého jeho příbuzných druhů: čolka dravého a čolka dunajského. Na Slovensku je čolek velký rozšířen pouze v pohořích, kdežto v tamějších nížinách žije čolek dunajský (Kautman & Zavadil 2001). I přes poněkud odlišné ekologické nároky obou příbuzných druhů, tedy čolka dravého a čolka dunajského, se na některých územích se společným výskytem vytváří poměrně úzká hybridní zóna (Mikulíček et al. 2004, Brede et al. 2000).



Čolek velký, samec. Všimněte si zrnité kůže a bílé tečkovaných boků. Oščadnica, slovenská strana Javorníků. Foto Ján Kautman.

Na našem území byl čolek velký, kromě menších oblastí na jižní Moravě, původně rozšířen celkem plošně od nížin až do nadmořské výšky 800 m (Zavadil 1993). V současnosti je počet jeho lokalit značně redukován. Ubyly především ve středních Čechách na sever, východ a jihovýchod od Prahy. Hojnější je dosud tento druh v Podkrušnohoří, v Doupovských horách a jejich okolí, na Ostravsku, mezi Kladnem a Rakovníkem, místy v jižních Čechách, na střední Moravě a v okolí Chebu a Plzně. Novější hlášení pocházejí z jižního rozhraní Čech a Moravy.

Čolek velký se rozmnožuje v širokém výběru mokřadních biotopů (rybníky, tůně, jezírka v těžebních prostorách, vzácněji i v zatopených příkopech, závlahových kanálech a vybetonovaných nádržích např. požárních). Již od druhé dekády března se čolci vyskytují ve vodě. Populaci dospělců nacházíme ve vodě čtyři až pět měsíců, jednotliví jedinci však setrvávají ve vodě kratší dobu. Larvy se líhnou zhruba po jednom až dvou týdnech, po dalších 3 – 5 měsících metamorfují a většinou vodu opouštějí. Pak žijí v lese i mimo les. Jejich akční rádius (vzdálenost putování od vody) je přinejmenším 1 000 m (Arntzen 2003), což platí i pro mladé jedince (Kupfer & Kneitz 2000). Část populace zimuje v zemních úkrytech, někdy i s jinými druhy obojživelníků a i plazů (Moravec 1986), druhá část zimuje na dně nádrží v bahně (Zavadil, vlastní data).

Čolek dravý – *Triturus carnifex*

Areál druhu zahrnuje jihovýchodní Evropu. Druh žije v Itálii, státech bývalé Jugoslávie, v Albánii a severozápadním Řecku. Na severu přesahuje Alpy a vyznívá na rakousko-české hranici. Úzkým výběžkem zasahuje až do Maďarska v okolí Šoproně a bavorské části Alp (Arntzen 2003, Puky et al. 2005).

V ČR byl zatím doložen pouze asi z deseti lokalit na jižní Moravě v okrese Znojmo (Zavadil 1998, Piálek et al. 2000, Zavadil & Reiter, vlastní nálezy). Na našem území se vyskytuje v nadmořských výškách 200–350 m. Přestože byl u nás zjištěn až v roce 1997, již během této krátké doby ustoupil z řady míst. Kříženci čolka dravého s čolkem velkým byli nalezeni i v jižních Čechách, takže nelze vyloučit současný nebo spíš minulý výskyt tohoto druhu i zde. Rovněž na Znojemsku se většinou nejedná o čisté jedince čolka dravého, nýbrž o hybridy s čolkem velkým a čolkem dunajským.



Jedinec samce čolka dravého z Popic na Znojemsku má neostře skvrnitá boky a téměř žádné bílé tečky na spodní straně boků. Foto Vít Zavadil.



Larva čolka dravého. Čížov, Znojemsko. Foto Vít Zavadil.

Druh žije v rybnících, jezírkách v lomech a pískovných, tůních, v zatopených příkopech, závlahových kanálech a požárních nádržích. Jeho biologie je velmi podobná čolku velkému, patrně je však poněkud méně vázán na vodu. Přibližně od konce března žije ve vodě, páří se a klade vajíčka. Asi po dvou týdnech se líhnou larvy, po 3–5 měsících metamorfují. Celá populace dospělců žije ve vodě asi tři až čtyři měsíce, jedinci setrvávají ve vodě kratší dobu. Pak žijí na souši v lese i mimo les. Jejich migrační schopnost není přesně známa, ale podle mohutných končetin se předpokládá, že může být ještě větší než u čolka velkému.

Čolek dunajský – *Triturus dobrogicus*

Jeho areál tvoří nižší polohy v povodí Černého moře přibližně do 300 m n. m. Na západě a severu se vyskytuje přibližně od Lince a jižní Moravy, dále obývá rovinaté oblasti Slovenska, Maďarska, Chorvatska, Srbska a západního Rumunska. V oblasti Železných vrat dolního toku Dunaje je areál čolka dunajského přerušen. Východní část areálu pak zaujímá nížiny severního Bulharska, východního Rumunska, Moldávie a jihozápadní Ukrajiny (Arntzen 2003).



Samec čolka dunajského. Lanžhot, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.

V ČR žije v povodí dolního toku Moravy a Dyje přibližně od Moravského Písku a Novomlýnských nádrží po soutok obou řek (Zavadil, vlastní data). Dříve byl zřejmě rozšířen souvisle po celé jihomoravské nížině až do nadmořské výšky 200–250 m. Druh prudce ustupuje. Přestože byl na našem území prokázán až v roce 1993 (Zavadil et al. 1994), z rekonstrukce historických nálezů, kdy nebyl čolek dunajský rozlišován od čolka velkému, vyplývá, že v současnosti žije jen na zlomku dosud evidovaných lokalit. A i tam se drasticky snížila jeho početnost.

Obývá tůně, rybníky, jezírka v pískovných, zatopené příkopy, odvodňovací či zavlažovací kanály a rovněž sezónně zaplavované deprese na lukách a v polích. Jeho biologie je podobná jako u čolka velkému, ale je více vázán na vodní prostředí. Někdy již od konce února aktivuje ve vodě, pak se páří a klade vajíčka. Jeho larvální vývoj je kratší než u čolka velkému. V trvalých vodách tráví většinu života, zčásti zde rovněž zimuje. Má krátké a slabé končetiny, takže předpokládá jeho aktivní pohyb jen do 400–500 m. O to významnější je pasivní migrace, kdy je unášen vodou po proudu.

Čolek horský – *Mesotriton alpestris*

Příbuzensky je ostatním čolkům dosti vzdálen a podle dosavadních znalostí se s nimi nekříží. Proto byl zařazen do samostatného rodu (Frost et al. 2006). Liší se i chováním – jeho svatební tance jsou oproti jiným druhům čolků výrazně jednodušší (Rehák 1981).

Celkový areál druhu se táhne v širokém pásu od Bretaně a jižního Dánska jiho-východním směrem přes země Beneluxu, Švýcarsko, Německo, Rakousko, Českou

republiku, jižní Polsko, severní okraj Maďarska a Slovensko na Ukrajinu a Rumunsko. Zde je východní ohraničení jeho areálu limitováno úpatím Karpat. Na Balkáně se druh vyskytuje v západním Bulharsku, v Řecku zasahuje až po severní okraj Peloponesu, dále jeho areál postupuje přes severní Albánii a země bývalé Jugoslávie do severní poloviny Itálie v Apeninách. Mimo souvislý areál se vyskytuje v izolovaných populacích v Kalábrii, západně od Madridu a v Kantabrijském pohoří severozápadního Španělska (Roček et al. 2003).



Samec čolka horského. Libušín, Kladensko. Foto Vít Zavadil.

Čolek horský vytváří několik poddruhů, v ČR žije jediný z nich (*Mesotriton alpestris alpestris*). Vyskytuje se u nás ve všech pohraničních horách. Z nich zasahuje lesnatými oblastmi až do širšího okolí Prahy v Brdech, v okolí Kostelce nad Černými lesy a Jevan. Rovněž tak až na okraj Polabské nížiny u Mcel a Liběchova. Chybí v odlesněném Polabí a na jižní Moravě. Je u něj patrná vazba na lesy, a to daleko více než na nadmořskou výšku. Sestupuje i pod 200 m (Zavadil 1991). Žije však i na hřebenech hor nad hranicí lesa. Např. v Jeseníkách byl zjištěn ve výšce přes 1 300 m n. m. (Zavadil, vlastní data). V Krkonoších by mohl vystupovat ještě výše. Ve výškovém rozpětí 600–1 200 m n. m. se jedná na většině plochy našeho území o nejhojnější druh čolka snad kromě Beskyd. Tady může být lokálně hojnější čolek karpatský.

Čolek horský žije v rybnících, jezírkách v lomech, drobných lesních a lučních tůňkách a rybníčcích, požárních nádržích a zanedbaných koupalištích. Najdeme jej i v zatopených příkopech podél cest a silnic, mokřadech, kalištích zvěře a v kalužích na lesních cestách. Dokáže se rozmnožovat i ve vodách zastíněných, živinově chudých nebo

mírně tekoucích (Zavadil, vlastní data). Podle nadmořské výšky přibližně od poloviny dubna žije ve vodě, kde populace setrvává zhruba tři měsíce, jednotlivci 4–6 týdnů. Dospělci žijí později v lesích. Migrační vzdálenost není přesně známa. Nöllert & Nöllert (1992) uvádějí 400 m, Joly et al. (2001) udávají až 1 km, což je pravděpodobnější.

Z vajíček se zhruba po dvou týdnech líhnou larvy. Přibližně po třech měsících se proměňují v dospělé, kteří opouštějí vodu. Na méně úživných horských lokalitách však často larvy přečkávají zimu a k metamorfóze dochází až v následujícím roce. Samci se poprvé rozmnožují třetím rokem, samice čtvrtým až pátým rokem (Roček et al. 2003). S největší pravděpodobností zimuje čolek horský jak na souši, tak ve vodě (Roček et al. 2003, Zavadil vlastní pozorování, Rozínek in verb., Moravec 1986). Čolci, zimující v zemních úkrytech, na jaře hromadně táhnou k vodě.

Čolek obecný – *Lissotriton vulgaris*

Druh s několika poddruhy. Náš poddruh obývá střední, severní, část západní a velkou část východní Evropy. Je rozšířen v Irsku, v Anglii až po severní Skotsko, na západě od pobřeží Atlantiku ve Francii a Beneluxu přes Německo, Dánsko, Norsko (zde nejseverněji téměř po 66° severní šířky), Švédsko, Finsko, ČR, Rakousko, Slovensko, Polsko, pobaltské státy, Bělorusko, Ukrajinu a Rusko. Na Sibiři dosahuje k městům Novosibirsk, Barnaul a Tomsk. Odtud se areál stáčí k západu přes Orenburg a Volgograd ke Kavkazu a přes severní pobřeží Černého moře zpět do střední Evropy. Podél jižního pobřeží Černého moře proniká do severozápadního Turecka a na Balkánský poloostrov. Na Poloponésu, Apeninském a zčásti i na Balkánském poloostrově žijí jiné poddruhy (Schmidtler & Franzen 2004).



Samec čolka obecného. Čížov, Znojensko. Foto Vít Zavadil.

Čolek obecný je druhem nižších a středních poloh. Těžiště jeho výskytu se u nás nalézá ve výškách 200–800 m n. m. Místa však vystupuje až do nadmořské výšky 1 200 m (Moravec et al. 1994). Kromě menších oblastí nejvyšších partií pohraničních hor se čolek obecný vyskytoval donedávna plošně po celém území republiky. V současnosti je počet jeho lokalit značně zredukován. Ubyl především v zemědělsky obhospodařovaných oblastech. Naopak v posledních dvou desetiletích proniká do vyšších poloh, kde se dříve zřejmě nevyskytoval, což asi souvisí se zmenšením rozdílu vegetace a mikroklimatu mezi krajinou hor a nížiny a s jejich větším propojením.

Již od druhé dekády března, ve vyšších polohách ovšem později, se druh vyskytuje ve vodě. Žije v rybnících, tůních, jezírkách v lomech, hlinících a pískovnách, v zatopených příkopech podél cest a kalužích na polních i lesních cestách a v závlahových kanálech, dosti často i v požárních nádržích a ve vybetonovaných venkovských koupalištích s dostatečnou potravní nabídkou. Má-li možnost výběru, dává přednost větším a zarostlejším vodním nádržím než čolek hranatý a karpatský. Populace čolků setrvává ve vodě přibližně tři až čtyři měsíce. Pak čolci žijí v lese i mimo les. Jejich migrační radius je cca 800 m. Larvy se líhnou zhruba po jednom až dvou týdnech a asi po třech měsících metamorfují. Dospělci zimují na souši i na dně vodních nádrží. Nedospělí čolci zimují na souši (Schmidtler & Franzen 2004).

Čolek hranatý – *Lissotriton helveticus*

Západoevropský druh se třemi poddruhy. Jeho areál se táhne od severozápadního Portugalska přes severní Španělsko, Francii, Belgie, severní a západní Švýcarsko až do Německa. Vyskytuje se téměř na celém větším Britském ostrově. Na severním okraji areálu v Holandsku a severním Německu souvislý areál vyznívá do několika izolovaných populací. Podobně se chová druh i na východním okraji areálu, kde souvislé rozšíření končí ve Franckém lese u Kronachu. Izolovaný výskyt je potom znám ze Smrčin a ze západního cípu Krušných hor (Schlupmann & Gelder 2004). V minulosti byl dokumentován i z Děčínské vrchoviny (Moravec & Voženílek 2000).



Samec čolka hranatého má uprostřed hřbetu jen nizounkou lištu, po stranách hřbetu boční hrany, tmavou koncovou ocasní nitku a tmavá chodidla. Hraničná, Kraslicko. Foto Vít Zavadil.

V současné době osidluje čolek hranatý v ČR jen malou část kvadrátu 5640 (Berger et al. 1997). Přestože byl zjištěn na našem území až v roce 1990 (Janoušek & Smutný 1990, Zavadil & Kolman 1990), byl během první poloviny 90. let minulého století zaznamenán ústup z mnoha lokalit (Kostelní, Krásná, Luby u Chebu, ale i některé lokality u Kraslic a Počátek). Na jiných místech v okolí Kraslic se jej však díky cílenému managementu podařilo udržet a jeho populace zde dokonce mírně vzrostla (Zavadil, Rozínek, vlastní údaje). Sporný zůstává současný výskyt v okolí Ústí nad Labem (Moravec & Voženílek l.c.), kde čolek hranatý v 70. letech minulého století žil. Byl to nejvýchodnější izolovaný výběžek jeho areálu. Na saské straně Krušných hor poblíž Schmiedebergu, cca 15 km od Cínovce, je znám dodnes (Obst, in verb.).

Na našem území druh žije v nadmořských výškách 540–810 m n. m. (Zavadil & Kolman 1990, Berger et al. 1997). Od přelomu dubna a května do počátku července žije v periodických kalužích na lesních cestách, zatopených příkopech podél cest a zanedbaném vybetonovaném koupališti. V současné době však především v uměle vybudovaných tůňkách, nezřídka vyložených hydroizolační folií. Čolek hranatý je vázán na vodu ještě méně než čolek obecný. Populace dospělců po nejvýše třech měsících života ve vodě žije dále na souši, a to převážně v lese. Byla zaznamenána migrace až na vzdálenost 800 m; potenciální domovský okrsek činí přibližně 10 ha (Schlupmann & Gelder 2004). Larvy se líhnou zhruba po týdnu a přibližně po dvou až třech měsících metamorfují. Čolek hranatý u nás zimuje na souši. Velmi vzácně se kříží s čolkem obecným (Griffiths et al. 1987); na našem území byl jednou kříženec pozorován rovněž, ale jedinec nebyl podroben laboratorní analýze (Zavadil, Vlček, vlastní data).

Čolek karpatský – *Lissotriton montandoni*

Karpatský druh rozšířený od Česka po Rumunsko. Obývá vnější část karpatského oblouku v ČR, na Slovensku a v jižním Polsku. Na zakarpatské a západní Ukrajině a v Rumunsku je rozšířen téměř v celém systému Východních Karpat. Mimo Karpaty zasahuje do dvou dalších horských celků: v ČR do Jeseníků a na Ukrajině do pahorkatiny Opole. V rumunských jižních Karpatech (Carpati Meridionali) se vyskytuje jen ojediněle v jejich nejvýchodnějších částech (Zavadil et al. 2003).



Samec čolka karpatského, na snímku velmi pestře zbarvený jedinec s dlouhým koncovým ocasním vláknem. Heřmanovice, Jesenícko. Foto Vít Zavadil.

V ČR žije v Beskydech, Javorníkách, Hostýnských a Vizovických vrších, případně v předhůřích těchto karpatských pohoří (Zavadil 2000). Z karpatského systému je od nás evidováno více než 100 lokalit. Dříve se druh vyskytoval mimo Karpaty i v Oderských vrších (Wolterstorff 1907). Vyhnul zde patrně již mezi dvěma světovými válkami (Adolph 1929, Urban 1935, Winter 1936, Zavadil 1995). V Národním muzeu v Praze existují i dokladové exempláře z podhůří Orlických hor, jedná se však pravděpodobně o podvrhy. V každém případě není odtud výskyt tohoto druhu v současné době doložen, přes intenzivní snahy o jeho zjištění (Zavadil 1995). Čolek karpatský dosud žije v severovýchodní části Hrubého Jeseníku a jeho předhůří – Zlatohorské vrchovině. Je odtud známo jen několik lokalit (Zavadil 1995, 2000). Ty ale patří mezi početně nejbohatší v celé republice.

Druh je nejčastější v podhorském stupni, zejména mezi 400–800 m n. m., byl však u nás nalézán v nadmořských výškách od 200 m do 1 000 m (Zavadil 2000).

Ve vodě se vyskytuje od poloviny dubna do začátku května podle nadmořské výšky. Žije v rybnících, jezírkách v lomech, drobných lesních a lučních tůňkách a rybníčcích, požárních nádržích, zanedbaných koupalištích, v zatopených příkopech, mokřadech, kalištích zvěře a často v kalužích na lesních cestách. Celá populace setrvává ve vodě přibližně dva a půl měsíce, jednotlivci asi tři týdny. Dospělí čolci pak žijí převážně v lese. Čolek karpatský tráví z našich čolků nejvíce času na suchu. Prokazatelně migruje do vzdálenosti 900 m (Gulička 1954), byl popsán i přesun na 1,5 km daleko (Geyer 1909). Rozsáhlý akční radius je dán s největší pravděpodobností adaptací tohoto čolka na úbočí hor, kde je výskyt stojatých a trvalejších vodních ploch omezen. Larvy se líhnou po dvou týdnech. Přibližně po dvou až třech měsících metamorfuje a žijí na souši. Čolek karpatský dospívá patrně třetím rokem, ale chybějí informace, kdy se na jaře vrací do vody. Na málo úživných a výše položených lokalitách se larvy proměňují až v následujícím roce.

Čolci zimují v zemních úkrytech i na dně vodních nádrží. Rozmnožování předchází složitě, druhově specifické svatební tance, které by měly zabránit mezidruhovému křížení. Přesto byli popsáni kříženci čolka karpatského a čolka obecného, a to ze všech států, kde se vyskytují „rodičovské“ druhy, tedy včetně České republiky (shrnutí in Kotlík & Zavadil 1999, dále pak Zavadil et al. 2003, Mikulíček & Zavadil 2008).

Kuňka obecná – *Bombina bombina*

Druh žije převážně v evropských nížinách. Jeho areál se rozprostírá na severozápadě zhruba od pravého břehu Labe a na severu od Dánska (dříve i jižního Švédska), přes střeoevropské státy, střední a východní část Balkánu až do jihovýchodního Řecka. Dále pokračuje na Ukrajinu, přes Bělorusko a jižní pobaltské republiky do Ruska až po Ural (zhruba mezi 50 – 55° severní šířky, Gasc et al. 1997).

Tato kuňka chybí na většině území západních a jihozápadních Čech, v Libereckém kraji, na hřebeni Českomoravské vysočiny, v karpatských pohořích a kromě okolí Ostravy a okolí Javorníku také na severní Moravě a ve Slezsku (Zavadil & Piálek 1996). Na ostatních místech republiky je rozšířena víceméně plošně ve výškovém rozpětí 150–730 m n. m. Na našem území vystupuje do nejvyšších nadmořských výšek v celém areálu (Zavadil 1993).

Kuňka obecná žije v rybnících (někdy i v návesních), méně často ve venkovských koupalištích a požárních nádržích. Vyhledává především mělké zarostlé okraje extenzivně obhospodařovaných či neobhospodařovaných rybníků, které jsou bohaté na její hlavní potravu – komáří a pakomáří larvy. Žije i v jezírkách v lomech a pískovnách, v tůňkách podél větších řek a vcelku běžná bývá na výsypkách dolů. Larvy (pulci) se líhnou zhruba po týdnu, asi po 8–10 týdnech se proměňují v žabky žijící podobně jako dospělci. Mladí jedinci po deštích často vyhledávají nové lokality. Koncem léta kuňky migrují k zimním úkrytům, které jsou většinou do 250 m od vody, Kovář et al. (2009) uvádějí jen 170 m., avšak první autor této publikace našel druh 800 m od vody vzdušnou čarou. Rozmnožování předchází hlasové projevy – známé kuňkání.



Kuňka obecná má na hřbetní straně těla ploché nevýrazné bradavice, všimněte si krátkých zadních končetin. Mašovice, Znojensko. Foto Vít Zavadil.

Na našem území se dosti často vyskytují kříženci s kuňkou žlutobřichou. Areály obou druhů kuněk se sice nepřekrývají, avšak na místě jejich kontaktu vzniká tzv. hybridní zóna (Szymura 1993), kde nalezneme téměř výhradně křížence obou druhů (např. na Ostravsku, v úpatí Oderských vrchů, místy v jižních Čechách).

Kuňka žlutobřichá – *Bombina variegata*

Je převážně středoevropským a západoevropským druhem (Gasc et al. 1997). Areál zahrnuje střední Francii a jižní části Beneluxu, Německo (západně od levého břehu Labe), středoevropské státy včetně jižního Polska a západní Ukrajiny a dále Švýcarsko a Apeninský a Balkánský poloostrov. Okrajově zasahuje i na Sicílii. Nejvýchodnější lokality se nacházejí nedaleko pobřeží Černého moře v Moldávii a východním Bulharsku (Gasc et al. 1997). Kuňka žlutobřichá žije převážně ve vyšších polohách, v Alpách až přes 2000 m n. m. V měřítku celé Evropy spolu areály obou druhů kontaktují, ale překrývají se jen málo, což se označuje jako areálová vikarizace. Oba druhy mají optimum výskytu v rozdílných částech Evropy a navíc i v odlišných nadmořských výškách. V místech dotyku areálu obou druhů je vytvořena několik km široká hybridní zóna, která udržuje oba druhy oddělené (Szymura 1993, Kruuk et al. 1999).

V měřítku Česka se však vertikální vikarizace stírá, protože areály obou druhů se zde dotýkají, stejně jako v dalších zemích střední a jihovýchodní Evropy. Kuňku žlutobřichou u nás najdeme ve výškovém rozpětí 200 – 900 m n. m. Je rozšířena ve čtyřech vzájemně izolovaných oblastech. Jsou to (a) karpatská pohoří na levém břehu Moravy

s přesahem do Chřibů, Oderských vrchů a místy do Ostravské pánve a Opavské pahorkatiny; (b) široký klín vyběhající z jihozápadních Čech přes Plzeňsko přibližně po Beroun a Kladno; (c) okolí Českého Krumlova a Českých Velenic a (d) malá, ale početně bohatá populace u Zlatých Hor a Vidnavy při státní hranici s Polskem (Zavadil & Piálek 1996).

Tato kuňka žije v jezírkách v lomech a pískovnách, drobných lesních a lučních tůňkách, ale nejčastěji v zatopených příkopech a kalužích na lesních blátivých cestách, případně v loužích na kalištích zvěře. V rybnících do velikosti 0,5 až 1 ha, venkovských koupalištích či požárních nádržích ji nalezneme jen v období sucha nebo po ztrátě jejich optimálního biotopu. V těchto náhradních biotopech se může i rozmnožovat, není však známo, zda trvale. Rozmnožování předchází tiché a nenápadné hlasové projevy, slyšitelné především za tichých nocí. Druh je v současnosti častější v lesním prostředí, protože tam existuje více nevysychavých kaluží a je zde vlhčí mikroklima. Po vydatných deštích však nezřídka vyhledává kaluže na polích, kde se rovněž rozmnožuje. Po opadnutí vody se dospělci často navracejí zpět do lesa či větších vod, metamorfované žabky je pak následují. Má-li kuňka žlutobřichá k dispozici stálé tůňky (např. na vojenských cvičištích), žije trvale mimo les. Z vajíček se zhruba po pěti až sedmi dnech líhnou larvy (pulci), které po dvou měsících metamorfuji. Na sklonku léta pak dospělci migrují k zimním úkrytům. Kuňka žlutobřichá je více terestrická než kuňka obecná a její akční radius bude jistě vyšší než 800 m.



Kuňka žlutobřichá má na hřbetní straně výrazné špičaté bradavice, všimněte si delších zadních končetin. Přeštice, Plzeňsko. Foto Vít Zavadil.

Kuňka žlutobřichá preferuje bezlesí, ač se i v literatuře někdy popisuje, že je vázána na les. Omyl je patrně způsoben skutečností, že v dnešním typu krajiny nemá tento druh u nás mimo les vhodné ani vodní, ani suchozemské prostředí. Pokud se však vhodný nelesní biotop vyskytne, kuňka jej výrazně preferuje. Jde např. o pastviny s dostatkem drobných vod, ať už mírně tekoucích či stojatých, s rozptýlenými křovinami nebo soliterními stromy (častější na Slovensku, Ukrajině, v Rumunsku a zemích Balkánu). Vazbu kuňky žlutobřiché na bezlesí lze zřetelně vysledovat i u nás po přívalových deštích, kdy velká část populace kuňky vystoupí z lesa a osídlí zvodnělé deprese v polích.

Skokan skřehotavý – *Pelophylax ridibundus*

Druh má převážně pontokaspické rozšíření, ale zasahuje do všech států střední Evropy až do východní Francie, v níž však možná jeho výskyt není původní (Pagano et al. 2001a, Pagano et al. 2003, Plötnner & Ohst 2001, Lymberakis et al. 2007, Schmeller et al. 2007). Na severu sahá po pobaltské republiky, na jihu po východ Řecka. Chybí na Apeninském a Pyrenejském poloostrově (Gasc et al. 1997), ale do Španělska byl v poslední době zavlečen (Garcia-Paris 2004). Rovněž tak na Britské ostrovy (Zeisset & Beebee 2003).

U nás je rozšířen převážně v severní polovině Čech a místy na jihu Moravy a ve Slezsku. Žije např. v podkrušnohorských pánvích, v Polabí, dolním Pojizeří, na Českolipsku, Podbořansku, Lounsku, v okolí Berounky, Sázavy a v dolním Povltaví, dále v Dolnomoravském úvalu a v okolí Ostravy a Opavy (Zavadil 1994b, Choleva 2004, Domanská 2007). Je to nížinný druh žijící nejvýše v Doupovských horách do cca 500 m n.m. (Zavadil 1993). Ač rozšíření není dosud přesně známo, je zřejmé, že v posledních desetiletích se druh šíří (často na úkor ostatních vodních skokanů a mnohdy i přičiněním rybářů). Nevadí mu poslední teplé roky, suchá krajina v okolí nádrží a strmé břehy vyhrnutých rybníků s větší hloubkou, ba ani absence litorálního porostu (Zavadil 1994b, Choleva 2004, Domanská 2007).

Zimuje ve vodě. Ze zimního spánku se probouzí od druhé poloviny března do dubna. Páří se však až o 5–6 týdnů později. Pulci jsou velmi ostražití, nestávají se proto běžně kořistí ryb. Mají relativně dlouhý vývoj, metamorfují většinou v červenci nebo v srpnu. Mladí jedinci se vyznačují značnou disperzní schopností a osídlují nové biotopy, zejména menší a vývojově mladší vodní plochy bez výskytu dospělců. V nejmladších sukcesních stádiích vodního i suchozemského prostředí, např. na čerstvých výsypkách, tak juvenilní jedinci výrazně převažují nad dospělými (Vojar 2000, Vojar & Doležalová 2003).



Skokan skřehotavý, odkaliště MAPE u Mydlovar, jižní Čechy. Foto Vít Zavadil.

Druh má rád strmější břehy s hlubší vodou, v níž hledá při vyrušení úkryt dlouhým skokem. Rozmnožuje se především v rybnících, v hlubších tůních podél větších řek, v drobnějších jezírkách i rozsáhlých jezerech pískoven a lomů. Hojný je i na výsypkách a v tišinách říčních toků. Rovněž osidluje požární nádrže a zanedbaná venkovská koupaliště.

Skokan krátkonohý – *Pelophylax lessonae*

Evropský druh rozšířený od jihu Francie po jižní Skandinávii a západní Rusko (Pagano et al. 2001b, Gasc et al. 1997). Hranice areálu prochází Slovenskem a Maďarskem, kde druh žije jen v malých oblastech. Místa se vyskytuje na Apeninském poloostrově, ve Slovinsku, Chorvatsku a také v jižním Švédsku a Norsku. Původní jsou rovněž některé populace na Britských ostrovech (Beebee et al. 2005).

V České republice je znám spíše z jižní poloviny státu. Od Ašského výběžku přes Slavkovský les a Doupovské hory zasahuje na Rakovnicko, Křivoklátsko, Brdy a Benešovsko. Z Tábořska a Třeboňska se táhne pás rozšíření přes Českomoravskou vysočinu na jižní Moravu až po soutok Dyje s Moravou. Z poslední doby pocházejí údaje i ze severní části republiky, a to z Jičína, Náchodska, okolí Děčína, Bruntálu a Ostravska (Choleva 2004, Měráková 2006, Domanská 2007). Vyskytuje se od nížin až do poloh nad 700 m n. m. Nejvýše vystupuje v Doupovských horách a ve Slavkovském lese: 735 m n.m. (Zavadil 1993, Zavadil, vlastní data).

Druh zimuje na souši, někdy velice daleko od vody. Byla popsána migrace dokonce až 15 km (Tunner 1992). Probouzí se během dubna podle nadmořské výšky. Páří

se většinou poněkud později než skokan skřehotavý – od května do počátku července. Pulci metamorfují v srpnu až září. Na rozdíl od skokana skřehotavého druh obývá zejména rozsáhlejší bažinatá a zamokřená území s vysokou hladinou spodní vody, mělké mokřiny zarostlé ostřicemi s vlhkými loukami v okolí. Takových lokalit je u nás již málo. Naštěstí je skokan krátkonohý schopen osidlovat i zanedbané a extenzivně obhospodařované rybníky. Dává přednost mělkým, plochým nádržím s bohatě vyvinutým litorálním porostem přecházejícím do podmáčených luk. Trpí tedy odstraňováním litorálu a přechodu litorálu v louku. Rovněž technicky upravené říční břehy jsou pro něj příliš strmé, proto jej zde nenalezneme. Na rozdíl od skokana skřehotavého není schopen odolávat predáčnímu tlaku ryb.



Skokan krátkonohý má z vodních skokanů nejkratší zadní končetiny a výrazné kožní lišty po stranách hřbetu (tzv. dorzolaterální lišty). Jeho zbarvení je velmi variabilní. Tvrdonice, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.

Skokan zelený – *Pelophylax esculentus*

Areál tohoto skokana se táhne od středního Ruska přes Ukrajinu, Bělorusko, Moldávii, Rumunsko, středoevropské státy včetně Slovinska a severního Chorvatska, dále pak přes Německo do Dánska, země Beneluxu, Francii a Itálii (Gasc et al. 1997). Vysazen byl v Británii a ve Španělsku (Zeisset & Beebee 2001, Garcia-Paris 2004).

Skokan zelený je u nás rozšířen víceméně roztroušeně téměř po celém území. Chybí v Chomutovsko-mostecké pánvi, Českém středohoří na pravém břehu Labe, v Ralské pahorkatině, Polomených horách, místy na střední Moravě a Valašsku. Výškově zasahuje od nížin do poloh nad 700 m n. m. ve Slavkovském lese a na Českomoravské vysočině (Zavadil, vlastní data).

Skokan zelený je mezidruhový kříženec skokana skřehotavého a krátkonohého. Ekologicky i geneticky stojí mezi oběma rodičovskými druhy. Skokani zelení se sice rozmnožují i mezi sebou, zpravidla však s některým z rodičovských druhů. Dalo by se proto čekat, že kříženci dalších a dalších generací budou stále více ovlivněni genetickým materiálem rodičovského druhu, takže s ním nakonec příslušná populace zcela splyne. Opak je pravdou – skokan zelený má genetický mechanismus tzv. hybridogeneze (srv. např. Choleva 2005), díky němuž jej opakované křížení s rodičovským druhem nemění, ale naopak jeho potomstvu udržuje celkem stálý vzhled a stálou genetickou výbavu. Vznikají tak další a další generace hybridního potomstva. Blíže k této problematice: Günther & Roth (1987), Roth (1987, 1989), Günther (1990), Semlitsch et al. (1996), Hellriegel & Reyer (2000), Schmeller (2004), Choleva (2004, 2005), Hotz et al. (2008), Plötner et al. (2008).

Samostatně se u nás skokan zelený vyskytuje poměrně vzácně, kdežto v populacích s některým z rodičovských druhů jej nacházíme běžně. Na takových lokalitách se pak rodičovskému druhu vzhledově i ekologicky často podobá. Na některých lokalitách mohou žít po ukončení páření obě pohlaví odděleně, což budí dojem, jako by populace byla zastoupena jen jedním pohlavím. Ze Slezska a severní Moravy jsou známy smíšené populace výlučně samců skokana zeleného a obou pohlaví skokanů skřehotavých (Choleva 2004). V rámci celkového areálu můžeme nalézt na jedné lokalitě všechny tři taxony vodních skokanů jen relativně vzácně. Na našem území se však o příliš vzácný úkaz nejedná (Souček et al. 1993, Zavadil 1994b).

Skokan zelený zimuje většinou ve vodě (Günther in verb.), ale i na souši (Zavadil, vlastní data). Probouzí se v dubnu, páří se v květnu a červnu. V ostatních aspektech biologie je dosti plastický, zasahuje do niky obou předešlých druhů.



Skokan zelený je nejčastěji celý zelený, na snímku samice před vykladením. Třemošná, Plzeňsko. Foto Vít Zavadil.

13. Ropuchy otevřených biotopů

Ropucha krátkonohá a ropucha zelená. Ač jsou podle nejnovějších výzkumů příbuzné jen vzdáleně, ekologické nároky a management jsou podobné. Tyto suchozemské žáby se ve vodě vyskytují krátce pouze v době páření. Samci se ve vodě zdržují déle a snaží se přilákat samičky daleko slyšitelným hlasem. Ty pak kladou vajíčka v několika etapách v závislosti na deštích od dubna do srpna. Koncem léta putují k zimním úkrytům. Zimují v opuštěných norách hlodavců, zahrabané v písku či sypké půdě, ve sklepích, v domech aj.

Oba druhy se často vyskytují spolu. Preferují drobné, mělké, periodické kaluže a jezírka, naplněné převážně srážkovou vodou, s holou nebo jen málo zarostlou půdou v okolí i dnem. Typickým místem výskytu jsou jezírka v lomech, pískovnách, na výsypkách a louže v polích. Jsou patrně adaptovány na iniciální sukcesní stadia, zejména snad v říčních nivách, tedy na štěrkopískové až hlinité náplavy větších řek s krátkodobě zaplavovanými depresiemi. Oběma druhům vyhovovala dřívější odlesněná, spasená a erodovaná krajina s pestrou sítí tůňek a mokřadů. Ve 20. století tento typ krajiny nahradila činnost vojenské a těžební techniky. Ropuchy otevřených biotopů obsazují sukcesně mladé plochy vzniklé působením vojenské techniky, v důsledku povrchové těžby hnědého uhlí či písku, ale i na staveništích. Z opuštěných VVP však již ropuchy opět skoro vymizely kvůli jejich zarůstání. Dále tyto druhy upřednostňují pole s okopaninami, chmelnice, kukuřičná pole a úhory s nízkou a řídkou vegetací. Pokud se na polích pěstují vhodné plodiny (např. okopaniny), mohou zde přetrvávat dlouhá léta.

Obě tyto ropuchy se ve volné přírodě kříží (Andrzejewski & Nitecki 1964, Hemmer 1973, Grosse 1976, 1977, Strömberg & Schlyter 1988, Schlyter et al. 1991), z našeho území však kříženci dosud nebyli popsáni. Bylo však zjištěno křížení ropuchy zelené s ropuchou obecnou, a to dokonce i u nás (Zavadil & Roth 1997, Zavadil et al. 2003).

Rizikové faktory: Obě ropuchy ustoupily patrně nejen v důsledku změn vodního režimu v krajině a jejího celkového odvodnění. Změny místně způsobené člověkem jsou umocňovány suchými roky. Dalšími příčinami úbytku jsou proměny v obhospodařování krajiny, změny v prioritách při pěstování zemědělských plodin a zarůstání krajiny. Roli hraje rovněž proměna prosvětlovaných pařezinových lesů v husté monokultury a přibývání křovin a náletových porostů. V některých oblastech byla většina obhospodařovaných ploch nahrazena neprostupnou vegetací. Těmto ropuchám chybí rovněž narušování reliéfu krajiny – drobné cihelny, lůmky a pískovničky, meze, terásy, zídky a kamenné valy, kde nalézaly útočiště. Jistě jim neprospívá ani chemizace v zemědělství, ačkoli ta probíhala od 50. do konce 80. let minulého století intenzivně a zdá se, že bez výrazných negativních účinků na populace obou druhů. V poslední době je významnou příčinou úbytku zánik jezírek v lomech a pískovnách spojený s nepřítomností pojezdů těžké techniky.

Ropucha zelená ubývá i se změnou výstavby lidských sídel a komunikací. Dnes se staví nejen ve větším rozsahu, ale také mnohem rychleji než dříve a rozrytá místa

s holou půdou a mokřými proláklami jsou zarovnána a zatravněna. Je ohrožována také rušením starých požárních nádrží, napajedel pro dobytek a jímek s vodou. V posledních patnácti letech mizí z rozsáhlých oblastí celé republiky a stává se tak jedním z nejohroženějších druhů žab u nás.

Ropucha krátkonohá vymírá v posledních desetiletích (patrně i v důsledku suchých let) v celých oblastech, např. na Královéhradecku. Ustupuje z Rakovnícka, jižních Čech, ze středního Polabí a dokonce i z Chebska a Sokolovska. Její ústup začal jistě již dříve a je dokladem úbytku vody v krajině a jejího zarůstání. Na mnoha místech doloženého historického výskytu nebyla již po II. světové válce zjištěna. Svou roli hrají patrně i jiné, dosud neobjasněné příčiny.

Další rizikové faktory jsou (a) odvodňování, vysušování a zasypávání kaluží na polních cestách a přístupových cestách do pískoven a lomů, na volném prostranství v pískovnách, lomech a na výsypkách a (b) změny v pěstování plodin v zemědělství (úbytek polí s okopaninami, chmelem a zeleninou, přibývání polí s řepkou, zánik dosavadních polí a jejich následné zarůstání).

Ropucha krátkonohá – *Epidalea calamita*

Je západoevropským druhem rozšířeným od Pyrenejského poloostrova do Dánska a jižního Švédska. Na Britských ostrovech žije jen vzácně. Ve střední Evropě se vyskytuje ostrůvkovitě (Švýcarsko, Česko, Polsko) a vcelku nehojně. Východní okraj areálu zasahuje na západní Ukrajinu, do Běloruska a pobaltských republik (Gasc et al. 1997).

Na našem území žije převážně v nížinách a pahorkatinách, nejčastěji v oblastech hojných říčních náplavů a kyprých půd. Byla u nás zřejmě vždy vzácnější. Česko leží při okraji jejího areálu. Historické výskyty jsou soustředěny do západní části státu a sahaly východně až po Nové Město nad Metují, Litomyšl a Hlinsko (Pražák 1898). Ještě Prach (1861) uvádí pouze, že žije na podobných místech jako ropucha obecná, ale již Štěpánek (1949) vyjmenovává konkrétní lokality především ze západních a jižních Čech.

Dnes se u nás vyskytuje ropucha krátkonohá mozaikovitě. Souvislejší výskyt lze dosud zaznamenat v Chebské a Sokolovské páňvi. Přestože Hrabě et al. (1973) a zřejmě v návaznosti na tento pramen i Gasc et al. (1997) ji uvádějí z Moravy a Slezska, tyto údaje jsou mylné (Zavadil, vlastní data). Recentní rozšíření v České republice zpracovali Vitáček & Zavadil (1994), současné a historické Zavadil (1994a, 1996). Soupis lokalit ze Středočeského kraje předkládají Zavadil & Šapovaliv (1990b), většina nálezů je však již minulostí. Později byla objevena i na Broumovsku (Spíšek, Mikátová, Rozínek, Zavadil, vlastní údaje) a v Českém ráji (Šapovaliv in litt.). V České republice je nalézána ve výškovém rozpětí 145 – 570 m n. m. (Zavadil 1993).

Ropucha krátkonohá potřebuje nádrže s velmi mírným sklonem břehů a hloubkou do 50 cm. Má určitou výhodu, že se nerozmnožuje ve vodních plochách, které jsou rybářsky obhospodařovány. Jednu lokalitu obývá několik časově oddělených dílčích populací: jarní, červnová a letní. Je-li několikaleté sucho v určitou roční dobu, např. na jaře, tato část populace vymírá. Druh se pak množí na dané lokalitě jen po medardov-

ských a letních deštích (Sinsch 1992, 1998). Pro ropuchu krátkonohou je příznačný velice krátký larvální vývoj. Z vajíček se během několika dnů líhnou larvy (pulci) živící se řasami a organickými zbytky. Po třech až pěti týdnech se pulci proměňují v žabky, které opouštějí vodu a žijí do 350 m od domovské vody (Sinsch 1998). Migrace dospělých jedinců jsou i přes 2 km (Sinsch 1998), u některých jedinců dokonce až 3 – 5 km (Sinsch 2009). Většina populace zimuje do 100 m od letního stanoviště (Sinsch 1998).



Ropucha krátkonohá je dosud častá na výsypkách sokolovských povrchových dolů. Foto Vít Zavadil.

V současné době se ropucha krátkonohá rozmnožuje v jezírkách a periodických kalužích, v pískovnách, méně často v kamenolomech. Relativně běžná je na výsypkách západních Čech, kde žije i v dosti zasolených vodách (Zavadil & Příkryl 2003). Je náročná na terestrické stanoviště. Výrazně preferuje holou nebo řídce zarostlou půdu či štěrkopísek v okolí vod. Kde zaniknou lomy či erodované plochy vojenských cvičišť, přesídluje ropucha do zaplavovaných depresí v polích. V trvalé vodě je v České republice ropucha krátkonohá známa pouze z jediné lokality – v jezeře po těžbě slatiny v NPR Soos u Františkových Lázní. Zde se její početnost příliš nezměnila od 60. let 20. století, od kdy je lokalita sledována.

Ropucha zelená – *Pseudepidalea viridis*

Podle dnešního názoru se druh rozpadl na pět druhů (Stöck et al. 2009). Z Ruska, balkánských a středoevropských států zasahuje druh v širším slova smyslu na západě do Německa, východního Dánska a jižního Švédska. Vyskytuje se také v nejvýchodnější Francii a okrajově též ve Švýcarsku (Grossenbacher 2003). Příbuzné druhy žijí i na Apeninském poloostrově, na Sicílii, Korsice a Sardinii (Stöck et al. 2009).

V České republice se vyskytuje (nebo spíše vyskytovala) do poloh kolem 450 – 500 m n. m. vcelku plošně. Nejvyšší nadmořská výška jejího rozmnožování byla zaznamenána u Kašperských Hor 740 m n. m. (Zavadil 1993). Nejhojnější je ropucha zelená v teplých a sušších nížinách moravských úvalů, dolního Povitaví, Pooohří a Polabí. Ropucha zelená je suchozemský druh. Ve vodě se vyskytuje o něco déle než ropucha krátkonohá. Je ekologicky méně náročná a může se popřípadě rozmnožovat i v rybnících, požárních nádržích, venkovských koupalištích a mírně tekoucích vodách. Je náročná na výsluné biotopy především ve stadiu larválního vývoje. Klade vajíčka v několika etapách v závislosti na deštích od konce března do srpna. Z vajíček se přibližně do týdne líhnou pulci. Po čtyřech až šesti týdnech metamorfují v žabky, které dál žijí na souši. Zaznamenaná vzdálenost u metamorfovaných jedinců byla 665 m během prvních dvou nocí (Leskovar & Sinsch 2005). Migrační radius se uvádí do 600 m, ale výjimečně až do 1 800 m (Stöck et al. 2009).

Jde o výrazně synantropní žabu, nenáročnou na kvalitu vody. Snáší do značné míry její organické znečištění (Zavadil, nepublikováno) a výrazně vysoké zasolení (Zavadil & Příkryl 2003).



Pár ropuchy zelené. Foto Vít Zavadil.

Není ani specificky vázaná na určitá terestrická stanoviště jako ropucha krátkonohá. Preferuje sice holou či sporadicky zarostlou půdu či štěrkopísek, ale umí se přizpůsobit i zarostlejšími stanovišti včetně mozaikovitého zástínu dřevinami. Pokud zaniknou lomy či erodované plochy vojenských cvičišť, přesídluje ropucha zelená do zaplavovaných depresí v polích, do koupališť, požárních nádržích či rybníků. Vzniknou-li však po příválových deštích zatopené terénní deprese ve volné krajině, jsou ropuchou zelenou výrazně preferovány a ihned obsazovány.

14. Mlok skvrnitý

Tento druh se ekologicky značně liší od všech ostatních oboživelníků.

Rizikové faktory: Jelikož je mlok nejhojnější v údolních listnatých lesích a k rozmnožování nejčastěji využívá drobné lesní potůčky, není tolik ohrožen jako ostatní druhy oboživelníků. Taková místa požívají často zákonné ochrany, ať už formou maloplošných či velkoplošných chráněných území. Přesto dochází k úbytku až mizení mloků. Je to důsledek odvodňování lesů, zatrubňování drobných vodotečí na pramenišťích a na horních úsecích toků, velkoplošného kácení spojeného se vznikem rozsáhlých pasek, nahrazování přirozených lesních porostů (především bučin, doubrav a dubohabřin, ale i jasanoošňových luhů) stejnověkými monokulturami jehličnanů. Negativně působí i chemizace v lesnictví se splachy chemikálií do vodotečí.

Mlok skvrnitý velmi trpí převáděním potoků tekoucích v přirozených korytech na pstruhové vody a revíry. Zarybnění takových vod pstruhem zcela vyhubí mločí larvy, jež jsou pro pstruha snadnou kořistí. V našich tocích většinou nemají vysoké obsádky pstruha dostatek přirozené potravy jako jsou střevle, vranky, mřenky a další druhy drobných ryb. Dokud se neprovádělo umělé zarybňování potoků pstruhem, byly larvy mloka běžné i v potocích o šířce 2–3 m i více, např. v Železných horách či na Dražanské vrchovině. Dodnes lze mločí larvy často pozorovat v přirozeně zarybněných potocích severovýchodního Slovenska. Zde tvoří hlavní kořist pstruha hojně se vyskytující střevle potoční, hrouzci, mřenky či vranky, takže alespoň část larev mloka unikne pozornosti predátora nebo jsou pro něj příliš malou kořistí.

Hospodaření na tekoucích vodách a nezarybněných průtočných nádržích, které mloka negativně ovlivňuje:

- Vysazování (ať již řízené či živelné) plůdku pstruha v neužších částech vodotečí s přirozeným korytem.
- Vysazování plůdku pstruha v čerstvě revitalizovaných úsecích vodních toků. Je vhodné revitalizované partie alespoň 2 roky ponechat vývoji, aby se zde stabilizovaly potravní vztahy mezi organismy.
- Vypouštění účelových nezarybněných průtočných nádrží, pokud to není nutné např. v rámci opravy nádrží. V takových případech se doporučuje provést biologické hodnocení a postupovat podle doporučených kompenzačních opatření.
- Slovození horních partií toků agregátem. Omráčené larvy ukryté pod kameny vyplouvají k hladině a mohou se stát snadnou kořistí ryb nebo jsou ubity proudem vody či splaveny do nevhodných míst.

Mlok skvrnitý – *Salamandra salamandra*

Evropská část areálu mloka skvrnitého se rozprostírá od Gibraltaru přes celý Pyrenejský poloostrov, Francii, jižní část Belgie, Lucembursko, většinu Německa (kromě severoněmeckých nížin), západní Švýcarsko, většinu Itálie (kromě Pádské nížiny), Rakousko, Českou a Slovenskou republiku, jižní Polsko, Zakarpatskou Ukrajinu, severní Maďarsko, Rumunsko až po východní úpatí Karpat, hornatou část Bulharska,

Řecko, Albánii a státy bývalé Jugoslávie. Chybí ve velké části Alp, kde je zastoupen druhem *Salamandra atra*, a také v Panonské nížině (Thiesmeier & Grossenbacher 2004). Mlok skvrnitý v širším pojetí je složitým druhovým komplexem, který se rozpadá na řadu poddruhů, z nichž některé jsou dnes oddělovány do samostatných druhů – především v severní Africe a přední Asii. V poslední době byly vyčleněny do samostatného druhu i populace žijící na Korsice – *Salamandra corsica* (Mutz 2004).



Mlok skvrnitý. Libušín, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



Larva mloka skvrnitého v přirozeném jezírku. Boč, Karlovarsko. Foto Vít Zavadil.

V ČR žije nejčastěji v listnatých lesích s hojnými pramínky, studánkami a potůčky. V nadmořských výškách 200 – 600 m je rozšířen téměř plošně po celém území republiky kromě jižních Čech, západní poloviny Českomoravské vysočiny, Polabí, dolního Poohří, jižní Moravy a slezských nížin (Mikátová 1994). Výškové rozpětí nalezl mloka u nás leží mezi 120 – 1 030 m n. m. (Zavadil 1993, Mikátová l.c.).

Mlok skvrnitý se páří na podzim – většinou v říjnu – a to na souši. Na jaře samice odkládá do vody larvy (nikoli vajíčka). Kladení probíhá velmi brzy, obvykle v první dekádě března. K rozmnožování využívá mlok drobné, většinou nezarybněné potůčky, tůňe při potocích a říčkách, tůňky na prameništích, lesní studánky velmi často upravené člověkem, oligotrofní a mezotrofní rybníky. Méně často najdeme larvy mloka v kalužích na lesních cestách, v lesních tůňích, rybnících, vzácně i v zarybněných větších potocích nebo i ve studnách. Mlok překvapivě osídil i technicky pojatá vodní koryta, pokud v nich má dostatek úkrytů (např. řasy či štěrby mezi kameny), potravu a vodní proud je zde zpomalen. Nutnou podmínkou je i místní absence predátorů. Vysvětlení je nejasné. Mlok má možná širší ekologickou valenci, než se předpokládalo, ale šíře jeho reprodukčních stanovišť si zoologové dříve nevšimli, protože jeho larvy jsou ve vodě dosti nenápadné. Možné však také je, že jde o nouzové využití nových biotopů v situaci, kdy už jeho původní biotopy nejsou optimální.

Larvy mloka se živí většinou blešivci (*Gammarus* spp.), larvami chrostíků, jepic, brouků a dvoukřídlých. Nepotřebují ke svému vývoji prosluněnou vodu – další výjimka mezi našimi obojživelníky. Jsou však náročnější na její prokysličenost a teplotu. Při letních vedrech v teplé vodě dosti často hynou. V neúživných vodách mohou larvy mloka setrávat po více let. Většinou však k podzimu metamorfují, opouštějí vodu a žijí ve stejném prostředí jako dospělí jedinci.

V suchozemské fázi života jsou dospělí mloci na biotop poměrně nároční. Jsou vázáni na porosty listnáčů. Nejhojnější jsou v bučinách či doubravách. Méně často žijí ve smíšených lesích či v jasanoolšovských luzích podél toků. Výjimečně přežívají v jehličnatých lesích s vtroušenými listnáči. Ukrývají se v lese pod kameny, padlým dřevem, ve spadaném listí, norách savců, štolách apod. Dospělý mlok byl nalezen i ve vlhkém trouchu dutiny nakloněného stromu (Zavadil, vlastní data). Akční rádius je u různých jedinců značně rozdílný. Během jedné noci byla u rozličných jedinců zjištěna pohyblivost mezi 35 – 350 m, za rok až 980 m (Thiesmeier & Grossenbacher 2004). Mlok je živočich s noční aktivitou, přes den opouští úkryty jen za silného deště a po něm a pak v době páření. V posledně jmenovaném případě můžeme nalézt aktivní mloky ve větším množství i za slunného dne. Mloci zimují na souši v puklinách skal a obdobných zemních úkrytech relativně daleko od vody.

15. Ropucha obecná a suchozemští skokani

Ropucha obecná – oproti ropuchám otevřených biotopů, které preferují volné, nezarostlé povrchy, je ropucha obecná druhem širokého spektra biotopů včetně lesního prostředí. Se suchozemskými skokany jsme ji zařadili do jedné skupiny, přestože se tyto druhy ekologicky liší. Spojuje je však to, že se mohou rozmnožovat, na rozdíl od našich ostatních obojživelníků, ihned po ukončení zimování (tedy brzy na jaře) a pak žijí po většinu roku suchozemským způsobem života. Určitého přizpůsobení je v tomto směru schopna ještě ropucha obecná, suchozemští skokani však nikoliv.

Suchozemští skokani (hnědě zbarvení čili „hnědí“ skokani) – skokan hnědý, skokan ostronosý a skokan štíhlý.

Rizikové faktory: U suchozemských žab je významný faktor, který ve velkém likviduje celé populace, jarní vypouštění rybníků při jejich obhospodařování. Na to nejvíce doplácejí suchozemští skokani, kteří nejsou schopni se rozmnožovat jindy než záhy po ukončení zimování. Z nich pak nejvíce trpí skokan ostronosý, vázaný navíc na úzký výběr biotopů. Po něm následuje skokan hnědý. Žáby tím přicházejí o potomstvo a vymírají v rozsáhlých oblastech. Skokan hnědý prakticky vyhynul v nižších a středních polohách tam, kde byl při rozmnožování odkázán pouze na rybníky. Ve vyšších počtech se udržel jen v místech nad 700 m n. m., kde je ještě dostatek mokřin a rybníky zde nejsou příliš vhodné k rybochovu. Skokan ostronosý je na tom ještě hůře, protože do poloh nad 700 m vystupuje pouze v Doupovských horách, jinak na většině území nepřestupuje výškové rozpětí 550 – 600 m.

Jinými příčinami úbytku skokana hnědého a skokana ostronosého mohou být periody sucha. Jde totiž o druhy s více či méně severským typem rozšíření. Skokan hnědý navíc velice trpí zánikem zimovišť, tedy napřimováním, regulací nebo ztrátou (zatrubněním) toků a horních úseků říček a řek. Skokan ostronosý dále trpí odstraněním přibřežní vegetace v mokřadech. Současné oteplování svědčí naopak skokanu štíhlému, který je navíc schopen obývat i sušší terestrické biotopy. Ale jemu a ropuše obecné chybí drobné cihelny, lůmky a pískovničky, jakož i meze, terásky, zídky a kamenné valy.

Ropucha obecná – *Bufo bufo*

Tato ropucha se podle dnešního pohledu rozpadla v druhový komplex čtyř taxonů (Sinsch et al. 2009). V evropské části areálu je rozšířena ve všech státech kromě Irska. Chybí také na Baleárech, Korsice a Sardinii. Ve Skandinávii zasahuje až za polární kruh, nejjižnější naleziště leží v Libanonu (Sinsch et al. 2009). Na našem území žije ropucha obecná plošně od nížin do hor, přičemž není limitována nadmořskou výškou. To vypovídá mnoho o ekologické plasticitě druhu.

Ropucha obecná je suchozemský druh žáby, který se ve vodě vyskytuje jen v době páření. Samci se ve vodě zdržují několik dní až týdnů, samičky jen velmi krátce a ihned po vykladení vodu opouštějí. Ropucha se rozmnožuje ve vodách nejružnějšího typu od drobných kaluží a potůčků až po velké rybníky, přehradní nádrže a řeky. Častá bývá v návesních rybnících, venkovských koupalištích a požárních nádržích.

Na hloubku vody je naprosto nenáročná. Vajíčka však klade, pokud je to možné, na prohřátá místa na mělčinách. V hlubších vodách bez vegetace, ale s napadanými stromy, přichycuje vajíčka přednostně do větví (Vojar, Zavadil, vlastní pozorování). Množí se záhy na jaře, v nížinách od konce března, v horách ještě počátkem května. Výjimečně bylo pozorováno rozmnožování ještě v třetí dekádě června na dně vypuštěného „vododromu“ v bývalém VVP Ralsko, kde se po přívalovém dešti kolem vypustního zařízení vytvořila malá tůň (Zavadil & Vitáček 2001). Z vajíček se přibližně během týdne líhnou larvy (pulci). Pulci ropuchy obecné jsou jedovatí, takže nejsou příliš ohroženi rybami (Doležal 2002). Zranitelní jsou však ve stadiu líhnutí.



Samice ropuchy obecné zachycená na tahu k vodě. Samice je podstatně větší než samec a má širší hlavu. Libušín, Kladensko. Foto Vít Zavadil.

V nižších polohách metamorfují během 6 až 8 týdnů, někdy již koncem května, většinou v červnu, ve vyšších polohách i později. Malé žabičky opouštějí vodu a rozlézají se po okolí. Akční rádius dospělců je přes 2 km (Nöllert & Nöllert 1992), podle práce Sinsch et al. (2009) dokonce až 3 km. Zavadil však pozoroval putování ropuch k vodě ještě z větší vzdálenosti. Domovský okrsek varíruje podle nabídky biotoopů mezi 490 – 3420 m² Sinsch et al. (2009). Koncem léta žáby migrují k zimním úkrytům. Dospělé ropuchy zimují téměř výhradně na souši v různých zemních úkrytech, často i ve sklepích, štolách atp. Nedospělí jedinci však tráví zimní období často v potocích pod kameny (Fischer, in litt.). Ropucha obecná je nenáročná jak na vodní, tak na pozemní biotop. Žije v lesích, křovinatých stráních, na loukách, v polích, lomech, pískovnách, na výsypkách, ve vsích i ve městech. Z měst ale v poslední době mizí pod tlakem zahuštěného automobilového provozu.

Skokan hnědý – *Rana temporaria*

Je rozšířen ve všech evropských státech. Do Irska byl introdukován před rokem 1700 a od té doby se rozšířil po celém ostrově téměř plošně. Chybí na Baleárech, Korsice, Sardinii a ve velké části Pyrenejského a Apeninského poloostrova. V Řecku a Albánii je výskytem omezen na nejvyšší pohoří. Jako jediný obojživelník zasahuje na severu Skandinávie až po North Cape, na východě místy až k Uralu – východně od něj je velmi vzácný (Gasc et al. 1997).

V České republice se skokan hnědý vyskytuje od nejnižších poloh po vrcholky Krkonoš. Chybí však v suché a odlesněné krajině na jižní Moravě a v lesnaté krajině jižní Moravy v okolí Lanžhota. Nejhojnější je v současné době v podhorských a horských oblastech od 700 m n. m. výše.

Jde rovněž o suchozemský druh žáby, který se zdržuje ve vodě pouze v době páření, a to ještě kratší dobu než ropucha obecná. Samci všech suchozemských skokanů ve vodě zůstávají delší dobu než samice a snaží se přilákat samičky hlasem. Koncem léta a na podzim se skokani stahují k vodám, na jejichž dně zimují. Pokud se náhle oteplí, vyhřívají se někdy na hladině a ožívají se podobně jako na jaře. Skokan hnědý zimuje nejraději v potocích a menších říčkách pod kameny a mezi kořeny stromů. Odtud na jaře migruje na místa páření. Pokud ve svém domovském okrsku vhodné zimoviště nenalezne, může zimovat v dostatečně hlubokých vodách reprodukčních biotopů, jako jsou tůně, různé podhorské a horské vodní nádrže, návesní rybníky, požární nádrže a venkovská koupaliště. V nouzi k zimování využívá i jiná sekundární stanoviště jako štoly, studánky nebo zatopené sklepy. Pokud se jedná jen o částečně zatopená místa, může zůstat v těchto podzemních prostorech i na souši kolem vody a aktivovat zde i přes zimu (Kolman, Zavadil, vlastní pozorování).



Skokan hnědý. Abertamy, Krušné hory. Foto Vít Zavadil.

Páření skokanů hnědých probíhá velmi záhy, v nižších polohách (200 – 400 m n. m.) většinou od poloviny či konce března. Ve výškách nad 1 000 m n. m. jej najdeme ve tření ještě počátkem května, často když leží kolem vod ještě sněh. Vývoj larev je o něco pomalejší než u ropuchy obecné. Malé žabky opouštějí vody hromadně, rozptýlí se po krajině a žijí na suchu podobně jako dospělci. Preferují lesy a vlhké louky a jen zřídka žijí např. v lomech uprostřed polí nebo na výsypkách mladších sukcesních stádií. Na suchozemský biotop je skokan hnědý poněkud náročnější než ropucha obecná. Ve srovnání se skokanem ostronosým je naopak na charakter vodního i pozemního prostředí tolerantnější, nikoli však na zimoviště.

Nelesní prostředí se u nás natolik změnilo, že skokan hnědý je již téměř není schopen obývat a proto obsadil, podobně jako kuňka žlutobřichá, téměř výhradně lesní biotopy. Pokud mu krajina nabízí dostatek podmáčených biotopů, skokan se bezlesí nevyhýbá. Potřebuje však bohatší nabídku vod a rozmanitého suchozemského prostředí než kuňka žlutobřichá. Nejčastěji obývá pastviny a bezlesí vojenských cvičišť. Vyžaduje drobné nezahluobené vodoteče od kapilár do šíře cca 5 m, síť drobných rybníčků nebo větších tůní. Ty dnes v bezlesí mimo zástin stromů prakticky chybí. Během terestrické fáze života v otevřené krajině preferuje mozaiku luk a křovin či soliterních stromů. Obdobu těchto biotopů bývá v některých lomech, kde těžba obnažila prameny ve stěnách. Na takových lokalitách, např. na Podbořansku, pak žije druh po celý rok, přestože lomy jsou zde uprostřed polí. Pokud ovšem má skokan lokalitu osídlit, musí pro něj být dostupná.

Skokan ostronosý – *Rana arvalis*

Skokan ostronosý je rozšířen především v severní a východní Evropě, dále pak i na Sibiři. Zasahuje až za polární kruh. Nejjižnější lokality se nalézají na rozhraní Chorvatska a Srbska, v jižní Moldávii a u Azovského moře. Nejzápadnější pak v západním Holandsku a Belgii. Chybí téměř v celé Francii, nevyskytuje se na Pyrenejském a Apeninském poloostrově a ve státech jižního Balkánu (Gasc et al. 1997).



Pár skokana ostronosého při páření. Samec je v době páření blankytně modrý. Rybník Amerika u Franiškových Lázní, Chebsko. Foto Jiří Mařík.

Na našem území je jeho rozšíření ostrůvkovité. Větší okrsky jeho rozšíření zabírá Příbramsko, Chebsko, Karlovarsko, Benešovsko, jižní Čechy, okolí Hradce Králové, jižní Morava a Ostravsko. Nejnížším místem výskytu v ČR je okolí Lanžhota (cca 150 m n. m.), nejvýše pak zasahuje v Doupovských horách – přes 800 m vysoko. Doupovská lokalita zároveň tvoří nejvýše položené místo v evropské části areálu (Zavadil & Šapovaliv 1990a, Zavadil 1993).

Co se týče způsobu života, platí pro něj zhruba totéž, co u skokana hnědého: jde o suchozemskou žabu, která se zdržuje ve vodě jen krátce v době páření, přičemž samci zůstávají ve vodě déle a samičky ji opouštějí ihned po vykladení. Samci jsou ve svatebním šatě jakoby oteklí (tento jev je způsoben podkožní lymfou a uplatňuje se víceméně u všech suchozemských skokanů) a zbarvují se do blankytně modré barvy (ta má odrazovat ostatní samce, kteří jsou naopak lákáni červenohnědým zbarvením samic). Druh zimuje na souši a k vodě táhne masově na jaře, podobně jako ropucha obecná. Doba páření spadá na přelom března a dubna, ve vyšších polohách se protáhne až do počátku května. K metamorfóze dochází většinou v červnu a malé žabky opouštějí vodu a rozptýlí se po krajině podobně jako ropucha obecná či jiné druhy suchozemských skokanů.

Skokan ostronosý je náročný na vodní i suchozemský biotop. Spolu se skokanem krátkonohým je vázán na vlhká terestrická stanoviště a mělké mokřady. Nejhojnější je v plochých podmáčených a bažinatých terénech s vysokou hladinou spodní vody,

kteří jsou u nás v současné době plošně velice omezené a fragmentované vinou odvodnění. Těchto míst ubývá i nadále. Vyhledává mělké zarostlé okraje rybníků a dlouhodobě neudržovaná stadia mokřích luk, tedy vegetaci s převahou ostřic a dalších vysokých travin. Tyto porosty se tvoří velmi dlouho, často i desítky let a je krajně nevhodné do nich zasahovat a měnit je v kulturní louky. Skokan ostronosý může žít i v podmáčených prosvětlených lesích, které jsou však u nás rovněž již velmi vzácné a maloplošné.

Skokan štíhlý – *Rana dalmatina*

Skokan štíhlý žije v Evropě od jižního Řecka a jižní Itálie přes Bulharsko, Rumunsko, Zakarpatskou Ukrajinu, jižní Polsko, Slovensko a ČR. V Německu je rozšířen jen ostrůvkovitě, ale zasahuje až do Dánska a nejjižnějšího Švédska. Na západě je znám z Lucemburska, Francie a severního Španělska z podhůří Pyrenejí. Na Britských ostrovech chybí (Gasc et al. 1997).

V ČR je skokan štíhlý rozšířen v teplejších oblastech státu. Relativně častý je ve středních Čechách, na Plzeňsku, ve východním Podkrušnohoří a místy na střední a jižní Moravě. Nejnížší nadmořskou výškou u nás není omezen, nejvýše byl zjištěn v Krušných horách 820 m n.m. (Dobroruka & Daniel 1953).

Druh má podobné nároky jako ostatní suchozemští skokani. Jde o suchozemskou žábu, která se zdržuje ve vodě jen krátce v době páření, přičemž samci zůstávají ve vodě déle a samičky ji opouštějí ihned po vykladení. Ze suchozemských skokanů vstupuje do vody nejdříve, často již koncem února či počátkem března a setrvává ve vodě nejdéle – přibližně šest týdnů, někdy i déle (Zavadil 1997). Samci ve svatebním šatě nápadně tmavnou. Skokan štíhlý se ozývá, páří a klade vajíčka většinou pod vodou. Část populace zimuje na souši a k vodě na jaře táhne. Zbylá část zimuje v nádržích, v nichž se páří. Během zimního oteplení může dojít k páření jedinců zimujících ve vodě v podstatě kdykoli, dosáhne-li voda určité teploty. Prvý autor nalézal během teplých zim snůšky v únoru a v lednu, Zwach (in verb.) dokonce i v prosinci. Snůšky jsou umístěny pod hladinou v různé hloubce a bývají připevněny k rostlinným stvolům. Někdy nemohou vyplavat k povrchu, kde je vodní sloupec prohrátý a jejich vývoj je proto delší. Žabky metamorfují někdy již koncem června, ale většinou až v červenci nebo až v srpnu. Rozptylují se po krajině podobně jako předešlé druhy suchozemských skokanů.



Typická narůžovělá barva skokana štíhlého. Všimněte si ušního bubínku, který může být i větší než oko. Horní Stakory, Mladoboleslavsko. Foto Zdeněk Smutný.

Skokan štíhlý je vcelku nenáročný na vodní i suchozemské stanoviště. Co se týče vod, rozmnožuje se v podstatě ve všech typech nádrží podobně jako ropucha obecná. Je však více vázán na přítomnost vodní vegetace a v mírně tekoucích vodách klade jen výjimečně. Celkové vysušování krajiny mu do určité míry nevadí. Tento víceméně lesní druh je častý v suchých doubravách nebo bučinách, ale žije i v rozsáhlých křovinných porostech. Toleruje i smíšené, případně jehličnaté lesy. Daří se mu dobře i v náletech pionýrských dřevin – osik a bříz – např. na výsypkách nebo dokonce i v imisních holinách Krušných hor.

16. Blatnice skvrnitá a rosníčka zelená

Ekologie obou druhů se značně různí především v nárocích na suchozemský biotop. Spojuje je však schopnost rozmnožovat se etapovitě v periodických nebo částečně periodických vodách. V tom jsou si podobné i s kuřkami a čolky. Blatnice i rosníčka jsou však žáby suchozemské. Pokud se rozmnožují ve stálých vodách, zmiňovaná etapovitost ztrácí na významu a příliš se neprojevuje, i když do určité míry je na srážkách přece jen závislá.

Rizikové faktory: Oba druhy postihuje většina už jmenovaných faktorů. Lze jen zdůraznit, že zvýšený autoprovaz ohrožuje více blatnici. Také jí škodí zhutňování zemědělské půdy způsobované pohybem těžké techniky po polích a lukách. Blatnice totiž v nebezpečí neuskočí, nýbrž se pokouší rychle zahrabat, což na tvrdém povrchu nejde. Pokud přežije, trpí stresem, putuje krajinou a hledá úkryt. Často se tak stává

kořistí predátora. Blatnice se množí v drobných či efemérních vodách ve vojenských cvičištích nebo v polních kalužích s holou půdou méně často, a to především tam, kde ztratila svůj někdejší biotop. Další příčiny ohrožení jsou uvedeny u ropuchy zelené a ropuchy krátkonohé. Z nich možno zdůraznit zastíňování vod, zarůstání krajiny a vysazování hustých lesů.

Změna vojenské strategie, opouštění vojenských cvičišť a do jisté míry změny v prioritách pěstování zemědělských plodin naopak více ohrožují rosničku. Domníváme se, že rosnička trpí oproti ostatním obojživelníkům zvýšenou mírou práškováním biocidy při ošetřování polí z letadel a z vysoko nastavených rozprašovačů za traktory. Vzhledem k tomu, že žije na keřích i stromech, postřiky se k ní dostanou ve vyšším množství. Ostatní druhy obojživelníků se pohybují mezi vegetačním krytem dřevin a bylin, který jako určitý filtr působí. Možná je také rosnička vůči těmto prostředkům méně odolná, což bude nutno teprve zkoumat.

Blatnice skvrnitá – *Pelobates fuscus*

Nejzápadnější naleziště blatnice skvrnitá leží ve východní Francii, východní Belgii a severní Itálii. Na severu zasahuje areál přes Německo do Dánska a jižního Švédska, dále pak žije v dolním Rakousku, ČR, na Slovensku, v Polsku, Maďarsku, Slovinsku, Rumunsku, Bulharsku, Moldávii, na Ukrajině, v pobaltských republikách a v Rusku. Nejjižnější lokalita leží v evropské části Turecka, nejsevernější nález pochází od Ladožského jezera v Rusku. Východní hranici evropského areálu tvoří pravý břeh Volhy, místy i úpatí Uralu (Gasc et al. 1997). Volhu a jižní Ural blatnice místy překračuje a je rozšířena ještě i na západní Sibiři (Nöllert 1990).

Na našem území žije blatnice skvrnitá od nížin do středních poloh. Její nejvýše položená lokalita 810 m n. m., ležící v Doupovských horách, je zároveň nejvyšší dosud zjištěnou lokalitou v celém areálu (Zavadil et al. 1995). Jde o suchozemský druh žáby, který se zdržuje ve vodě pouze v době páření. Blatnice zimuje zahrabaná hluboko v půdě a na jaře migruje k pářicím vodám. Je to výrazně noční druh. Zahrabává se i přes den, avšak do menší hloubky (10 až 20 cm podle vlhkostních poměrů a struktury půdy). Úkryty opouští zpravidla jen v noci po dešti, kdy se nasytí a pak delší dobu odpočívá.



Blatnice skvrnitá má nápadně klabonosou hlavu a svislou zornici. Jablonná, Příbramsko.
Foto David Fischer.

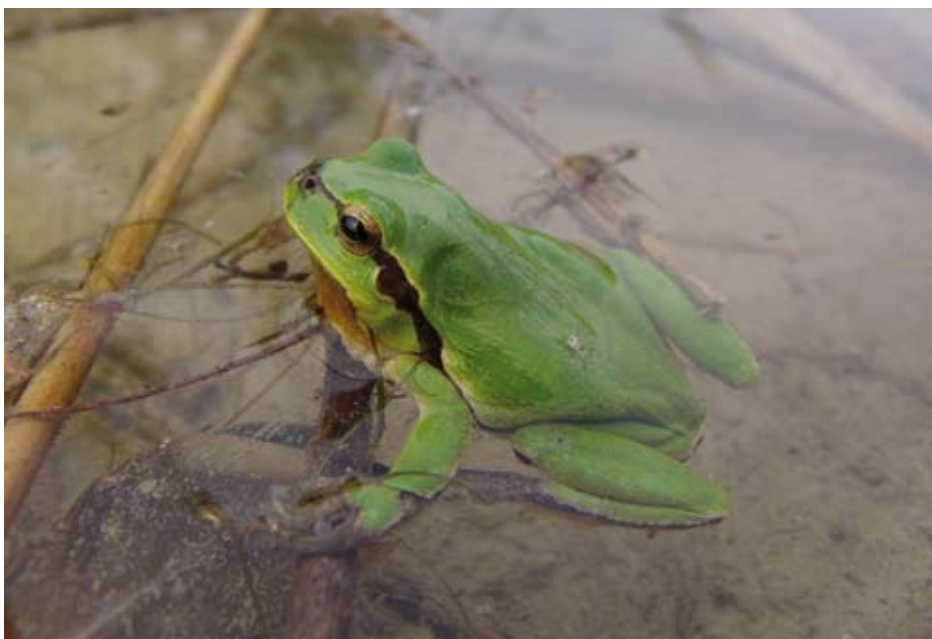
Páření probíhá relativně záhy, v nižších polohách (200 – 400 m n. m.) většinou od poslední dekády března a doznívá až do června. Patrně i proto nemá blatnice tak nápadný hromadný tah k vodě. Migrační rádius uvádějí Nöllert & Nöllert (1992) 600 m, avšak podle osidlování náhodně vzniklých periodických vod lze soudit, že bude rozhodně větší. Blatnice se rozmnožuje v tůních, rybnících, často v pískovnách, hlinících a kaolinových lomech, na výsypkách, v pinkách, koupalištích s přirozenými břehy a někdy i v zatopených depresích v polích či v kalužích po přívalových deštích na polních cestách. Vývoj larev je relativně pomalý, líhnoucí se žabky lze pozorovat od července do konce léta. Někdy pulci blatnice přezimují a dosahují pak obrovských rozměrů. V zatopených polních depresích a kalužích je larvální vývoj rychlejší.

Rozšíření blatnice má u nás mozaikovitý charakter. To je částečně ovlivněno určitou vazbou na lehké a písčité půdy, které se podobně mozaikovitě střídají s půdami hlinitými. Blatnice preferují vlhké louky a pole, např. na písčitých náplavách řek či v krystaliniku s rozpadem žuly. Není však docela pravda, že se blatnice vyskytují jen na lehkých půdách, jak se všeobecně uvádí. Právě Doupovské hory se vyznačují hlinitými půdami a přesto je výskyt blatnice odtud znám z různých míst (Zavadil & Šapovaliv 1990a, Zavadil et al. 1995). Zdá se, že těžší půda limituje druh méně než její hloubka. V oblastech s mělkou a kamenitou půdou blatnice chybí.

Rosnička zelená – *Hyla arborea*

Žije v Evropě od západního pobřeží kontinentu v Portugalsku, Španělsku, Francii, Belgii, Holandsku a Dánsku. Odtud pokračuje její areál přes středoevropské a balkánské státy do Běloruska, Ukrajiny a Ruska, kde je známa až ze severního úbočí Kavkazu. Nejjižnější naleziště leží na Krétě (Schneider & Grosse 2009).

V České republice se vyskytuje od nejnižších poloh do 750 m n. m., optimum však nalézá do nadmořské výšky 500 m (Moravec 1994). Téměř chybí v suché a odlesněné krajině např. na Slánsku, Žatecku, v dolním Polabí či v okolí Prahy. Zmizela z mnohých míst i v severozápadních Čechách. Porovnáním s historickými údaji lze předpokládat, že se jedná o sekundární úbytek (Moravec 1992).



Rosnička zelená. Cítonice, Znojemsko. Foto Vít Zavadil.

Rosnička v suchozemské fázi života žije na stromech. Již 10 týdnů po metamorfóze žily mladé žabky na stromech vzdálených od místa svého zrození 900 m (Schneider & Grosse 2009). Ve vodě se v době rozmnožování zdržuje daleko déle než suchozemští skokani či ropucha obecná (především samci). Nelze ji však zařadit mezi žaby vodní. Zimuje zahrabaná v zemi. Zimní úkryt opouští v nižších polohách do 300 m n. m. již koncem března a ihned vyhledává vodu. Začne skřehotat a pokud je příznivé počasí, již záhy z jara se rozmnožuje. Nejintenzivnější koncerty, které značí rozmnožování ve vrcholné fázi, probíhají v květnu a protahují se do června, případně i déle (především v periodických vodách). Na takových lokalitách má rosnička dobu rozmnožování přerušovanou, ale o to delší, samozřejmě v závislosti na vydatných deštích. V periodických tůňkách se někdy rozmnožuje ještě i kolem poloviny srpna (Zavadil, vlastní pozorování).

Rosnička obývá nejčastěji menší stojaté vody, ať již porýbní tůně, zatopené pískovny, jezírka v kamenolomech, na výsypkách, v zatopených pinkách a na popílkovištích, dále rybníky a další nádrže nejrůznějšího charakteru. U všech typů vod dává přednost prosluněným mělčinám. Po vydatných srážkách často nádrže opouští a rozmnožuje se v holých periodických kalužích na polních cestách, v loukách či přímo v polích, pokud jsou zde volné plochy s holou půdou. Přesněji řečeno, v takovém biotopu se vyklade, je ovšem sporné, zda její pulci zde dokončí vývoj (Moravec 1994, Zavadil, vlastní pozorování). Výběr lokalit k páření ukazuje, že rosnička je pionýrským druhem, jehož nároky nejsou příliš vyhraněné. Preferuje tedy čerstvé biotopy, osídluje nové nádrže vzniklé např. ve vojenských prostorech, důlních oblastech, v pískovnách či po příválových deštích v polích a na cestách. Zároveň však toleruje zarostlejší a větší vodní plochy. Je tedy stanovištně přizpůsobivá a díky tomu dosti dobře zvládá morfologické proměny v krajině. Spolu se skokanem štihlým a skokanem skřehotavým patří mezi jediné druhy oboživelníků, kteří se šíří i v současné době.

Rosnička je i v suchozemské fázi života výrazně heliofilní. Především malé žabky a nedospělí jedinci mají poměrně vyhraněné nároky na prostředí. Vyžadují stanoviště s maximálním slunečním osvětlením, vysokou vlhkostí a vhodnou vegetací ke slunění, tzn. s rostlinami s pevnými a horizontálně směřujícími listy (Moravec 1994). Pokud okraje nádrží hustě zarostou, např. stinnými vrbovými křovinami, přestávají rosničky vyhovovat. Rosnička je schopna šplhat i po kolmém a hladkém povrchu, po stéblech rákosy, větvích a listech stromů či keřů. To jí umožňuje rozmnožovat se v biotopech pro jiné oboživelníky nepřijatelných, např. v sudech s vodou nebo v plastových zahradních bazénech, jejichž okraj vyčnívá vysoko nad povrchem země. Ani požární nádrže s kolmými stěnami nejsou pro rosničky nepřekonatelnou bariérou. Takové nádrže však využívá rosnička k rozmnožování jen v krajní nouzi a tehdy, pokud je zde alespoň ostrůvek litorální vegetace. Schopnost šplhat rosničku v civilizované krajině do jisté míry i znevýhodňuje. Poměrně snadno totiž překonává bariéry instalované proti vstupu oboživelníků na stavbu či komunikaci.

17. Shrnutí speciální části: Vývojová dynamika a biotopové preference oboživelníků

Tabulka 4: Potrava ocasatých oboživelníků a žab (VZ).

Druh	Potrava dospělců	Potrava larev
Čolek velký Čolek dravý Čolek dunajský Čolek horský Čolek obecný Čolek hranatý Čolek karpatský	Zooplankton, bentos, hmyz spadlý na hladinu	Drobný plankton, později hrubší plankton a bentos
Mlok skvrnitý	Suchozemští bezobratlí	Bentos (především blešivci, ale i nitěnky), případně plankton
Kuňka obecná	larvy hmyzu žijící ve vodě, např. l. komárů a pakomárů; chvostokoci, hmyz u hladiny	Řasy, detrit
Kuňka žlutobřichá	Hmyz, pavouci, žížaly, chvostokoci, plži, komáři a pakomáři larvy	Řasy, detrit
Blatnice skvrnitá	Suchozemští bezobratlí	Řasy, bentos, detrit
Ropucha obecná Ropucha krátkonohá Ropucha zelená Rosnička zelená Skokan hnědý Skokan ostronosý Skokan štíhlý	Suchozemští bezobratlí	Řasy
Skokan skřehotavý	Hmyz, případně drobní obratlovci v blízkosti vody	Řasy
Skokan krátkonohý	Hmyz v blízkosti hladiny	Řasy
Skokan zelený	Hmyz, případně drobní obratlovci v blízkosti hladiny	Řasy

Tabulka 5: Rozmnožování a metamorfóza oboživelníků (VZ)

Druh	Kladení vajíček (larev)	Metamorfóza (trvalé vody)	Metamorfóza (periodické vody)	Poznámka k vývoji larev
Mlok skvrnitý	III-V	(VII) VIII-IX (X)	VII-IX	dost často přezimují
Čolek velký	(III) IV-V (VI)	VIII-IX (X)	(VII) VIII (IX)	někdy přezimují
Čolek dravý	IV-V (VI)	VIII (IX)	VII-VIII (IX)	-
Čolek dunajský	(II) III-IV (V)	VI-VII (VIII)	VI (VII)	-
Čolek horský	IV-VI (VII)	VII-IX (X)	VII-X	často přezimují
Čolek obecný	III-V (VI)	VII-VIII	VII (VIII)	velmi vzácně přezimují
Čolek hranatý	V-VI (VII)	VII-VIII	VII-VIII	vzácně přezimují
Čolek karpatský	IV-VI	VIII-X	VIII-IX	někdy přezimují

Druh	Kladení vajíček (larev)	Metamorfóza (trvalé vody)	Metamorfóza (periodické vody)	Poznámka k vývoji larev
Kuňka obecná	(III) IV-VII (VIII)	VI-VIII (IX)	VI-X	-
Kuňka žlutobřichá	IV-VII (VIII)	VI-X	VI-X	-
Blatnice skvrnitá	III-VI	VIII-IX	VII-X	někdy přezimují
Ropucha obecná	III-IV (V)	V-VI (VII)	V-VI	-
Ropucha krátkonohá	IV-VIII	(V) VI-VIII	(V) VI-X	-
Ropucha zelená	(III) IV-VIII	(V) VI-VII	(V) VI-X	-
Rosnička zelená	(III) IV-VI (VII)	VI-VII (VIII)	VI-IX (X)	-
Skokan hnědý	III-IV (V)	V-VIII (IX-XI)	V-VII (VIII)	dost často přezimují
Skokan ostronosý	III-IV	V-VII	zde se nerozmnožují	-
Skokan štíhlý	(II) III-IV	(VI) VII-VIII	VI-VIII	-
Skokan skřehotavý	(IV) V (VI)	(VII) VIII (IX)	VI-VII (VIII)	velmi vzácně přezimují
Skokan krátkonohý	V-VI (VII)	VIII (IX)	zde se nerozmnožují	-
Skokan zelený	V-VI	(VII) VIII (IX)	zde se nerozmnožují	-

Poznámka: V periodických vodách bývá rozmnožovací cyklus rozdělen do dvou, případně i více etap. Larvy v nich zpravidla metamorfuji dříve, ale pokud se tůňky po deštích znovu zaplní, dochází k rozmnožování znovu. Proto je v tabulce metamorfóza v periodických vodách zdánlivě delší.

Tab. 6: Biotopové preference druhů a technické parametry nově budovaných nádrží

Legenda: O – oligotrofní, M – mezotrofní, E – eutrofní, H – hypertrofní, D – dystrofní. Vysvětlení pojmů u obr. 1. () - výjimečně, ? - jedno pozorování bez jistoty přežívání více generací. Tabulka může posloužit při projektování nových nádrží, úpravách rybníků při odbahňování, opravách požárních nádrží, venkovských koupališť apod. Pokud jsou některé z biotopů určitého druhu preferovány, jsou vyznačeny tučným písmem. Jedna nádrž s minimální hloubkou 2 m je doporučována jen tam, kde vytváříme systém několika (nejméně čtyř až pěti) nádrží, přičemž ostatní nádrže hloubíme do 0,5-1 m. V systému více nádrží se osvědčuje vytvářet různě velké a různě hluboké nádrže. Vysvětlení pojmů malé, menší, větší, mělké a velmi mělké nádrže následuje pod tabulkou. (Podle vlastních zkušeností.)

Druh	Nároky na obsah živin ve vodě	Velké nádrže	Malé nádrže	Toky	Technické parametry pro nově budované nádrže		
					Minimální sklon břehů	Určité potřebné partie nádrží	Vhodná velikost a profil nádrže
Mlok skvrnitý	O – M (D)	Rybníky	Tůně, jezírka, studánky, prameny , kaluže (bazénky)	Potůčky	Jezírka, kaluže a tůně 1:5, ostatní 1:3	Tišinky na vodotečích a izolované tůně	Menší nádrže

Druh	Nároky na obsah živin ve vodě	Velké nádrže	Malé nádrže	Toky	Technické parametry pro nově budované nádrže		
					Minimální sklon břehů	Určité potřebné partie nádrží	Vhodná velikost a profil nádrže
Čolek velký	(O) M – E	Rybníky, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže	Tůně (kaluže), jezírka v lomech a pískovnách, zvodnělé tankodromy	Neobývá	Koupaliště a požární nádrže 1:2, ostatní 1:5	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek dravý	(O) M – E	Rybníky, koupaliště, požární nádrže	Tůně, kanály , jezírka v lomech	Neobývá	Koupaliště a požární nádrže 1:2, ostatní 1:5	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek dunajský	E	Rybníky	Tůně, kanály , jezírka v pískovnách	Málokdy tišiny vodotečí	Kanály 1:3, ostatní 1:5	Mělčiny se sklonem cca 1:10-1:15	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek horský	(O) M (E) (D)	Koupaliště, požární nádrže, přehrady	Tůně, kaluže na cestách, tankodromech, jezírka v lomech, příkopy	Vzácně prameniště a nezarybněné potoky	Koupaliště a požární nádrže 1:2, ostatní 1:5	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek obecný	M – E (D)	Rybníky, koupaliště, požární nádrže, přehrady	Tůně, kaluže, jezírka v lomech a pískovnách, zatopené příkopy , zahradní bazénky	Neobývá	Koupaliště a požární nádrže 1:2, ostatní 1:5	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek hranatý	(O) M (E)	Koupaliště, požární nádrže, vzácně rybníky	Tůně, příkopy, kaluže	Neobývá	Rybníky 1:5, kaluže a tůně 1:8, koupaliště a požární nádrže 1:2	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Čolek karpatský	(O) M (E) (D)	Rybníky, koupaliště, požární nádrže	Tůně, kaluže, zatopené příkopy , jezírka v lomech	Vzácně prameniště a nezarybněné potoky	Rybníky 1:5, kaluže a tůně 1:8, koupaliště a požární nádrže 1:2	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Vhodná větší nádrž o minimální hloubce 2 m
Kuňka obecná	M – E	Rybníky, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže	Jezírka, tůně, kanály , vzácně kaluže na zvodnělých tankodromech a na polních a lesních cestách	Neobývá	Rybníky 1:10, tůně 1:5 až 1:10, kanály 1:2	Mělčiny se sklonem cca 1:15	Mělké, menší ploché nádrže

Druh	Nároky na obsah živin ve vodě	Velké nádrže	Malé nádrže	Toky	Technické parametry pro nově budované nádrže		
					Minimální sklon břehů	Určité potřebné partie nádrží	Vhodná velikost a profil nádrže
Kuňka žlutobřichá	M – E (D)	Vzácně rybníky, stará koupaliště, požární nádrže	Kaluže na cestách, tankodromech a autodromech , zatopené příkopy, jezírka v lomech, malé rybníčky, tůňky	Tišiny vodotečí	Rybníky cca 1:10, kaluže a tůně: 1:5 až 1:10, nádrže a koupaliště 1:2	Holé partie nádrží	Mělké, malé holé nádržky
Blatnice skvrnitá	M – E	Rybníky	Tůně, jezírka v pískovnách , koupaliště, požární nádrže, (vzácně zvodnělé tankodromy, větší kaluže v polích)	Neobývá	Rybníky 1:5, kaluže a tůně 1:5, kanály a koupaliště: 1:2 a více	Mělčiny se sklonem cca 1:10	Větší nádrže o hloubce 0,5 až 1 m
Ropucha obecná	O – M – E (D)	Rybníky, tůně, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže, přehrady	Jezírka v lomech a pískovnách, na výsypkách, zatopené příkopy, kaluže na cestách, tankodromech a autodromech, potůčky , zahradní bazénky	Tišiny potoků i řek	Rybníky cca 1:5, kaluže a tůně cca 1:5, koupaliště a nádrže 1:2	-	Malé i velké, mělké i hluboké nádrže
Ropucha krátkonohá	O – M – E	Zaplavené slatiny po těžbě	Jezírka v lomech, pískovnách a na výsypkách, periodicky zvodňované kaluže v polích, tankodromy, autodromy	Neobývá	Ploché tůňky 1:10 až 1:15	Plochy bez vegetace	Menší, mělké a holé nádrže
Ropucha zelená	O – M – E – H	Rybníky, zane-dbaná koupaliště a požární nádrže	Jezírka v lomech, pískovnách a na výsypkách, periodické kaluže v polích, tankodromy, autodromy	Neobývá	Rybníky a kaluže 1:5 až 1:10, požární nádrže a koupaliště 1:2	Část břehů bez měličinové vegetace	Nádrže libovolné velikosti a hloubky
Rosnička zelená	(O) M – E	Rybníky, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže	Jezírka v lomech a pískovnách, tůně, kanály, tankodromy, autodromy, zatopené kaluže v polích , zahradní bazény a sudy s vodou	Výjimečně tišiny řek	Rybníky 1:5, kaluže a tůně 1:5 až 1:8, požární nádrže a koupaliště 1:1	Rybníky 1:5, kaluže a tůně 1:5 až 1:8, požární nádrže a koupaliště 1:1 Část břehů s litorálním porostem či keři	Mělčí menší nádrže

Druh	Nároky na obsah živin ve vodě	Velké nádrže	Malé nádrže	Toky	Technické parametry pro nově budované nádrže		
					Minimální sklon břehů	Určité potřebné partie nádrží	Vhodná velikost a profil nádrže
Skokan hnědý	O – M (D) E?	Rybníky, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže, přehrady	Jezírka v lomech a pískovnách, tůně, zatopené příkopy a kaluže na cestách, tankodromy, autodromy	Potoky, (vzácněji říční tišiny)	Rybníky 1:8, kaluže a tůně 1:5, nádrže a koupaliště 1:2	Mělčiny se sklonem cca 1:10-1:12	Vhodná nádrž o minimální hloubce 2 m
Skokan ostronosý	(O) M (E) (D)	Rybníky	Tůně, bažiny, kanály, výjimečně jezírka v pískovnách	Říční záplavy, slepá říční ramena	Rybníky a tůně 1:10	Zarostlé mělčiny se sklonem cca 1:15	Mělké, větší, ploché mokřady
Skokan štíhlý	M – E – H	Rybníky, zane-dbaná koupaliště, požární nádrže, přehrady	Jezírka v lomech a pískovnách, tůně, kanály, zatopené příkopy, tankodromy, bažiny, (vzácně kaluže)	Slepá říční ramena	Rybníky a tůně 1:5, nádrže a koupaliště 1:2 a více	Hlubší partie (0,5-1 m) s řídkým litorálem	Vhodná nádrž o minimální hloubce 2 m
Skokan skřehotavý	M – E – H	Rybníky, koupaliště, (vzácně požární nádrže, přehrady)	Tůně, hlubší jezírka v pískovnách a lomech, zanedbaná kanály, (vzácně kaluže, zahradní bazény)	Říční tišiny, slepá říční ramena	Rybníky a tůně 1:5, nádrže a koupaliště 1:2	Břehy s mírným sklonem, u hráze však cca 1:1	Vhodná nádrž o minimální hloubce 2 m
Skokan krátkonohý	O – M (D)	Rybníky	Mělké tůně a nevysychavé mokřiny, bažiny, slatiniště, mělčí kanály, (vzácně jezírka v pískovnách, lomech a na výsypkách)	Neobývá	Všechny nádrže cca 1:10	Zarostlé mělčiny se sklonem cca 1:10 až 1:15	Mělké, větší mokřady
Skokan zelený	O – M (E) (H)	Rybníky, požární nádrže	Tůně, jezírka v pískovnách a lomech, kanály, (vzácně zahradní bazény)	Slepá říční ramena	Rybníky a tůně 1:5, kanály a nádrže 1:2	Břehy s mírným sklonem, u hráze však cca 1:1	Vhodná nádrž o minimální hloubce 2 m

Nádrže je třeba budovat nejlépe nepravidelného tvaru. Pravidelné obdélníkové či kruhové nádrže nepůsobí v přírodě přirozeným dojmem. Oboživelníkům je však tvar nádrží zcela lhostejný, nikoli však velikost, profil a hloubka. Pro zjednodušení pracujeme s kruhovou nádrží. Za malé jsou považovány nádržky o menším průměru než 2 m, za menší o průměru 2-5 m, za větší o průměru 10 m a více. Mělkými nádržemi jsou myšleny nádrže s maximální hloubkou 0,5-0,75 m, velmi mělkými pak do 0,5 m. Mírným sklonem 1:5 a více.

Tabulka 7: Preference různých typů suchozemských biotopů ocasatými oboživelníky a žáby (vlastní data).

Legenda:

Mladá krajina: tj. území s převahou optimálních a zároveň mladých biotopů:

- Otevřená krajina s převahou trvale volných ploch s holou půdou nebo s řídkou, nejčastěji rumištní vegetací – čerstvé výsypky, popílkoviště, šlikovací nádrže, ruiny průmyslových areálů, plně využívaná vojenská cvičiště; v historii – krajina po ničivé povodni s náplavy, po požáru apod.
- Otevřená krajina s výskytem volných ploch a převahou řídké, nejčastěji rumištní nebo travinné vegetace včetně iniciálního náletu dřevin – starší výsypky, popílkoviště, šlikovací nádrže, ruiny průmyslových areálů, občasné využívaná vojenská cvičiště; v historii – krajina několik let po ničivé povodni s náplavy či po požáru apod.

Pole: tj. zemědělská krajina s převahou polí s vhodnými, pro oboživelníky dobře průchodnými plodinami anebo s dostatečnou sítí mezí, souvratí a cest. Biotopy stále zmlazované orbou převažují, ale jsou suché a rozsáhlé, vodních ploch je málo. Moderní polní krajina s velkými lány neprůchodného obilí či řepky však patří až do poslední skupiny.

Mozaika: tj. kulturní krajina s ostrůvky optimálních biotopů oddělených plochami méně výhodnými nebo i nepřijatelnými. Nejširší, dosti různorodá skupina biotopů:

- Zemědělská krajina s převahou sečených luk a pastvin a s výskytem ostrůvkovitě vyšší zeleně – remízku, mezí, potoční náletové zeleně.
- Zemědělská krajina s vyšším zastoupením vysokostébelných neudržovaných travníků a zejména křovin a náletové dřevinné zeleně: vojenská cvičiště za útlumu výcviku, nedávno opuštěné pastviny apod.
- Zemědělská krajina s vysoce mozaikovitou strukturou, s kontrastním managementem a vzhledem biotopů – přítomny jsou vysoké křoviny, kopřivové lemy, nízké trávníky pastvin, záhumenky okopanin apod.
- Anglické parky, např. zámecké s nízkými trávníky i loukami, jezírky, křovinami i stromovými porosty.
- Moderní rybníční krajina s intenzivně využívanými rybníky oddělujícími mokřadní biotopy využitelné pro oboživelníky.
- Příměstská krajina mozaikovitá, s ruderaly, holou půdou, trvalými loužemi, trávníky a náletovými či vysazenými porosty dřevin, ale také s komunikacemi a se sídly a stavbami nejrůznějšího rázu.

Krajina v sídlech: tj. zahrádkářské a chatové kolonie, intravilány vsí, vilové čtvrti se zahradami a zahradními jezírky.

Les:

- Prostupné lesy s průchodným podrostem a otevřenými plochami podél cest, průseků, pasek, lesních louček apod.

b) Lesy bez mozaiky otevřených ploch a s omezenou průchodností, ale s přirozenou skladbou dřevin. Husté lesní monokultury jsou pro většinu druhů nepropustné a patří proto až do poslední skupiny.

Stará mokřadní krajina (SMK): dnes s výjimkou naprostých fragmenů již vymizelá:

- a)** Krajina s převahou přirozených mokřadů (rašeliny, slatiny, slepá ramena, prameniště).
b) Krajina s mozaikou mokřadů a rybníků s tradičním managementem (nízká úživnost, letnění, nízké zarybnění).

Nepříznivá krajina:

- a)** Rozsáhlé lány neprůchodných plodin bez cest a mezí, hojně ošetřované biocidy.
b) Kulturní zemědělská nebo příměstská krajina zcela bez vodních ploch (potoky zatrubněny, stojatá voda v kolmých betonových stěnách, obsah zahradních jezírek důsledně omezován na zlaté rybky).
c) Lesy bez vody a s převahou hustníků nebo jednodruhových kultur.
d) Intravilány měst s úplnou převahou zástavby a úplnou absencí vodních ploch, případně s parky omezenými na stále vysekávané trávníky a výsadby stromů bez podrostu.
e) Golfová hřiště pravidelně sečená bubnovými sekačkami na nizounký travní porost ošetřovaný selektivními herbicidy; jezírka na hřištích zarybněna a sterilně udržována. Vše v podstatě bez obojživelníků.

- druh se nevyskytuje

(+) - **+++** škála od vzácného po typický výskyt

Druh	Mladá krajina	Pole	Mozai-ka	Sídla	Les	Stará mokřadní krajina	Poznámka
Mlok skvrnitý	-	-	(+)	+	+++	++	V bezlesí vzácně na vřesovištích
Čolek velký	+++	++	+++	++	+	+++	Pouze ve světlejších, řidších lesích
Č. dravý	+++	++	+++	++	+	+++	Pouze ve světlejších, řidších lesích
Č. dunajský	++	++	+++	+	+++	+++	Lesy výhradně lužní, s listnáči
Č. horský	(+)	-	++	++	+++	+++	Na loukách v blízkosti lesa a nad horní hranicí lesa se druh vyskytuje často; v širokém bezlesí nižších poloh nežije
Č. obecný	+++	+++	+++	+++	++	+++	Plastický druh
Č. hranatý	+	(+)	+++	++	+++	+++	V ČR na velmi malém území, které plasticitu druhu nemůže postihnout
Č. karpatský	(+)	-	++	++	+++	+++	Častý na loukách kolem lesa

Druh	Mladá krajina	Pole	Mozai-ka	Sídla	Les	Stará mokřadní krajina	Poznámka
Kuňka obecná	+++	++	+++	(+)	(+)	+++	Jehličnaté lesy pomíjí
K. žlutobřichá	+++	+++	+++	++	++	+++	Preferuje jakýkoli typ bezlesí před lesem; v lesích žije proto, že je zde vyšší vlhkost
Blatnice skvrnitá	+++	+++	+++	++	(+)	+++	Vázána na bezlesí, pole a mozaiku
Ropucha obecná	+++	+++	+++	+++	+++	+++	Velice plastický druh
R. krátkonohá	+++	+++	++	++	+	+++	V hustých lesích nežije
R. zelená	+++	+++	+++	+++	(+)	+++	Vázána na jakýkoli typ bezlesí
Rosnička zelená	+++	++	+++	++	+	+++	Dává přednost mozaice
Skokan hnědý	+	(+)	+++	+	+++	+++	Žije v lese především proto, že zde nalézá optimální vlhkostní poměry
S. ostronosý	+	+	+++	-	++	+++	Dává přednost mozaice
S. štíhlý	++	+	+++	++	+++	+++	Preferuje řídké listnaté lesy
S. skřehotavý*	++	++	+++	+	-	++	Preferuje jakýkoli typ bezlesí před lesem
S. krátkonohý*	+	(+)	+++	-	++	+++	Dává přednost mozaice
S. zelený*	+	+	+++	(+)	+	+++	Dává přednost mozaice

* vodní skokani se v suchozemském biotopu vyskytují v uvedených biotopech jen při migraci

IV. Část návrhová

V této části jsou navržena managementová opatření pro lokality obojživelníků. Opatření jsou formulována výlučně z hlediska potřeb obojživelníků a bez ohledu na možná omezení např. ekonomickým zájmem nebo střetem s jinými ochrannými prioritami (např. ochrana obojživelníků versus ochrana vegetace). Jsou tedy pro jednoduchost a stručnost vyjádření uvažovány optimální případy s tím, že praxe je může více či méně omezovat podle potřeby a možností. Např. návrh pěstovat okopaniny ve prospěch ropuchy zelené znamená, že pokud se pro tento typ plodin zemědělec rozhodne, může být jedním z důsledků této volby i záchrana populací ropuch. Podobně pokyn nemulčovat je takto kategoricky formulován opět jen z hlediska ochrany obojživelníků, neboť je zřejmé, že mulčování může být v konkrétním případě poslední šancí, jak udržet zarůstající louku a zachránit ji před zánikem.

18. Management lokalit – rybníky

Omezení chovu ryb v rybnících

Nejčastějšími lokalitami obojživelníků jsou rybníky. Slouží chovu ryb, ale přitom mají přírodní ráz, a tak je nezbytné skloubit obhospodařování rybníků s požadavky ochrany přírody. Důležité je stanovit úměrnou a druhově vhodnou rybí obsádku hydrobiologem, specialistou na rybníky, a to individuálně podle podmínek každého rybníka (průměrná hloubka, nadmořská výška, průtočnost, úživnost rybníka, jeho charakter apod.). Obsádka je úměrná, pokud ještě umožní dostatečně bohatý rozvoj velkých druhů zooplanktonu a fytofilních bezobratlých. Jejich výskyt zároveň zachovává dostatečnou průhlednost vody, která na jaře a v první polovině léta není menší než 50 cm. V průhledné kyslíkaté vodě se pak v mělčích částech rybníka mohou rozvíjet dostatečně rozsáhlé porosty vodních rostlin.³⁾ Stav rybí obsádky posléze posoudí zoolog OP podle výše uvedeného kritéria, dále pak podle stavu populací obojživelníků, vodních ptáků, vodních bezobratlých atd. Vše lze stručně posoudit během jedné obchůzky.

Prospěšnou ochranou pro obojživelníky (a zejména jejich larvální stadia) jsou prosluněné mělčiny zarostlé vodní vegetací, kam ryby většinou nepronikají a kde je silně rozvinut plankton. Ve větších rybnících (přibližně nad 40 ha) lze využít zátku rybníka k přehrazení pletivem a prkny nebo kamenným záhozem, aby se do ní nedostaly ryby. Toto opatření může být velmi účinné a vlastní chov ryb v rybníce v podstatě neomezí (bylo úspěšně realizováno v jižních Čechách).

³⁾ Stanovení optimální rybí obsádky je s přihlédnutím k ochraně obojživelníků velmi složité a vypracování prakticky použitelné metodiky vyžaduje další výzkum a individuální přístup od lokality k lokalitě, proto je vhodné konzultovat stanovení obsádky se specialistou.

Hospodaření na rybnících – manipulace s vodní hladinou

Při jarním i podzimním vypouštění rybníků je nutné alespoň část nádrží v okolí ponechat na vodě. Rybníky v téže soustavě tedy není možné vypouštět a napouštět v jediném společném režimu. Jde o zásadní faktor rozhodující o přežití či vymizení mnoha druhů obojživelníků.

Jarní vypouštění rybníků má pro ropuchu obecnou a především suchozemské skokany zcela fatální následky. Postihuje i další druhy, například čolky, kteří jsou normálně schopni reprodukce i později během jara, ale nikoli zásadně. Pokud je nádrž zjara vypouštěna již za jejich přítomnosti ve vodě, pomalu se stahují k nejhlubšímu místu a v malé zbytkové vodě se stávají snadnou kořistí zejména pro brodivé ptáky. Jarní vypouštění tak některým druhům zdánlivě nevádí (nehubí je přímo), prakticky však vede rovněž k jejich likvidaci.

Stejně tak v soustavě plůdkových rybníků, které se sloví na jaře, by měl alespoň jeden či dva zůstat bez plůdku, ale na vodě, aby do nich obojživelníci mohli klást vajíčka. V případě slovoování plůdku by do těchto nádrží měly být umístěny snůšky či larvy obojživelníků ze slovených rybníků, které mají být vypuštěny. Toto jednoduché opatření se zatím nikde neprovádí, ačkoli by bylo pro obojživelníky velmi potřebné.

Pokud máme jen jeden rybník, nikoli rybníční soustavu (a rybníky jsou v dostupné vzdálenosti pro obojživelníky), chov by měl být upraven tak, aby nebyl vypouštěn na jaře. (Podzimní vypouštění vyhubí část populace dospělých obojživelníků, která zimuje ve vodě, jarní vypouštění vyhubí jednu generaci všech druhů obojživelníků). Máme-li rybníční soustavu, chov ryb a manipulaci s vodní hladinou upravíme tak, aby nějaké rybníky zůstaly vždy na vodě (důležité především na jaře, ale vhodné i na podzim a přes zimu).

Odbahňování a obnova poškozených rybníků

Umělé vodní nádrže mají v současné době nezastupitelnou roli jako náhradní stanoviště celé řady organismů vázaných na ekosystémy stojatých vod. Mezi nimi hrají významnou úlohu právě dešťníkové a do jisté míry i vlajkové druhy obojživelníků. Převážná většina druhů a současně i stěžejní část jejich populací umělé vodní nádrže na našem území využívá jako reprodukční stanoviště. Tento nepřirozený stav (z pohledu na starou mokřadní krajinu – viz tab. č. 7) je jen logickým důsledkem celoplošné likvidace mokřadních biotopů, slepých říčních ramen, inundačních tůní apod.

Jelikož se v případě rybníků a jiných člověkem vytvořených nádrží jedná o umělé vytvořené ekosystémy (zbudované většinou za účelem chovu ryb), je třeba vzít na vědomí i fakt nutnosti jejich údržby a občasné obnovy. Odbahňování patří mezi jeden ze základních prostředků oddalujících mimo jiné zánik nádrží postupným zanášením sedimenty, splachy z povodí, zarůstáním, jejich nadměrnou eutrofizací atd. Odbahňování může hrát také důležitou roli při vytváření nebo obnově žádoucí struktury litorálních porostů z biologického pohledu.

Praxe odbahňování nádrží v minulých letech však jasně ukázala, že tato činnost je velmi často (dalo by se říci, že většinou) spojena s významnými negativními dopady

na populace vodních a na vodním prostředí závislých organismů, jako jsou nejen obojživelníci, ale i vodní a mokřadní druhy rostlin, raci, vodní měkkýši, vodní hmyz, některé druhy ryb nebo na vodu vázaní ptáci. Obojživelníci patří mezi skupiny, které jsou nešetrným odbahňováním ohroženy nejvíce – nezřídka totiž dochází v důsledku nevhodně provedeného odbahnění a následného nešetrného využívání nádrží i k likvidaci celých lokálních populací těchto živočichů. Příčiny lze z pohledu obojživelníků hledat zejména v následujících jevech:

- Absence kvalifikovaného biologického (batrachologického) posouzení lokality před odbahněním. Znalost druhového spektra obojživelníků vázaných na nádrž je přitom základním předpokladem ke stanovení vhodného postupu prací minimalizujícího nebo v řadě případů dokonce eliminujícího negativní dopady prací na tuto skupinu živočichů.
- Absence včasné spolupráce projektanta s biologem. Jen výjimečně má projektant včas k dispozici potřebná data a doporučení od odborníků (viz předchozí bod). Běžnou praxí je zadání potřebných průzkumů až po zpracování projektu a s tím související následná neochota již hotovou dokumentaci jakkoliv měnit.
- Nevhodné termíny provádění prací. Z výše uvedených skutečností vyplývá často zcela nevhodný harmonogram prací. Posloupnost a termíny realizovaných prací přitom patří mezi nejvýznamnější faktory, rozhodující o výsledných dopadech realizovaných prací na obojživelníky.
- Celoplošná likvidace litorálních porostů spojená velmi často se záměrným přehloubením příbřežních partií nádrží tak, aby byla znemožněna následná obnova porostů emerzní litorální vegetace. Litorální pásma vodních nádrží jsou přitom pro převážnou většinu druhů obojživelníků jediným vhodným habitatem, zajišťujícím jejich přežívání.
- Nevhodná morfologie dna a břehů bez mělkých partií, plynulého klesání dna a plynulého přechodu na souš. Extrémem jsou nahnuté valy sedimentu kolem nádrží. Vznikají tak prakticky sterilní vodní plochy bez přítomnosti vodní makrovegetace, přičemž jsou navíc v rámci zemních prací a změny hydrologického režimu lokality zničeny i navazující periodicky zaplavované a podmáčené biotopy (taktéž součást litorálu v širším smyslu chápání tohoto pojmu).
- Nevhodné následné využívání odbahněných nádrží. Tento aspekt patří z pohledu obojživelníků mezi nejvýznamnější negativní jevy. Do čerstvě odbahněných nádrží bez stabilizovaných litorálních zón jsou totiž většinou okamžitě nasazeny silné rybí obsádky, vyvíjející na obojživelníky a jejich larvy neúměrný predáční tlak (absence úkrytů) a např. v případě vyšších věkových kategorií kapra, ryby navíc fyzicky znemožňující obnovu litorální vegetace, a to jak emerzní, tak natantní a submerzní, čímž se lokalita stává pro obojživelníky pouze pastí.
- Zcela fatálním jevem pro řadu druhů obojživelníků je pak také častá změna režimu vypouštění nádrže z podzimních výlovů na výlovy jarní (ty jsou z pohledu obojživelníků na většině lokalit zcela nežádoucí).

Na základě výše uvedených skutečností lze zpracovat obecný metodický návod ideálního postupu během celého procesu odbahňování vodních nádrží, minimalizujícího negativní následky této činnosti na obojživelníky. Je třeba mít ale vždy na paměti, že každá lokalita je do značné míry unikátní, a proto je třeba každou akci vždy posoudit individuálně.

Doporučená posloupnost kroků při odbahňování nádrže:

1. Idea musí předcházet záměru.
2. Odborné posouzení lokality (batrachologický průzkum, posouzení kvality, aktuálního stavu a významu nádrže z pohledu obojživelníků). Součástí výsledků musí být i odborné posouzení záměru – tj. zhodnocení dopadů vlastního odbahnění, zhodnocení vlivu následného využívání odbahněné nádrže a zpracování souboru doporučení pro projektovou dokumentaci a budoucí využití nádrže (včetně režimu manipulace s vodní hladinou).
3. Zpracování jednoduchého investičního záměru (se zpracováním výsledků a případných doporučení plynoucích z posouzení lokality).
4. Konzultace investičního záměru s odborníky.
5. Zpracování projektové dokumentace (s přihlédnutím k závěrům konzultace - viz bod 4.)
6. Realizaci samotného odbahnění by v případě dotčení základních ochranných podmínek zvláště chráněných druhů mělo předcházet povolení výjimky dle § 56 zákona č. 114/1992 Sb., v rámci řízení se může stanovit biologický dozor, který dohlídí na realizaci záměru a dodržování podmínek výjimky.
7. Vlastní odbahňovací práce.

Co by měla vždy obsahovat projektová dokumentace?

- Detailní popis rozsahu a charakteru prací – zejména v litorálním pásmu nádrže (např. vymezení bezzásahových zón apod.).
- Detailně rozpracovanou a popsanou morfologii nádrže po odbahnění – zejména jejích litorálních partií.
- Jasný popis harmonogramu prací (počínaje vypuštěním nádrže a konče jejím napuštěním).
- Popis technologie odbahnění včetně způsobu ukládání bahna a určení místa, kam bude deponováno (to by mělo být taktéž odborně posouzeno, aby nedošlo k likvidaci cenných terestrických stanovišť).
- Stanovení a popis následného způsobu využívání nádrže (včetně harmonogramu vypouštění).

Jak má vypadat litorální pásmo nádrže?

- Dostačující plochu litorálních zón nelze paušálně určit – je závislá na charakteru nádrže a zejména na způsobu jejího využívání a měla by tedy být stanovena vždy individuálně již v rámci odborného posouzení. Obecně však lze konstatovat, že v případě nádrží, v nichž je praktikován chov ryb (nebo lze tuto skutečnost předpokládat), je ideální plocha litorálních porostů (myšleno porostů emerzní litorální

vegetace) cca 25 % výměry. Pouze úzké lemy (1 – 2 m) podél břehů mají pro obojživelníky zanedbatelný význam.

- Hloubka vody cca do 60 – 80 cm, umožňující růst litorální vegetace.
- Pozvolné sklony dna (od 0 cm ve sklonu 1: 15 a pozvolnější, pokud to reliéf v dané lokalitě umožňuje).
- Pozvolný a plynulý přechod na souš (minimálně ve sklonu 1:15 a pozvolnější, pokud to podmínky v dané lokalitě umožňují). Nutný je totiž nejen budoucí rozvoj partií s emerzní litorální vegetací (popř. s vegetací submerzní a natantní), ale i přítomnost navazujících přechodně zaplavovaných a podmáčených zón, tzv. epilitorál.
- Možné je i vytvoření jakéhosi jednotně hlubokého (mělkého) plata (po plynulém dosažení požadované hloubky cca 40 – 60 cm – viz výše).
- Důležité je dostatečné proslunění litorálů (je třeba s tím počítat např. při navrhování doprovodné výsadby stromů, popř. při probírkách – stromy by neměly nadměrně zastiňovat litorální partie, zatěžovat je opadem listů apod.).
- Mělčiny pro většinu druhů obojživelníků musejí být vždy u břehu, jen pro vodní skokany může být vhodný též ostrůvek.
- Kolem břehové linie nesmějí být budovány žádné valy v důsledku vyhrnování sedimentů apod.
- Litorální partie mohou být směrem k volné hladině ukončeny mělce přeplavovaným valem, zabraňujícím vstupu větších ryb do těchto partií a zároveň zadržujícím v litorálech částečně vodu i při vypuštění rybníka (např. při výlovu). Takovýto objekt však musí být zbudován tak, aby v případě nutnosti (zejména při výskytu nežádoucích druhů ryb, jako je např. karas stříbrný, sumeček americký nebo střevlička východní) umožnil slovení celé nádrže (jednoduchý výpustní objekt, slovitelné dno bez nerovností apod.).
- Uvnitř litorálních porostů lze budovat různé laguny a „tůně“ (hlubší, nezarůstající plochy). Prodlužuje se tak kontaktní linie litorálu s volnou vodní hladinou, vznikají klidové zóny, oka volné hladiny uprostřed litorálu apod. Velmi vhodné je takto do litorálního pásma zasahovat v případech, kdy jsou litorální porosty na lokalitě ponechávány (nedochází k jejich rekonstrukci – viz dále).

Jak můžeme ještě podpořit populace obojživelníků?

- V případě souhlasu vlastníka můžeme čolkům a jejich larvám, ale i larvám mloka, žábám a jejich vývojovým stadiím, nabídnout úkryty v rybníce v podobě napadaných kmenů a větví. Alespoň část jich v nádrži ponecháme nebo je sem vrátíme po odbahnění. Zejména na odbahňovaných málo úživných podhorských rybníčkách, kde se většinou litorální porost příliš nevyvine, je zajištění takových úkrytů zásadní.
- Při obnově či odbahňování rybníků je velice vhodné vytvořit (nejlépe s ročním předstihem) systém drobnějších, mělčích satelitních tůní v jejich blízkosti, a to především tam, kde odbahňujeme solitérní rybník. V tůních, které by měly být naplánovány v projektu, naleznou obojživelníci alespoň částečné útočiště. Tyto tůně budou v zamokřených okrajích nádrže. Budou syceny podpovrchovou vodou a nebudou komunikovat s nádrží.

Ideální harmonogram prací: ⁴⁾

1. Vypuštění nádrže: cca konec srpna – září (na základě zjištěného druhového spektra obojživelníků může k vypuštění, a tedy i následnému zahájení prací, dojít i dříve). Obecně je nutné dodržet podmínku, že nádrž je možné vypustit až po metamorfóze larev obojživelníků a před zahájením zimování druhů, zimujících ve vodě. Zcela nepřipustné je vypouštění v období páření a kladení snůšek obojživelníků – došlo by tak nejen k záhubě jejich vajíček a larev, ale především tak může dojít k devastaci významných procent dospělých populací, které jsou v tomto období ve vodním prostředí kumulovány.
2. Odbahnění nádrže: cca září (viz též výše) až konec února, popř. počátek března.
3. Napuštění: konec března.
4. Nasazení případných rybích obsádek: až po vytvoření a stabilizaci litorálních porostů (většinou postačí jedna sezóna).

Pozn.: U nádrží s vysokým významem pro reprodukci obojživelníků, jejichž odbahnění nelze realizovat v rámci jednoho výše nastíněného období, je třeba počítat se skutečností, že v jarním období budou na lokalitu migrovat místní populace obojživelníků. Z tohoto důvodu je nejlepší na sezónu (cca březen – srpen) práce přerušit a nádrž alespoň částečně napustit (pokračování prací by pak nastalo opět po metamorfóze jejich larev). Nouzovým a z řady důvodů ne zcela optimálním řešením je zamezení přístupu obojživelníků na staveniště, popř. jejich přenos na náhradní stanoviště (to však musí být v blízkosti dané lokality – bezpodmínečně v rámci akčního radia zjištěných druhů).

Co se stávajícím litorálem?

V podstatě existují dvě základní varianty, jak naložit se stávajícími litorálními porosty:

- a) Jejich ponechání bez zásahu (popř. ponechání alespoň jejich dostatečné plochy).
- b) Odstranění porostů a jejich obnova.

Obě varianty lze kombinovat – lze ponechat část porostů bez zásahu, přičemž zbytek je odstraněn za vytvoření vhodných podmínek k jejich obnově v žádoucím rozsahu. Přístup ke stávajícím litorálním partiím odbahňovaných nádrží v zásadě závisí na jejich biologické kvalitě, stupni jejich zazemnění a na způsobu budoucího využívání nádrže (zejména na charakteru zarybnění).

ad a) Kdy litorály ponechat bez zásahu?

- U biologicky kvalitních porostů s nízkým stupněm zazemnění.
- U produkčních nádrží s chovem starších věkových kategorií ryb (zejména kaprů) a všude tam, kde nelze 100 % zaručit alespoň přechodná opatření vedoucí ke snadné obnově a stabilizaci litorálních porostů (změna obsádek, jejich omezení nebo přechodné vyloučení). V takovýchto případech je třeba spíše aplikovat různá opatření typu budování satelitních tůní, rybám migračně nepřístupných lagun, popř. jakýchsi tůní (ok s volnou hladinou) v litorálních porostech (viz též výše).

⁴⁾ Detaily musí vždy stanovit odborník – každou nádrž je třeba posoudit individuálně.

ad b) Kdy litorály rekonstruovat?

- U biologicky nekvalitních (např. husté monocenózy rákosin a orobinců, rozsáhlé porosty chrastice apod.) nebo silně zazemněných porostů (tedy u porostů, kde reálně hrozí tzv. „vyrůstání z vody“). Podmínkou je ale vždy 100% záruka, že až do stabilizace nových litorálních porostů budou na lokalitě dodržována omezující opatření (přechodné omezení nebo úplné vyloučení chovu ryb – zejména druhů, redukcujících růst litorální vegetace – např. býložravých druhů – amur, starších věkových stadií kaprů apod.).

Obecně lze konstatovat, že ve většině případů je žádoucí buď úplná nebo alespoň částečná obnova litorálních porostů. V takovýchto případech je třeba vždy dohlížet na dodržování opatření umožňujících obnovu a stabilizaci litorálních porostů. Jedná se zejména o výrazné snížení intenzity rybochovu, změnu složení rybích obsádek apod. (viz výše), a to na přechodnou dobu cca 1 – 3 roky. Čerstvě odbahněnou a napuštěnou nádrž je třeba udržovat alespoň rok bez ryb nebo s minimální obsádkou, neničící vodní a mokřadní vegetaci. „Těžší“ obsádky lze nasadit až po stabilizaci mělčinových porostů (většinou za 1 až 2 roky). Odbahňování je třeba řídit tak, aby dno rybníka (nikoli jeho okraje) nezarostlo před opětovným napuštěním vysokou vegetací. Pokud dno rybníka během prací zaroste, může být v prvním roce nasazena těžší obsádka a až pak ji lze dostatečně snížit na únosnou míru dle výše uvedených pokynů. Celá problematika je dosti složitá, je nutno na ni pohlížet individuálně a vždy předem rozvést v projektu. Znamená to úzkou spolupráci projektanta s biologem.

Jak nádrže využívat?

Využívání nádrží po odbahnění má zásadní vliv na jejich budoucí biologickou kvalitu i na jejich životnost. Je třeba především:

- Umožnit rozvoj a existenci dostatečně rozsáhlých litorálních porostů (viz výše).
- Zamezit jejich rychlému opětovnému zanášení sedimenty (protierozní opatření v povodí, předsunuté sedimentační nádrže, rozumné hospodaření, zejména ve vztahu ke krmení a hnojení, udržování zárostu na přijatelné úrovni - viz dále).
- Udržovat žádoucí plochy zárostu nádrže, a to jak litorálními porosty, tak vodní makrovegetací. Je třeba stanovit ideální rozsah těchto porostů, který by měl být rozumným kompromisem, zajišťujícím správnou ekologickou funkci nádrže i možnost jejího využití např. k chovu ryb. Údržba žádoucího zárostu nádrže může být realizována různými způsoby, od mechanického odstraňování nežádoucí vegetace po využití tzv. melioračních rybích obsádek (např. s přechodným nasazením amura).

Omezení chovu ryb v podhorských rybníčkách – specifikum pro mloka

Ryby jsou výraznými potravními konkurenty a predátory larev mloka. Není vhodné využívat k chovu ryb podhorské lesní oligotrofní rybníčky či průtočné málo úživné nádrže. Larvy mloků se neukrývají v prosluněných mělčinách, nýbrž v chladnější a hlubší vodě pod kameny a jinými předměty. Z tohoto důvodu jsou vhodná kame-

nitá dna, solitérní kameny či padlé kmeny. Účinnou ochranu poskytují také sypané hráze z hrubších kamenů. Pokud se v takových vodách ryby chovají, je důležité stanovení úměrné a druhově vhodné rybí obsádky. Obecné zásady obsádky jsou popsány u čolků a vodních žab, viz kapitola č. 12.

19. Management lokalit – ostatní typy stojatých vod**Tvorba a obnova tůní a jezírek, výstavba „suchých“ poldrů**

V minulosti byly tůně a jezírka běžným biotopem, během 20. století byla většina z nich zničena a nyní je třeba je znovu vytvářet kvůli obnově stability vodního režimu v krajině. Byla rovněž nivelizována pestrost říčních a potočních niv. Nově vytvořené tůně mají význam také pro kolonizaci nových stanovišť obojživelníky, pro posílení jejich místních populací a pro udržování metapopulační struktury obojživelníků v daném území. Obecně jde o jeden z nejvýznamnějších způsobů ochrany obojživelníků, pro některé druhy vlastně klíčový.

(A) Tvorba a obnova tůní a jezírek

- Velmi významné je vytváření tůní podél řek. Naprostá většina vhodných tůní zanikla a nadále zaniká v rámci úprav koryt vodních toků a jejich okolí. Vytváření tůní je žádoucí i u drobných potůčků a kolem prameništ, v okolí rybníků, v pískovnách, hlinících, kamenolomech a lomech jiného typu, na výsypkách, v bývalých i stávajících vojenských cvičkových prostorech a na vlhkých loukách. Právě na loukách se osvědčilo budování tůní pomocí trhavín, např. v Beskydech, Bílých Karpatech či Orlických horách (Hájek 1998).
- Pro kuňku žlutobřichou, skokana hnědého, malé druhy čolků, čolka horského i mloka je důležité zakládání tůňek u lesních cest ve vlhkých místech. Především u zatáček, v nichž se cesta lomí přes údolí a přetíná vodoteč, a také tam, kde je plánováno zpevnění a asfaltování účelových lesních komunikací. Většinou stačí prohloubit zvodnělý příkop u lesní cesty a zahradit jeho odtok. Tyto zásahy byly s úspěchem provedeny v CHKO Jeseníky.
- Pro skokana ostronosého a krátkonohého mají význam ve vlhkých nivách nížin rozsáhlejší mělké vodní plochy (o ploše hladiny více než 200 m²) o hloubce 0,5-1 m a sklonem minimálně 1:10.
- Ropucha zelená naproti tomu může žít i v nádržích malých od velikosti koleje od traktoru a s relativně strmějšími břehy o sklonu 1:5 až 1:2, také na jejich hloubce příliš nezáleží.
- V některých případech je potřebné zvyšovat hladinu spodní vody zbudováním kaskády drobných nádrží na prameništích. Zvěř či pasoucí se dobytek může samovolně vytvářet drobné tůňky na rozbahnělé půdě – je to přirozený management, běžný u nás přinejmenším celou dobu poledovou. Tato stanoviště obsazuje řada našich druhů – čolci, zejména malí čolci a čolek horský, kuňka žlutobřichá, rosníčka, skokan hnědý, případně i skokan štíhlý a ropucha obecná, někdy i mlok skvrnitý.
- Pro obojživelníky jsou vhodné prosluněné nevysychavé tůňky v blízkosti rybníků, spojené s nimi spodní vodou přes vrstvu země (viz stať o odbahňování rybníků).

Optimální podmínky pak zajistí celé soustavy tůní, tedy systém několika tůní různé velikosti, odlišného sklonu břehů a různé hloubky. V nejmělkčí nádrži by měla převládat hloubka kolem 0,5 m a v systému např. pěti tůní je vhodná jedna vodní plocha s minimální hloubkou 2 m. Takto hluboké nádrže jsou důležité pro druhy, které zimují ve vodě. Pokud je plánováno vyhloubení jen jedné až tří tůní, je třeba vždy volit nižší hloubku, maximálně do 1 m, aby v mělké vodě neměly možnost přežít ryby, kdyby do tůní pronikly. Stejně jako na rybnících i v tůních je vhodné podporovat růst ponořené vegetace (stačí sluneční osvit), v níž se obojživelníci ukrývají. Velká potíž je však s orobincem, který rychle zarůstá drobné tůňky a snadno se uchytí až do hloubky 80 cm. Již proto je vhodné zbudovat jednu tůň větší a hlubší, se strmějšími břehy asi v polovině obvodu tůně (sklon až 1:2 na jižním břehu), aby ji orobinec záhy nepronikl. Při vytváření soustavy drobných tůní je optimální některým zajistit mírný zástín listnatými stromy, jiné ponechat plně osluněné. Tůňky je třeba dlouhodobě monitorovat a podle zjištěného obsazení tůní cílovými druhy management dále modifikovat. Parametry nově vytvářených nádrží přináší tab. č. 6.

- Na golfových hřištích je optimální některá jezírka ponechat pouze přírodě. To znamená nepoužívat jejich vodu k zavlažování, nepřihnojovat je a ani jinak neošetřovat, nezarybňovat je a vegetaci odstraňovat či omezovat pouze mechanicky, a to na podzim. Nejlepší je ponechávat u břehu alespoň úzký litorální pás a budovat tyto tůně v dostatečné vzdálenosti od greenů (50-100 m), aby nedocházelo k permanentnímu sekání na nízký drn a k intenzivnímu hnojení i aplikaci biocidů v jejich okolí. Při vhodných parametrech a příznivém sklonu břehů jsou taková jezírka vhodná pro většinu našich druhů. Každoroční likvidace vodních rostlin má zásadní význam pro ropuchu krátkonohou i ropuchu zelenou, přičemž okrasné rostliny zabírající hladinu do 30 % její rozlohy těmto druhům nevaří. I s takovým přístupem jsme se při výstavbě golfových hřišť setkali.
- Specifický, velmi jednoduchý a zároveň účelný management je vytváření drobných vodních ploch v lomech, písnicích, hlinících, na výsypkách, vojenských cvičišťích a v oborách pro zvěř. Stačí např. radlicí buldozeru vyhloubit menší nádrže libovolných rozměrů (od 0,5 x 1 m do 15 x 10 m) s pozvolnými břehy (sklon přibližně 1:10) a hloubce do 0,5 až 0,75 m. Takové nádržky se budují nejlépe v místě plochých terénních depresí a ploše povodí několika desítek m² nebo v podmáčených místech. Není-li k dispozici buldozer, zastane jeho funkci jiná technika (traktor, nákladní auto), která opakovanými pojezdy vytvoří na vlhkých místech s rozbahnělou půdou podélné zatopené prohlubně. Nové vodní plošky tak vznikají s minimálními náklady. Je však třeba zabránit jejich záměrné likvidaci, např. zpevňováním cest a jejich zavážením. Vzhledem k rychlému vývoji těchto ploch přispívá jejich budování a obnova k udržení metapopulační struktury obojživelníků, a to významně. Tím se zvyšuje i životaschopnost celých populací obojživelníků.

(B) Protipovodňová opatření

Velmi vhodnou příležitostí pro budování mokřadních (ale i suchozemských) biotopů mohou být protipovodňová opatření, byť se to na první pohled nezdá. Ta mohou být primárně koncipována (v projektech) nebo poměrně snadno upravena (pokud v projektu nejsou) tak, aby současně sloužila jako velmi dobře fungující podpůrný prostředek pro místní populace obojživelníků. Při troše dobré vůle to jde. Suché poldry kolem některých systémů hal jsou toho důkazem. Jinými slovy: i v rámci některých technických protipovodňových opatření lze najít obrovský potenciál pro ochranu či podporu populací obojživelníků (potažmo řady dalších organismů) a ve vhodném skloubení obou těchto aktivit lze tak hledat naději jak pro ochranu těchto ohrožených živočichů, tak pro změnu často velmi zúženého pohledu na tuto problematiku.

a) Protipovodňová opatření přirozeného charakteru

Do této kategorie patří především komplexní revitalizace toků a jejich niv, v širším smyslu slova pak celková revitalizace krajiny vedoucí ke zvýšení její retenční schopnosti, zpomalení odtoku vody a snížení eroze. Výsledkem by měl být vznik mozaikovitě krajiny s přirozenými, občasně vyběžujícími vodotečemi, disponující vyváženým zastoupením zemědělské půdy, lesních porostů s přirozenou skladbou dřevin, různými remízky, vlhkými loukami a lužními lesy či jejich fragmenty.

Přirozeně se vyvíjející vodoteče se slepými rameny a bočními koryty a inundační tůně představují ideální reprodukční stanoviště pro obojživelníky (pro druhy zimující ve vodě i zimoviště), krajina se zastoupením různých typů stanovišť pak nabízí obojživelníkům vhodné terestrické biotopy. Současně tak mohou vznikat vhodné odpočinkové a rekreační zóny (s měkkou turistikou – tzn. bez vyasfaltovaných cyklostezek), naučné stezky apod.

b) Protipovodňová opatření technického charakteru

Jedná se o celou řadu různých více či méně efektivních opatření (od prohlubování koryt vodních toků po výstavbu přehrad), z nichž některé lze z pohledu obojživelníků a jejich ochrany rovnou odsunout do roviny „škodlivé, bez možných kompenzačních opatření“ (např. napřimování a prohlubování koryt vodních toků). Část technických protipovodňových opatření však lze za určitých podmínek za předpokladu drobných úprav zároveň přímo využít i jako velmi účinná opatření na podporu obojživelníků (a samozřejmě řady dalších organismů s vazbou na podobná stanoviště). V následujícím krátkém výčtu jsou uvedeny příklady takovýchto opatření:

1) Úpravy suchých poldrů

Suché poldry lze řadit k účinným protipovodňovým opatřením, jejichž potenciál lze navíc z pohledu obojživelníků jednoduše a velmi účinně navýšit do té míry, že pak lze takovéto opatření současně považovat i za významné ochranné opatření. K tomuto cíli vede několik různých cest (ty lze navíc vhodně kombinovat):

- Revitalizace vodoteče v rámci záplavového území poldru (meandrů, slepá ramena, boční koryta, doprovodné tůně apod.). Vznikne tak v podstatě komplexní

biotop pro obojživelníky, zahrnující jak reprodukční plochy, tak vhodná terestrická stanoviště (včetně zimovišť) – jakási umělá alternativa záplavového území.

- Budování poldrů se stálou zvodní. V podstatě se jedná o to, že poldr by nebyl zcela „suchý“, ale za normálního stavu by zadržoval nízký sloupec vody neumožňující chov ryb (např. vodní sloupec do 50 cm, v nejhlubších místech do 80 cm). V této ploše by se tak postupně vyvinul mokřad – tedy vhodné reprodukční stanoviště pro obojživelníky (v případě některých druhů, jako jsou např. „zelení“ skokani nebo kuňky, pak stanoviště využitelné po většinu roku).
- Budování zemních tůň v rámci záplavového území suchého poldru. Vznikly by tak vhodné reprodukční plochy pro obojživelníky, sycené buďto podpovrchovou vodou, nebo plněné při vyšších průtocích v důsledku vzdutí vody v poldru (umělá alternativa záplavových tůň).
- Podpora rozvoje vlhkých až podmáčených ploch v rámci záplavové oblasti poldru (mnohdy postačí neprohlubovat koryto vodního toku). Takovéto plochy mohou obojživelníci využívat jako vhodná terestrická stanoviště.
- Další vhodnou příležitostí pro obojživelníky je výstavba suchých poldrů ke svedení srážkové vody z nákupních center, průmyslových areálů, satelitních městeček, komunikací, výsypek apod. Optimální je vystavět kaskádu poldrů (alespoň dva), z nichž horní je suchý, a spodní se stálou (případně i periodickou) zvodní o nízkém vodním sloupci (25-75 cm). Důležité je, aby voda ve zvodněném poldru zůstala až do ukončení larválního vývoje obojživelníků. Je třeba pamatovat na to, že některé druhy mají larvální vývoj delší – až do srpna či září (vodní skokani, blatnice, kuňky, velcí čolci). Prospěšná je výstavba podobných poldrů a jejich kaskád na rekultivovaných výsypkách. V případě cílené ochrany ropuchy krátkonohe a ropuchy zelené je vhodné v období sucha asanovat dno poldrů. Znamená to v období sucha nebo mimo dobu rozmnožování žab a vývoje jejich larev (říjen až březen) každý druhý rok strhnout travní drn (nejlépe radlicí buldozeru). Buldozer zároveň poslouží ke zhutnění půdního pokryvu a tím zpomalí vsakování vody. Zavodněné poldry osídluje mnoho druhů, především kuňky, ropuchy, rosnička, někdy i blatnice⁵⁾ a čolci.

2) Výstavba vodních nádrží

Možným vhodným opatřením pro obojživelníky v kombinaci s lokální protipovodňovou ochranou je i výstavba vodních nádrží, zachovávající si stále dostatečnou retenční rezervu. Aby takováto nádrž mohla sloužit jako vhodné podpůrné opatření pro obojživelníky, neměla by být primárně využívána k chovu ryb a musí disponovat vhodnou morfologií, umožňující rozvoj litorálních porostů – viz stať o odbahňování rybníků.

3) Budování zemních tůň

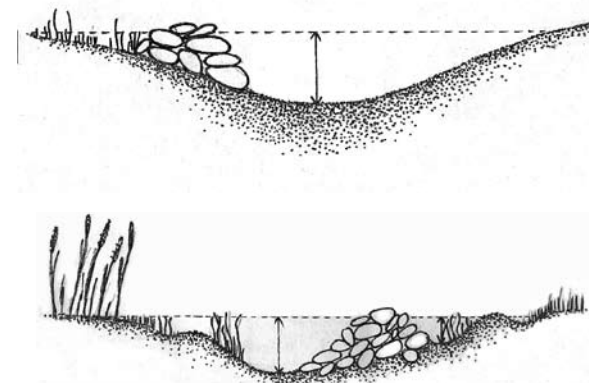
Vhodné a velmi účinné opatření pro podporu místních populací obojživelníků. Zemní tůň (bez možnosti přežívání ryb) lze budovat prakticky v rámci veškerých protipovodňových opatření (pakliže to jejich charakter umožňuje). Parametry tůní jsou uvedeny v tabulce 6 a je o nich pojednáno výše.

⁵⁾ Pokud je poldr opravdu suchý, je vhodné se přesvědčit před zhutněním jeho dna, zda zde nežije blatnice. Ta by tímto zásahem utrpěla.

Opatření zabraňující predaci obojživelníků rybami mimo rybníky

Pokud se do jezírka dostanou jakékoli ryby a nelze je slovit, je velmi prospěšné vytvořit doprovodné mělké (hloubka 50-75 cm) menší tůně podél původního jezírka. Ty budou s původní vodní plochou spojeny vodou, ale toto spojení je přesypáno např. makadamem, štěrkem nebo hrubším kamenem či pískem smíšeným s kameny, aby do nich nepronikaly ryby.

Přítomnost těžších frakcí zabraňuje vyplavování písku za dešťů. V některých případech (např. v pískovnách, v blízkosti rybníka) postačuje vyhloubení izolovaných tůňek vedle jezírka s rybami. Toto opatření je velmi účinné. Bez efektu je jen pro skokana ostronosého, který nově vytvořené plochy bez vegetace neosídluje, takže je nezbytné chránit před zarybněním celou jeho původní lokalitu. Pokud se do jezírka přesto ryby dostanou (např. potěr), v malém mělkém jezírku (hloubka do 50 – 70 cm) uhynou na kyslíkový deficit za parných letních dnů či v zimě pod ledem. Proti nedostatku kyslíku je však velice rezistentní střevlička východní i karas stříbřitý. Pokud v předjaří tyto druhy přežívají, doporučuje se je slovit agregátem⁶⁾.



Pokud se do nádrže dostanou ryby, lze oddělit její nevysychavou mělčinu hrubším štěrkem či kameny, kudy ryby neproniknou. Obr. Zuzana Košteynová.

Péče o nezarybněné mělké tůňky

Tyto tůňky vznikají nebo mohou být uměle budovány zejména na loukách, v lomech, hlinících, pískovnách a na výsypkách. Pokud budou v loukách, je vhodné využít podmáčených míst s vysokou hladinou spodní vody. Obdobně lze postupovat v lomech, pískovnách apod. Někdy jsme odkázáni pouze na srážkovou vodu. V tom případě je nutné vytvořit kolem tůňky „povodí“, z něž bude tůňka sycena srážkovou vodou.

⁶⁾ Při používání agregátu jde třeba dbát dodržování všech zákonných povinností (zejména zákon o rybářství č. 99/2004 Sb., zákon č. 246/1992 Sb. na ochranu zvířat proti týrání atd.), viz doporučený postup při sledování ryb a mihulí – zákonné podmínky, který mají k dispozici všechna regionální pracoviště AOPK ČR.

Mělkými tůnkami rozumíme vždy nádržky do maximální hloubky 75 cm. Velikost je libovolná. Měnící se charakter postupně zarůstající vodní plochy poskytuje vhodné podmínky pro bohaté spektrum druhů (blíže v tab. č. 1 na str. 20). Pokud se takové lokality neudrží pravidelně, velmi rychle zarůstají vodní vegetací a následně se zazemňují. Podle mnohaletých zkušeností může taková lokalita zaniknout někdy již během několika let. Zejména v teplých nížinách je proces velmi rychlý. V tůních zbudovaných v nivách eutrofních potoků či na okraji nížinných rybníků s velkým množstvím volných živin (přibližně do 300 m n. m.) roste vegetace mělčin velmi rychle a tůně zcela zanikají přibližně do pěti let od vytvoření. A naopak – zvláště na oligotrofních lokalitách a ve vyšších polohách vydrží bez zásahu třeba i čtvrt století. Nutné je proto individuální posouzení a pravidelná kontrola stupně sukcese specialistou na oboživelníky. V nižších nadmořských výškách je kontrola nutná přibližně jednou za dva až tři roky, u lokalit nad 700 m n. m. většinou postačí v delších intervalech.

- Životnost tůní lze prodloužit např. pravidelnou likvidací litorální vegetace, která zabráni „pohlcení“ tůně rákosinou, porostem orobince či jiných vysokých bylin. Rákosiny je vhodné kosit do začátku metání květenství (maximálně do poloviny června), pozdější zásahy bývají méně účinné a zimní kosení naopak rozvoj litorálu podporuje (Petříček 1999).
- Tůňky by neměly být plně zastíněny dřevinami. V nižších polohách do cca 600 m n. m. je vhodnější ponechat dřeviny na severní straně tůně, aby do nádrže padalo listí, ale zároveň nebyla přistíněna. Ve vyšších polohách je vhodnější celodenní osvit, avšak výskyt solitérních dřevin v okolí je příznivý. Většinu druhů prospěje, pokud se tůňky udržují částečně zarostlé ponořenou vegetací nebo ještě lépe mírně zanesené listím. Napadané listí zhoršuje kyslíkové podmínky, čímž eliminuje nebo alespoň potlačuje ryby a zároveň vnáší do potravního řetězce organické látky. Zajišťuje tak potravu pro dospělce (rozvoj bakterií a následně komárů larev jako hlavní potravy čolků a kuněk) i larvy (rozvoj vírníků, potažmo planktonu), poskytuje oboživelníkům úkryt a brání rozvoji vodní makrovegetace (především orobince). Ta jinak zazemňuje tůňky podstatně rychleji než spadlé listí. Napadané listí nemá význam pro rosníčku (preferuje nádrže zarostlé vegetací), dále pak pro ropuchy. Některé druhy, např. skokan ostronosý či kuňka obecná, upřednostňují plně osluněné nádrže. Pokud vegetace vodní sloupec zcela proroste nebo se listí navrství až k hladině, přestávají být takové tůňky vhodné pro většinu druhů. Ocasatí oboživelníci jsou k vyšší vrstvě listí tolerantnější. Vodní vegetace (především opět orobince) drobné tůňky vysušuje a rozkládající se vrstva rostlin rychle vytváří vrstvu bahna. Zároveň však i ve vodní vegetaci nalézají oboživelníci a jejich larvy úkryt před predátory.
- Drobné tůňky a jezírka je třeba (nejlépe podle pokynů specialisty – batrachologa) pravidelně udržovat. Údržba spočívá v odstraňování přebujelé vodní vegetace či napadaného listí, sedimentu a případném prohlubování tůněk nebo vytvoření tůněk nových tam, kde se změnil hydrologický režim. Rovněž je nutno průběžně od-

straňovat křovinnou a stromovou vegetaci, která by tůňky příliš zastiňovala. Pokud tůně zarůstají, je třeba strhnout drn a odstranit veškerou vegetaci včetně dřevin. Kuňka žlutobřichá, někteří čolci, ropucha krátkonohá i ropucha zelená preferují tůňky a kaluže zcela holé. Z tohoto důvodu je žádoucí, zejména pro obě jmenované ropuchy, neodvodňovat a nezarovnávat deprese vzniklé jak na cestách, tak ve volném prostranství – v polích či na loukách po vytrvalých deštích a jinde. Na lokalitách ropuchy krátkonohé by se měl zásah opakovat přibližně 1x za dva roky, u ropuchy zelené 1x za tři roky (záleží na úživnosti substrátu). Pokud je to prostorově možné, tak je výhodnější (z ekologického ale i ekonomického hlediska) vytvářet stále nové a nové tůňky (zejména pokud jsou do velikosti 20 m²) a původní nechat „stárnout“ až k úplnému zazemnění. Potom celý cyklus znovu opakovat.

- Pokud je to možné, je třeba vyhnout se rekultivacím opuštěných lomů, odvalů a výsypek. Pokud to možné není, alespoň místy – do okolí tůní – nenavážet úživnou zeminu (nebo úživnou zeminu opětovně překrýt neúživným substrátem) a pečovat o tůně včetně jejich okolí. Rekultivacemi opuštěných lomů, pískoven, štěrkoven a výsypek se podrobně zabývají např. Řehounek et al. (2010), proto tuto problematiku dále nerozvádíme.

Údržba biotopů v činných lomech se spodní vodou

Specifikem některých činných lomů (např. na Znojemsku) je vysoký stav spodní vody, která je odčerpávána tak, že touto činností jsou mimoděk udržována na dně lomu drobná jezírka vhodná pro rozmnožování oboživelníků. Po ukončení těžebních prací vznikají velké vodní plochy, jež oboživelníkům postupně přestanou vyhovovat (vyjma snad ropuchy obecné za předpokladu, že stěny lomu nejsou kolmé). Pak je třeba zajistit vytvoření dostatečné nabídky náhradních jezírek na horních etážích lomu. V každém případě je prospěšné udržovat činnost kamenolomu s veškerým režimem (tedy i s odčerpáváním vody) co nejdéle. Nebránit rozšiřování či otevírání nových lomů, avšak dbát na dodržování specifických podmínek pro každou lokalitu. Ty musejí vycházet z biologického hodnocení a hodnocení vlivu na životní prostředí. U nově otevíraných lomů počítat s jejich osídlením oboživelníky a povolovat takové lomy, na jejichž dně vzniknou drobné nádrže s perspektivou jejich zachování. S výše uvedenými úpravami, vlastní existencí i následnou ochranou těchto vod je nutno počítat již i v plánu rekultivací. Zpravidla nejlevnější a nejúčinnější je vhodné modelovat tvar lomu již vlastní těžbou (Cílek 2002).

Ošetřování koupališť a požárních nádrží

Ošetřování koupališť a požárních nádrží je nutno skloubit se způsobem života oboživelníků a jejich ekologickými nároky. Nevhodné jsou jakékoliv zásahy od konce března do konce léta. Účinné je individuální posouzení každé konkrétní lokality před zásahem. V případě výskytu zvláště chráněných druhů je třeba mít před zásahem povolenou výjimku dle § 56 zákona ze základních ochranných podmínek zvláště chráněných živočichů (či případně rostlin). Pokud bývá koupaliště pravidelně čištěno v určitou roční dobu, a oboživelníci se v něm přesto vyskytují, je zbytečné usměrňo-

vat termíny a způsob čištění. Popudí to veřejnost proti ochranářům a někdy dokonce proti obojživelníkům ⁷⁾.

Považujeme za nutné a ekonomicky výhodné (ušetří se) zabránit likvidaci zanedbaných požárních nádrží a koupališť a jejich zarybňování. Při výstavbě nových požárních nádrží je třeba dbát na to, aby neměly kolmé stěny (alespoň ne po celém obvodu). Tyto nádrže často využívají čolci, ropucha obecná i ropucha zelená, méně často skokan hnědý, skokan štihlý, skokan skřehotavý a výjimečně i kuňky či blatnice.

Management lokalit vzniklých povrchovou disturbancí terénu

Týká se lokalit vzniklých narušováním terénu vojenskou technikou, dolováním a pohybem těžké nákladní techniky v místech s vysokou hladinou spodní vody či tam, kde je půda těžkými stroji zhuťněna. Zde je nanejvýš vhodné povolit, případně záměrně navést aktivity jako je motokros, autokros, případně i cyklokros, přehlídky vojenské historické techniky atp. Pohybem techniky vzniknou podélné nádržky libovolné délky o šíři kola vozu, které pro řadu druhů postačují. Popsané aktivity je vhodné směřovat především do období mimo vegetační sezónu, tj. do podzimních a zimních měsíců. Jestliže však proběhnou jindy, nenastane žádná výrazná škoda. Pojezd terénního auta či motocyklu sice může zabít několik jedinců, ale průběžná a pravidelná disturbance je vždy prospěšnější než aktivita žádná. Vojáci v minulém režimu cvičili bez omezení, ovšem převážně v létě. Přes intenzivní disturbance v době největší aktivity obojživelníků vznikly biotopy, které jsou dodnes zdrojem populace obojživelníků pro široké okolí. Podobně pozitivně dnes působí živelný motokros, autokros a podobné činnosti, a to v kterékoli roční době. Právě na bývalých vojenských cvičištích jsou tyto současné aktivity pokračováním managementu vojenského (např. Dobřany, lokalita Na Plachtě u Hradce Králové, Rančirov ad.).

Existující autodromy, tankodromy a cesty v lomech i pískovnách je třeba zachovat a nezasyypávat na nich kaluže. Pokud jsou již deprese takové, že působí problémy při pojezdech vozidel, lze jezdit mimo stávající trasy – stačí jeden až několik metrů mimo (viz foto č. 24 ve fotografické příloze). Původní kaluže mezitím zarostou a někud se zazemní. Trasu lze po čase opět vrátit zpět. Pro obojživelníky je optimální střídání míst pojezdů. Značný význam má tento typ „managementu“ pro všechny druhy raných sukcesních stádií, zejména pro ropuchu krátkonohou a ropuchu zelenou, kuňku žlutobřichou, malé čolky, čolka horského a rosničku.

Údržba biotopů s nejvzácnějšími druhy

Některé lokality vzácných druhů (čolek dravý, čolek dunajský, čolek hranatý, čolek karpatský, ropucha krátkonohá) jsou napájené výhradně srážkovou vodou (případně je jejich zvodnění odvislé od zvýšení stavu spodní vody po vydatných srážkách). Jako takové jsou velmi náchylné k vyschnutí. Pro takové lokality je v suchých letech potřebné doplňovat vodu umělým způsobem, např. cisternou za pomoci hasičů.

⁷⁾ V rámci řízení o povolení výjimky dle § 56 zákona je třeba zohlednit i stávající způsob čištění nádrže. Neklesají-li zde těmito zásahy stavy obojživelníků, je možné nechat věci volný průběh a termín čištění neupravovat.

Tento faktor je důležitý také z hlediska vývoje biotopu. Jednorázová i celosezónní vyschnutí lokální populace přežije, ale sukcese probíhá po vyschnutí rychleji. Akce mají i etický dopad. Jsou vhodné k popularizaci a medializaci ochranářských opatření. Dále je vhodné udržovat a případně prohlubovat zatopené příkopy podél cest a rušit funkce odvodňovacích kanálků zabudovaných do zatopených příkopů a zvodnělých cest – poslouží čolku hranatému, karpatskému a kuňce žlutobřiché. Každá navrhovaná oprava zvodnělé lesní cesty či zvodnělého příkopu musí být individuálně posouzena specialistou ve spolupráci s majiteli či uživateli pozemků.

V případě, že zpevnění cesty či odvodnění příkopu bude nezbytné, je nutné, aby se vytvořila v rámci kompenzačních opatření náhradní rozmnožovací stanoviště pro obojživelníky. Kromě vzácných druhů všechna výše uvedená opatření podpoří také mloka, čolka obecného, čolka horského, skokana hnědého, případně i ropuchu obecnou.

Tvorba kaluží na ruderalních stanovištích a stavbách

Je nutno počítat s tím, že při stavbách silnic a dálnic, průmyslových a komerčních zón vzniknou kaluže, které budou v určitých oblastech s největší pravděpodobností osídleny kuňkou žlutobřichou, ropuchou zelenou a krátkonohou, případně i dalšími druhy. Management a transfer je v takových případech nutné řešit se specialistou na obojživelníky. Pro ropuchu zelenou lze vybagrovat hlubší, větší a strmější nádrže, a to v podstatě kdekoli. Vhodná jsou i relativně velká jezera v pískovnách sloužící k rekreaci. Management ropuchy krátkonohé je třeba taktéž řešit ve spolupráci s odborníky. Stačí jí menší, mělké kaluže, ovšem ty nesmějí být prorostlé vodní vegetací. Okolí louží musí být víceméně holé či zarostlé bylinnou vegetací jen spoře (viz foto č. 35 a 36 ve fotografické příloze).

V každém případě je nutno počítat s tím, že pro ropuchu krátkonohou či kuňku žlutobřichou jsou louže na staveništích a příjezdových cestách optimálním biotopem. Pokud využije tůňky vzniklé na staveništích k vykladení rosnička, skokan hnědý, skokan štihlý či ropucha obecná, je vhodné řešit následný postup rovněž s příslušným specialistou. Případně snůšky či pulce z ohrožených míst přenést na nepříliš vzdálené vhodné stanoviště pod dohledem odborníka a orgánů ochrany přírody.

Calhoun et al. (2005) navrhuje výše popsaná místa cíleně identifikovat. Rozeznávají tři zóny významné pro obojživelníky: samotnou vodní plochu, nejbližší okolí do 30 m od nádrže a navazující terestrické prostředí ve vzdálenosti řádově stovek metrů od vodní plochy. Managementová opatření, diferencovaná pro jednotlivé zóny, se pak stanovují na základě jejich ekologického významu.

Management mokřadů na polích

Tam, kde obojživelníci jako ropucha krátkonohá, ropucha zelená a kuňka žlutobřichá osídlí zvodnělé terénní deprese v zemědělské krajině, snažíme se je zde ponechávat alespoň do doby metamorfózy žabek. Stejně tak je vhodné nepokoušet se odvodnit kaluže na polních cestách. Na vlhkých rovinatých polích by bylo vhodné pěstovat okopaniny, chmel, kukuřici a zeleninu, tedy takové plodiny, mezi nimiž zůstává holá půda. Čerstvé vodní plochy v otevřené krajině mají význam i pro rosničku a některé druhy skokanů.

20. Management lokalit – vodní toky

Specifická opatření v uměle zaplavovaných oblastech

Na lokalitách, kde se uvažuje o aktivním (řízeném) povodňování, je nutné skloubit umělé zaplavlávání s biologii čolků (především čolka dunajského), případně dalších oboživelníků, kteří se v dané oblasti vyskytují. V úvahu přichází čolek obecný, kuňka obecná, blatnice skvrnitá, ropucha obecná, rosnička zelená, skokan ostronosý, štíhlý, krátkonohý, zelený a skřehotavý, případně i ropucha zelená. Termín vhodného zaplavení připadá na dobu před 10. březnem, se stažením záplav nejdříve na 10. července (záplavy v tomto období podpoří i výskyt vzácných nižších koryšů a dalších vodních živočichů). Jiná možnost je zaplavovat nepravidelně v souvislosti s přirozenou vysokou hladinou řek, která je odvislá od srážek. A to tak, aby na lokalitě zůstala voda alespoň tři, lépe však čtyři měsíce.

Omezení chovu ryb v potocích

Ne každý potůček je vhodný pro zarybnění pstruhem, přičemž toto zarybňování velmi škodí zejména mlokovi, ale i skokanu hnědému, případně čolkům. Nemělo by se tedy provádět na lokalitách, kde je výskyt těchto druhů prokázán. Vysazování pstruhů do čerstvě revitalizovaných toků neprospěje ničemu a nikomu. Ani pstruhovi, protože v takovém případě je pstruh vysazen do jalové vody. Strádá zde a většinou se sám stává kořistí jiných predátorů. Je nutno počkat zhruba 2 roky, až se v toku vytvoří a ustálí přirozené rybí společenstvo a mezitím vzniknou v potoce úkryty i pro oboživelníky. Pak je možné pstruha vysadit. Optimální však je počkat na samovolné osídlení toků pstruhem, kdy je vytvořeno v toku stabilní společenstvo, v němž jsou oboživelníci ohroženi méně. Rozhodně nevysazovat pstruha do potůčků tekoucích v prudkých svazích, kam pstruh samovolně neproniká.

Vytváření tišinek pro mloka skvrnitého na nejmenších tocích

Některé kapiláry (drobné vodní toky s minimálním průtokem), resp. tůně na potocích a tišinky v nich, jinak vhodné pro vývoj larev mloků, bývají zanášeny sedimentem po příválových deštích a jejich slabý průtok nestačí sediment odplavovat. Zde je vhodné vytvářet zátoky, tišinky, přehrádky. Mloci tato místa rychle najdou a samovolně obsadí.

21. Management lokalit – suchozemské nelesní prostředí

Přehled nároků oboživelníků na suchozemské lesní i nelesní prostředí přináší tab. č. 7.

- A)** V okolí rozmnožovacích nádrží je potřeba udržovat pestrá stanoviště, tzn. extenzivní pastviny, drobná pole, pásy křovin či stromořadí, kamenné zídky. Dále pak ponechávat dožívající a mrtvé stromy včetně padlých apod. Krom toho mozaiková seč či dočasně nesečené plošky zvyšují na stanovištích denzitu hmyzu, který slouží oboživelníkům za potravu. Mozaika heterogenních stanovišť nabízí oboživelníkům rozmanité úkrytové možnosti při migracích či rozptylu po okolí vod. Stejně tak pro bezobratlé – opětovně potravu oboživelníků.
- B)** Na lučních porostech v bezprostřední návaznosti na rozmnožovací plochy je nejlepší praktikovat ruční kosení nebo extenzivní pastvu cca do 100 m od nádrže. Na mechanizované kosení vzdálenějších porostů (cca do 150 – 200 m) je nutno používat vysoko nastavitelnou lištu. Kosit je potřebné alespoň 10 cm nad povrchem půdy v místech s výskytem čolků, kuňek a ropuch. Nejméně 15 cm je nutné pro blatnici, rosničku a skokany. Rozhodně nepoužívat bubnové sekačky. Bude-li kosení probíhat po dešti nebo v deštivých dnech především tam, kde se vyskytují skokani, je nutno nastavit lištu na 15 – 20 cm nad zemí. Ovšem lépe je za takového počasí nekosit vůbec.
- C)** Pokud je nádrž na golfovém hřišti, je vhodné ponechat několik radiálních pásů směrem od nádrže (o šířce 50 až 100 cm a výšce travního porostu do 15 cm), je-li to z hlediska golfové hry možné. Na takových plochách je nejlépe sekat trávu za suchého počasí v odpoledních hodinách a paralelně ponechat sousední pás zase dorůst. Vznikne tak mozaika dočasně nesečených plošek, v nichž naleznou oboživelníci úkryt.
- D)** Důležitý je management suchozemského prostředí pro skokana krátkonohého a především skokana ostronosého. Tyto druhy vyžadují podmáčené louky či lesy. Tzn. že je vhodné v takových případech zvedat hladinu spodní vody. Zcela nevhodné je odvodňování zbytků podmáčené lesní a nelesní krajiny a snižování hladiny spodní vody např. prohlubováním koryt potoků či odvodňováním lesů a luk. Tyto zásahy nejsou vhodné ani tehdy, když se hladina spodní vody zvedne např. zanesením koryta potoka po přívalech.
- E)** V místě výskytu dvou výše uvedených druhů skokanů a blatnice skvrnité používáme k obhospodařování pozemků lehčí zemědělské stroje, protože tyto tři druhy potřebují lehkou, sykou půdu, do níž se zahrabávají. Zhutnělé partie povrchu půdy jsou pro tyto druhy nevhodné.
- F)** Nemulčovat. Ani horizontálním způsobem. V každém případě vyloučit použití mulčovačů s vertikální osou rotace. Mulčováním luk zahyne mnoho žab a navíc je vytvářeno neúživné jednotvárné prostředí pro oboživelníky nevhodné. Mulčováním, používáním bubnových sekaček a podobnými aktivitami jsou ve velkém hubeni nejen oboživelníci, ale i plazi, ptáci, hmyz a půdní živočichové, jimiž se oboživelníci živí.

- G)** Na lučních a polních porostech v dosahu akčního radia druhu je nutné vyloučit užívání biocidů. Velice důležité je vyhnout se chemickým postřikům v blízkosti vodotečí, které napájejí nádrže, v nichž se obojživelníci množí.
- H)** Management suchozemského prostředí je nesmírně důležitý pro ropuchu zelenou a snad ještě důležitější pro ropuchu krátkonohou. Ropuchy potřebují holou půdu, byť mezi vysokými rostlinami třeba na polích s okopaninami (brambory, řepa, cukrovka), zeleninou (zelí, cibule, květák, kedlubny apod.), chmelem či kukuřicí. V depresích vznikají po přívalových deštích tůňky využívané nejen zmiňovanými dvěma druhy ropuch, ale i kuňkou žlutobřichou, rosničkou a v omezené míře i skokanem skřehotavým. U těchto polí je samozřejmě třeba dbát na prevenci eroze. Aby nevznikaly rozsáhlé půdní eroze, jejichž důsledkem je eutrofizace povodí a zanášení vodních nádrží v široké oblasti, je žádoucí pěstovat plodiny, mezi nimiž je holá půda, v rovinatém terénu, nikdy ve svazích. Úprava půdního pokryvu v blízkém okolí nádrží (cca do 100 m) pro ropuchy otevřených biotopů je vhodná alespoň jednou za dva až tři roky (záleží na úživnosti substrátu). Pro tyto ropuchy je optimální minimální řídký zárost povrchu půdy, např. podbělem (*Tussilago farfara*) - viz foto č. 33 ve fotografické příloze, pod jehož listy nalézají drobné žabky úkryt před slunečním žářem. Úprava biotopu tedy spočívá ve stržení půdního drnu a v rozhrnutí půdy. Na polích je prováděna údržba biotopu samovolně při polních pracích. Dále vzniká vynikající biotop pro ropuchy otevřených biotopů a kuňku žlutobřichou samovolně v činných pískovnách, lomech, na činných výsypkách, provozovaných vojenských cvičištích, autodromech a podobných plochách. Jakmile pozemní biotop příliš zaroste, přestává být pro zmiňované žáby atraktivní. Především nejsou vhodné vysoké nitrofilní byliny. Jsou příliš husté, je pod nimi temno, chlad a vlhko a je zde omezen výskyt bezobratlých – potravní základny pro žáby. Proto je při rekultivacích lomů a výsypek nežádoucí navážet na tyto plochy úživnou půdu. Naopak, je zde vhodné ponechat původní pokryv lomů, pískoven či hald – písek, udusaný jíl, štěrkopísek, hlušinu, strusku, škváru, popílek. To znamená ponechávat obecně neúživný substrát, aby byla sukcese výrazně zpomalena až částečně blokována. Musíme-li např. asanovat prohořívající haldu navedením zeminy, která potlačí podzemní požár, je poté nutno povrch zpětně převrstvit původním neúživným substrátem (pokud nenavezeme na haldu rovnou neúživný a nepropustný jíl). Tyto situace je důležité předem promyslet a naplánovat v projektu, jinak se hůře prosazují.
- Ch)** Ropucha zelená, případně i ropucha obecná je schopna při lovu využívat holá místa (nezarostlá vegetací), jako chodníky a silnice, na což tyto druhy často doplácují. Vhodné je v místech s vyšší hustotou žab instalovat bariéry proti vstupu na vozovku. Ostatně pokud se vyskytují poblíž nádrží v dosahu migračních schopností druhů komunikace, ať již v lese či mimo les, je nutno individuálně posoudit střety obojživelníků s automobily. Podle výsledku posudku

pak navrhnout buď instalaci dočasných bariér v době tahu nebo (lépe) bariér trvalých. (Problematika zábran na ochranu obojživelníků je řešena v příloze.) Nepovolovat výstavbu nových komunikací v dosahu akčního radia obojživelníků a obdobně se stavět i k budování cyklostezek. V krajních případech, např. tam, kde nedovoluje morfologie terénu odklonit komunikaci, lze její výstavbu povolit za striktních opatření jako jsou dočasné bariéry, které zamezí vstupu obojživelníků do prostoru výstavby a trvalé bariéry s navedením obojživelníků do podchodů.

22. Management lokalit – suchozemské lesní prostředí

- A)** V dosahu akčního radia většiny populace obojživelníků, tj. do 150 m od vodní nádrže, lze používat na ochranu kultur a nárostů stromků nátěry či postřiky proti okusu zvěří a další chemické látky a biocidy jen velmi omezeně a pod dohledem. Zejména pak v blízkosti vodotečí, které napájejí nádrže, v nichž se obojživelníci množí, používáme chemikálie pouze za zvýšených bezpečnostních opatření, aby nedošlo k únikům do vody. V žádném případě nelze ponechávat nádoby od chemických látek volně v lese (být prázdné), a to především v blízkosti vod.
- B)** U čolka dunajského nelze používat při zalesňování okolí tůní do 100 m jehličnany.
- C)** Pro mloka je rovněž důležité nepoužívat při zalesňování pasek po těžbě jehličnany. Lépe těžit výběrovým způsobem a paseky nevytvářet. Dále pak neodstraňovat hrabanku při velkoplošném kácení. Mlokům je tak zničen úkryt a zdroj potravy. Ve značné míře toto platí i pro čolky a ostatní druhy obojživelníků, které obývají lesní prostředí.
- D)** Ještě v 70. až 90. letech 20. století byl pozorován výskyt ropuchy krátkonožé a ropuchy zelené především v řídkých doubravách či písčitých borech Nymburska, Mělnicka, Chebska, okolí Mimoně, východních Čech, Broumova aj. V dnešní době však tyto druhy v lesích téměř nežijí. Jednou z příčin může být přeměna někdejších světlých lesů na stinné kmenoviny. Tento jev je ostatně odpovědný za vymírání množství druhů hmyzu a rostlin. Pokud budou lesy prosvětlovány, není důvodu, aby se tam tyto druhy nevrátily.
- E)** Protože velká část populací kuňky žlutobřiché je u nás vázána na lesní proluky, kdežto v bezlesí nenalézá vhodné biotopy, bylo by vhodné v lesích vytvořit a udržovat světliny (stačily by drobné, třeba o průměru cca 50 m), a to alespoň v EVL, NP, CHKO i v maloplošných chráněných územích a jejich okolí. V našich lesích jsou zatím světliny imitovány průseky pod elektrickým napětím a kolem průseků, cest a silnic.
- F)** Alespoň v chráněných územích, kde jsou předmětem ochrany obojživelníci (EVL), ponechávat mrtvé dřevo v lese včetně padlých kmenů a větví. Těžit probírkou a v době vegetačního klidu (15.10. – 15.3.). Kromě toho, že se významně zvýší počet úkrytů pro obojživelníky, zejména v horských lesích jsou takto alespoň částečně doplňovány ztráty bazických prvků v lesní půdě způsobené kyselými dešti (Hofmeister et Hruška, 2002).
- G)** Neodvodňovat podmačené lesy. Pokud se tak v minulosti stávalo, zasypat odvodňovací příkopy, aby se opět zvedla hladina spodní vody v lesích.
- H)** Neodvodňovat zatopené příkopy podél lesních cest a svážnic.
- Ch)** Neodvodňovat kaluže na lesních cestách a nezpevňovat tyto cesty. Pokud je odvodňování z hlediska lesnického hospodaření nezbytně nutné, doporučujeme vytvářet nové drobné tůňky namísto těch, které přijdou odvodnit.
- I)** Pokud dochází po těžbě k pálení klestu, je nutné před zapálením hromady klesti přemístit. Obojživelníci, plazi a i další drobní živočichové hledají v hromadách úkryt a došlo by k jejich uhoření.

23. Jsou vhodné transfery obojživelníků?

Dosti časté jsou pokusy o přenos jedinců z upravovaných či likvidovaných lokalit. V té podobě, v jaké jsou prováděny (obojživelníci se pochytaří a přenesou do jiné vodní nádrže), je třeba je kritizovat a varovat před nimi. V pořádku jsou naopak přenosy obojživelníků přes frekventované komunikace a někdy může být přínosem i kritizovaná metoda, ale jen ve speciálních případech a dobře připravené akci. Kriticky je hodnocena běžně prováděná podoba transferů.

Pokusy o transfer pocházejí většinou z nejlepších úmyslů, poskytují rychlé zástupčiny, např. proto, že se při nich pracuje s konkrétními živými jedinci, navíc jsou přenosy relativně snadné, ve své běžné podobě vyžadují více odhodlání než odbornosti, a konečně se dají dobře přepočítat na investované peníze. To jsou patrně důvody, proč se tato praktika rozšířila jako široce výhodné ochranné dogma, ustavující smír mezi úředníky, investory a laickými nebo profesionálními ochranáři.

Nevýhody této metody jsou však zřejmé. Spočívají v tom, že:

- (a)** tato metoda většinou nefunguje, takže výsledkem bývá zánik nebo krajní redukce zachraňované populace – někdy má transfer horší účinek, než faktor, od něž měl transfer populaci ochránit.
- (b)** většinou se nepozná, že pokus o transfer naprosto selhal, což pak vede k falešnému dojmu úspěšné nápravy a roztáčí to další kolo ničení podobných lokalit.

Problém není pouze v tom, jak se celá akce metodicky provede, a jakou část populace jsme schopni skutečně zachránit, ale také co přeneseným jedincům transfer na nové místo přinese. Omyl spočívá ve víře, že si „ty žáby v rybníce zkrátka už místo najdou“.

Běžně praktikované záchranné transfery jedinců z nenávratně ničených lokalit jsou často zcela nesmyslné a jejich výsledky jsou kontraproduktivní. Nařídí se transfer zvláště chráněných druhů, tím je legislativně učiněno zadost a lokalita jako celek může zaniknout. Nikdo však neřeší, co bude dál s přenesenými jedinci. Ti jsou běžně umístěni buď do nevhodného biotopu nebo do nasycené populace v níž se zvyšuje konkurenční tlak na nádrže obojživelníky už obývané, anebo dokonce někam hodně daleko do populace třeba s genetickou adaptací na odlišné lokální podmínky prostředí.

Transfery jsou opodstatněné pouze ve výjimečných případech, vždy však musí být prováděny pod dohledem specialisty a za určitých podmínek. Má-li být mokřadní biotop zničen, je potřeba nejlépe už několik let (nejméně však jeden rok) dopředu vytvořit biotop náhradní. Ten by měl být větší než biotop odsouzený k zániku. Pokud není daleko od původního stanoviště, lze se spoléhat na samovolné osídlení. Pokud je mimo dosah původní populace, můžeme se pokusit obojživelníky přenést, avšak vždy pod dohledem odborníka. Přenášíme vajíčka anebo lépe larvy. Dospělci jen tehdy, jsou-li ohroženi na existenci. Dospělým obojživelníkům více vyhovuje, když je vypustíme mimo vodu (do 50 m) – tůň či rybníček si najdou sami. Odchyt je možno provést kdykoli během dne, ale pak je nutné počkat do večera. Vypouštění by totiž mělo být prováděno za tmy, jinak se na dezorientované obojživelníky

vysypané z kbelíků okamžitě vrhnou predátoři, především ptáci. Přenosem soustředíme velké množství kořisti na malou plochu. Zvířata jsou v šoku, ocitla se v neznámém terénu, nejsou tedy schopna rychlé reakce a úniku. Proto je lepší noc. I tehdy je důležité na lokalitě vytrvat a občas opatrně ohledat terén se silnou svítilnou – nikoli z důvodu nepošlapání žáb a čolků, ale zahnání v noci lovících šelem a sov. Podrobnější informace o transferech přináší Vojar (2007) a Fischer et al. (2008).

Fotografická příloha



1. Přirozené koryto potoka s bohatou nabídkou úkrytů je vhodné pro larvy mloka skvrnitého, bezejmenný potok. Písečná, Jesenicko. Foto Lukáš Konečný.



2. Kde je vydatnost potůčku malá a vodní sloupec příliš nízký, vytvoříme pro larvy mloka vhodné prostředí jednoduchým přehrazením potůčku. Je to snadná a účinná pomoc a mloci takové místo rychle najdou a obsadí. Potok Oleška, Kladno. Foto Vít Zavadil.



3. Mloci se často rozmnožují v chladných, nezarybněných lesních rybníčcích. Dále nádrž využívá k rozmnožování čolek horský, ropucha obecná a skokan hnědý. Libušín, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



5. Spontánně vzniklá tůň na výsypce ve III. stadiu vývoje nádrží tvoří výborný biotop pro čolka velkého a obecného, ropuchu obecnou, skokana hnědého, štíhlého a skřehotavého. Hornojířetinská výsypka, Litvínovsko. Foto Jiří Vojar.



4. Mlok skvrnitý se může rozmnožovat i v ryze technicky pojatých umělých korytech, pokud je zde proud vody zpomalen, je v nich dostatek úkrytů (např. vláknité řasy, kameny, větve) a nejsou zarybněny. Libušín, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



6. Zatopený propadlý strop dolu na zlato v Jeseníkách je dnes navržen jako EVL pro čolka velkého. Dále zde žije čolek horský, čolek obecný a skokan hnědý. Suchá Rudná, CHKO Jeseníky. Foto Vít Zavadil.



7. Tůň v lese vzniklé údajně za II. světové války slouží dosud jako stanoviště čtyř druhů čolků – čolka velkého, horského, obecného a karpatského. To je na našem území zcela ojedinělý jev. Zlaté Hory, Jesenicko. Foto Vít Zavadil.



8. Záměrně vyhloubený příkop v pískovně vytváří vhodný biotop pro tři druhy čolků – velkého, horského a obecného, ropuchu obecnou, rosničku zelenou, skokana hnědého a všechny druhy vodních skokanů. Lokalita se nachází ve III. stadiu vývoje nádrží, a aby nepřešla do IV., bude ji potřeba časem oživit. Pískovna Erika, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



9. Revitalizovaný rybník byl optimálním biotopem obojživelníků, dokud se do něj nedostaly nepůvodní ryby. Žil zde hojně čolek dravý, č. obecný, kuňka obecná, ropucha obecná, ropucha zelená, skokan hnědý, štíhlý, zelený a skřehotavý. Čížovský lesní rybník, NP Podyjí. Foto Vít Zavadil.



10a. Zanikající biotop čolka dravého na boční etáži lomu proměněného v jezero, dále zde žije kuňka obecná, ropucha obecná, ropucha zelená a skokan zelený. Mašovice, Znojemsko. Foto Vít Zavadil.



10b. Další zanikající biotop čolka dravého, dále zde žije či spíše žil čolek obecný, kuňka obecná, rosníčka zelená a skokan štíhlý. Tůňka je především silně zastíněná a zčásti zazemněná. Popice, NP Podyjí, Znojemsko.
Foto Vít Zavadil.



10c. Odvodňovací kanál po vyřezání vrb a rákosu tvoří vhodný biotop pro čolka dravého, čolka obecného, skokana hnědého a skokana štíhlého. Podmolí, Znojemsko.
Foto Vít Zavadil.



11a. Zanikající kanál v lužním lese, který je nutno revitalizovat; dříve zde žil čolek dunajský a obecný, kuňka obecná, rosníčka zelená, skokan štíhlý, ostronosý, krátkonohý a zelený. V současné době biotop pro obojživelníky již nevhodný. Podivín, obora Obelisk, Břeclavsko.
Foto Vít Zavadil.



11b. Revitalizace lze hodnotit velmi kladně, avšak revitalizovaný kanál má nevýhodu především proto, že je snadno prostupný pro ryby. Někdejší biotop druhů uvedených u předchozího obrázku, snad se sem zase časem vrátí. Podivín, obora Obelisk, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.



12a. NPR Cahnov u soutoku Dyje a Moravy: louka kolem tůně je sečena, v širším okolí lužní les. Výborný biotop čolka dunajského a čolka obecného, kuňky obecné, blatnice skvrnitě, ropuchy obecné, rosníčky zelené, skokana ostronosého, krátkonohého a zeleného.
Foto Vít Zavadil.



13. Již naprosto nefunkční venkovské koupaliště slouží jako vhodný biotop čolku karpatského, horského, ropuše obecné a skokanu hnědému. Heřmanovice, Jesenícko.
Foto Vít Zavadil.



12b. Tůň v lužním lese Malambon. Biotop čolka dunajského a obecného, kuňky obecné, rosníčky zelené, skokana ostronosého, štíhlého, krátkonohého a zeleného. Lanžhot – Obora Soutok.
Foto Vít Zavadil.



14. Zatopené příkopy podél lesních cest slouží k rozmnožování čolků, v tomto případě čolku horského a karpatského, a skokanu hnědému. Vidly – Lyra, CHKO Jeseníky.
Foto Vít Zavadil.



15a. Zvodnělé poldry na výsypkách poskytují biotop k rozmnožování čolku obecnému, kuňce obecné a skokanu skřehotavému. Střimická výsypka, Mostecko.
Foto Jiří Vojar.



16. Záměrně vyhloubená tůň v podmáčené louce potoční nivy tvoří biotop k rozmnožování čolkům, v tomto případě č. hranatému, obecnému a horskému, ale i ropuše obecné a skokanu hnědému.
Hraničná, Kraslicko.
Foto Vít Zavadil.



15b. Částečně zvodnělý poldr využila k rozmnožování ropucha zelená. Kralupy nad Vltavou, Mělnicko.
Foto Milan Baráth.



17. Tam, kde se z tůní tratí voda, je vhodné je vyložit speciální folií. Hraničná, Kraslicko.
Foto Vít Zavadil.



18. Čolek hranatý dává přednost mělkým zvodnělým kolejím v blátivém terénu před hlubšími tůněmi, takové koleje však lesní závod často vyspravuje a zasypává. Počátky, Kraslicko.
Foto Vít Zavadil.



20. Tatáž lokalita rok po odstranění vodní vegetace a prosvětlení od dřevin.
Foto Vít Zavadil.



19. Zarostlá a zazemňující se požární nádrž přestává plnit svou funkci. EVL pro čolka karpatského, dále zde žije čolek horský a skokan hnědý. Karlova Studánka, CHKO Jeseníky.
Foto Vít Zavadil.



21. Tůň v podmáčené louce před zásahem, biotop čolka karpatského, čolka horského a skokana hnědého. Rejvíz, CHKO Jeseníky.
Foto Lukáš Konečný.



22. Tatáž tůň rok po zásahu. Fota č. 19-22 jsou ukázkou údržby biotopů pro čolky a některé druhy žab. Foto Lukáš Konečný.



23b. EVL pro kuňku obecnou, místo s nejvyšší abundancí druhu v ČR. Dále se zde vyskytují čolek velký, obecný a horský, blatnice skvrnitá, ropucha obecná, rosnička zelená, skokan hnědý, štíhlý, krátkonohý a zelený. Je to také optimální biotop pro skokana krátkonohého. Jablonná, Příbramsko. Foto David Fischer.



23a. Zvodnělý výkop na vrcholu Příčného vrchu u Zlatých Hor okamžitě využili k osídlení dva druhy čolků: čolek karpatský a čolek horský. Foto Vít Zavadil.



23c. Mokřad Stibůrkovská jezera je osídlen čolkem dunajským a obecným, kuňkou obecnou, ropuchou obecnou, ropuchou zelenou, rosničkou zelenou, skokanem ostronosým, štíhlým, krátkonohým a zeleným. Tvrdonice, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.



23d. Pokud se jezero vyleje a v louce jsou vyjeté koleje (kde nestíní bylinná vegetace), ihned do těchto míst klade vajíčka kuňka obecná a rosnička zelená. Tvrdonice – Stibůrkovská jezera, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.



23e. Vidět zaplavený lužní les je už dnes vzácností. Takový les je ihned osídlen oboživelníky, avšak ti se zdržují ve světlinách. Tvrdonice, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.



23f. Zánik chráněného mokřadu Kalspot, který je „chráněn“ konzervativním způsobem. Mokřad se v roce 2008 nalézal ve IV až V stadiu (srv. tab. č. 1 na straně 20). Zaniká tak společenstvo těchto oboživelníků: čolek velký, obecný a horský, kuňka obecná, ropucha obecná, ropucha zelená, skokan štíhlý, hnědý a skřehotavý. Kamenné Žehrovice, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



24. Navrhovanou EVL pro kuňku žlutobřichou vhodným způsobem a zadarmo udržují v nestabilitě motorkáři a čtyřkolkáři. Dobřany, Plzeňsko. Foto Vít Zavadil.



25. Na další navrhované EVL ošetřilo město vjezd na bývalé vojenské cvičiště závorou. Kaluže s výskytem kuňky žlutobřiché zarůstají, a pokud nebude praktikován cílený či živelný management, časem zaniknou. Stříbro, Tachovsko.
Foto Vít Zavadil.



27. Vhodný biotop pro blatnici skvrnitou, dále pak pro čolka obecného, kuňku obecnou, ropuchu obecnou a zelenou, rosničku zelenou, skokana hnědého a zeleného a především pro skokana ostronosého a krátkonohého. Rybník Lazy, Příbramsko. Foto David Fischer.



26. Tam, kde byly blátivé svážnice vyasfaltovány, kuňky našly poslední útočiště v plastových bazénkách v chatových koloniích. Pokud nejsou bazénky osazeny okrasnými rybami, kuňky zde mohou dobře prosperovat. Jedná se o příklad synantropizace kuňky žlutobřiché – obdobně prosperuje druh i na Ostravsku. Orlovice, Domažlicko. Foto Vít Zavadil.



28. Krajně nevhodné je vypouštění rybníků v době rozmnožování obojživelníků. Na snímku biotop tisíců párů ropuchy obecné, dále pak čolka velkého, horského a obecného, skokana hnědého a ostronosého, který je zde již zmíněnými zásahy téměř vyhuben. Rybník Tišina, VVP Hradiště.
Foto Vít Zavadil.



29. Velkým zlem pro obojživelníky je likvidace technických nádrží, které již neslouží svému účelu. Biotop ropuchy obecné, ropuchy zelené a skokana hnědého. Nádrž v areálu bývalého dolu Schoeller na Kladensku bude naštěstí ponechána. Foto Vít Zavadil.



30a. Kaluž v poli po přívalovém dešti ihned využije řada druhů obojživelníků, v tomto případě ropucha zelená. Tuchlovice Kladensko. Foto Vít Zavadil.



30b. Déle zvodnělá kaluž po jarní záplavě byla osídlena kuňkou obecnou, ropuchou zelenou, rosničkou zelenou a skokanem skřehotavým. Tvrdonice, Břeclavsko. Foto Vít Zavadil.



31. Cíleně vyhloubenou tůňku v místě areálu někdejšího dolu Nosek osídlila ropucha zelená a skokan štíhlý. Tuchlovice, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



32. Mělké tůňky vzniklé při pojezdech na výsypkách jsou vynikajícím biotopem ropuch otevřených biotopů, tj. ropuchy zelené a ropuchy krátkonohé. Velká Podkrušnohorská výsypka, Sokolovsko.
Foto Vít Zavadil.



34. Vhodný biotop pro rosníčku zelenou a především pro skokana krátkonohého a ostronosého. Dále zde žije čolek velký a obecný, blatnice, ropucha obecná, skokan hnědý a zelený. Borkovická blata, Soběslavsko.
Foto David Fischer.



33. Ropucha krátkonohá dává přednost nejmenším kalužím s minimálním zárostem v jejich okolí. Velká Podkrušnohorská výsypka, Sokolovsko.
Foto Vít Zavadil.



35. Rosnička vyhledává ráda k naklazení vajíček především holé nebo téměř holé nádrže. Zároveň se jedná i o biotop kuňky obecné, ropuchy obecné a ropuchy zelené. Červený rybníček, Hradiště, Znojensko.
Foto Vít Zavadil.



36. Skokan hnědý, ropucha obecná a zelená a všechny druhy čolků často vyhledávají k rozmnožování nezarybněné požární nádrže a venkovská koupaliště. Předpokladem jsou šikmé stěny, jež umožní oboživelníkům se odtud dostat. V tomto případě je funkční koupaliště biotopem čolka horského, ropuchy obecné a skokana hnědého. Hrušková, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



37. Mělká pinka s ostricovým litorálním porostem tvoří ideální biotop skokana ostronosého a s. krátkonohého. Lomnice, území určené k odtěžení, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



38. Tůň podél rybníka byla vytvořena po odtěžení černé skládky. Vznikl tak velmi vhodný biotop pro skokana štíhlého a skokana skřehotavého, dále zde žije čolek obecný, ropucha obecná a kuňka obecná. Srby – Malé Záplavy, Kladensko. Foto Vít Zavadil.



39. Záměrně vytvořený pokusný mokřad pro skokany; vypadal zpočátku jako suchý poldr – viz následující snímek. Přibližně 10 let po vytvoření je bohatě obsazen skokanem zeleným. Velká Podkrušnohorská výsypka, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



40. Suchý poldr, který se naplňuje nepravidelně po přívalových deštích, je v tomto stadiu (stadium I) velmi vhodný pro rozmnožování ropuchy krátkonohé a ropuchy zelené. Až zaroste, bude vhodný především pro skokany a čolky. Velká Podkrušnohorská výsypka, Sokolovsko. Foto Vít Zavadil.



42. Černá zvěř je evidentně přemnožená. Prasata na jednu stranu obožitelny přímo hubí, na druhou stranu jsou prasata (vedle jelena) jediným velkým volně žijícím savcem, jehož disturbance působí blahodárně nejen pro obožitelny. Malou kalužinku vytvořenou prasetem ihned obsadila kuřka žlutobřichá. Stříbro, Tachovsko. Foto Vít Zavadil.



41. Bobrem odlesněná krajina v Ohňové zemi (Chile). Bobr je zde nepůvodní, nemá zde přirozeného nepřitele a krajinu prakticky odlesnil. Foto Jan Šimonek.



43. Plošné disturbance od divokých prasat prospívají i květeně a brzdí zánik luk. Jakubov, Karlovarsko. Foto Vít Zavadil.

Příloha: Bariéry na ochranu obojživelníků: praktický návod k použití

Na některých místech jsou obojživelníci ohroženi dopravou, provozem průmyslové či jiné stavby, pádem do jímky, šachty či kanalizace, z níž se nedostanou atp. Zde je lze účinně chránit tak, že jedincům zabráníme vniknout na nebezpečná místa. Řešíme to stavbou bariér čili zábran, které tyto živočichy odvedou mimo nebezpečí.

Z předchozích kapitol už víme, že obojživelníky chráníme nejúčinněji tím, že udržujeme v patřičném stavu jejich lokalitu a nejlépe celý úsek krajiny, což ovšem bývá pracné a přitom divácky málo efektní. Bariéry naproti tomu vyžadují investice a v terénu jsou snadno vykazatelné, což někdy může působit dojmem, jako by měly být vrcholem ochranných snah. Tak tomu ovšem není, ochranné bariéry jsou krajním a vlastně nouzovým řešením poté, co se populace ocitla v nebezpečí. V konkrétních situacích však mohou být velmi účinné.

V dalším textu budeme o bariérách mluvit z hlediska ochrany obojživelníků, ale rovnou můžeme předeslat, že tytéž ekologické zásady i konkrétní technická opatření platí i pro plazy. Nejprve popíšeme obecně použití jednotlivých typů bariér, pak vysvětlíme problematiku migrací obojživelníků a nakonec se budeme věnovat vlastnostem bariér, výběru materiálů pro jejich instalaci a jednotlivým fázím instalace.

Základní typy bariér a jejich použití

Rozlišujeme několik typů bariér, které se liší způsobem ochrany, použitým materiálem a dobou použitelnosti.

- 1. Dočasná naváděcí bariéra** slouží k tomu, abychom zvířata nasměrovali z míst pro ně nebezpečných. Je výrazně levnější než další typy, ale není trvalým řešením. Jedná se o nouzové opatření. Používáme ji (a) v případech, kdy nebezpečí časem pomine, např. na stavbách, (b) pokud nemáme prostředky na trvalou nebo odchytovou bariéru nebo (c) jako test úspěšnosti plánované trvalé bariéry zbudované alespoň rok před její stavbou.
- 2. Dočasná odchytová bariéra** slouží k odchytu obojživelníků (a) v případech, kdy je sami musíme přes nebezpečný úsek přenést a (b) při ověření jejich početnosti na lokalitě (např. jako jiná varianta testu úspěšnosti plánované trvalé bariéry), (c) při záchranných transferech nebo odborném průzkumu lokality, kdy potřebujeme populaci odlovit.
- 3. Trvalá bariéra** slouží k trvalému nasměrování už předem dobře známého pohybu zvířat.

Před vlastní instalací bariéry musíme učinit několik podstatných rozhodnutí. Jde o to, zda bude nutné živočichy odchytat a přenést je např. na druhou stranu silnice či stavby, anebo zda postačí je navádět a směřovat tam, kudy mohou sami bezpečně projít, například pod mostem či propustkem. Důležité je i rozhodnout, zda opětovně použít bariéru dočasnou nebo navrhnout trvalou, a podle toho pro ni zvolit vhodný materiál. Trvalému typu by ale měla předcházet minimálně po dobu jednoho roku dočasná bariéra, aby nám přesně ukázala konkrétní místa migrace obojživelníků.

Tyto otázky musíme vyřešit přednostně a důležité je, že nejdou řešit jen tak od stolu. Lokalitu musíme dobře znát právě z hlediska výskytu a pohybových možností živočichů. Správná volba bude záviset na posouzení řady faktorů. Musíme zejména znát nejen co je zdrojem rizika pro život obojživelníků (silnice, stavba, železniční násep), ale i zda bude potřeba trvalé nebo jen dočasné opatření. Dále pak je důležité vědět jaká je morfologie terénu, kolik máme finančních zdrojů a kolik lidí pro práce v terénu. Potřebné je také být obeznámen s majetkovými poměry lokality, protože před stavbou bariér potřebujeme souhlas vlastníků s realizací záchranných opatření. Vzhledem k tomu, že se chystáme zasahovat do stanoviště chráněných druhů nebo s nimi dokonce manipulovat, měli bychom začít tím, že požádáme o výjimku z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů dle zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění.

Instalaci a údržbu bariéry, popř. záchranné transfery je povinen zajistit prostřednictvím oprávněných osob investor, který má v platném územním rozhodnutí a stavebním povolení nařízeno taková opatření realizovat.

Migrace obojživelníků a bariéry

Zčásti z předchozích kapitol víme, že obojživelníci pravidelně mění svá pobytová stanoviště. Zjednodušeně se dá říci, že se stěhují např. před rozmnožováním, při vyhledávání zimovišť nebo osidlují biotopy nové. Tomuto stěhování se říká migrace a její míra silně závisí jak na druhu, tak na konkrétních podmínkách lokality. Rozhodně by byl omyl si myslet, že obojživelníci většinou zůstávají vázáni na jediný mokřad. Naopak, migrují často i na vzdálenost několika kilometrů. Pohybují se sice celkem všesměrně a po dosti náhodných dráhách, ale přesto většina populace sleduje určitou cestu, tedy jakousi migrační linii, po celé roky. I při neznalosti terénu se dá odhadnout, odkud budou obojživelníci migrovat např. z hibernačního stanoviště-zimoviště: jsou to různé strže, listnaté remízky, skalky, zahrady rodinných domků, zahrádkářské či chatové kolonie, sklepení rozbořených staveb, ale i staré černé skládky (především skládky inertních materiálů). K vlastní migrační cestě využívají obojživelníci terénní sníženiny, vlhčí místa, břehy drobných vodotečí apod. V některých případech není možné instalací bariéry zachytit všechny migrující jedince, ale jde o to zachránit alespoň jejich většinu a zajistit tak ochranu a přežití podstatné části populace.

Je možné rozlišovat několik typů migrací, z nichž některé se ovšem vzájemně překrývají.

- Jarní migrace dospělců ze zimoviště na rozmnožovací stanoviště. Je pro obojživelníky největším nebezpečím, probíhá totiž mnohdy masově. A ropuchy obecně, řidčeji i skokani hnědí, překonávají komunikaci občas již ve spojení (v amplexu), kdy samice nese samce na zádech. Samice žab jsou tedy zatížené samcem, v té době navíc plné zralých vajíček, a tedy méně pohyblivé.
- Zpětný tah dospělců z rozmnožovacího stanoviště na pobytová místa. Často se prolíná s jarní migrací. Je u různých druhů velmi rozdílný. Například opět u ropuchy obecné, ale také u suchozemských skokanů zůstávají samice ve vodě jen několik dní, někdy i méně (jednu noc), velcí čolci (rod *Triturus*) ale zůstávají ve vodě i několik měsíců.

- Tah mladých jedinců těsně po metamorfóze probíhá u většiny druhů od konce května do září a vyznačuje se opět velkými mezidruhovými odlišnostmi. U některých druhů může probíhat masově. Tehdy bývají velké plochy země pokryty metamorfovanými žabkami (nejznámější je tento jev u ropuchy obecné). Pokud se střetnou mladé ropušky např. s hromadným pochodem milovníků přírody, může to být osudné pro celou jejich generaci.
- Podzimní tah k zimovištím probíhá od srpna do listopadu a liší se mezidruhově i vnitrodruhově, zejména v závislosti na nadmořské výšce. Jedinci z hor se tedy budou stahovat k zimovištím dříve než zástupci stejného druhu z nížinných oblastí.
- Nepravidelné tahy znamenají většinou pohyb jedinců za potravou nebo osídlování nových stanovišť, což bývá častější u nedospělých jedinců.

To znamená, že bariéry jsou určitou část roku zdánlivě bez funkce, ale o to důležitější jsou v obdobích hromadných migrací.

1. Dočasná naváděcí bariéra

Tento typ bariéry je nejjednodušší a rovněž i nejméně nákladný.

Bariéru instalujeme, abychom obojživelníkům zabránili vniknout do nějakého prostoru



nebo abychom je naopak někam nasměrovali. Její použití je vhodné při výstavbě velkých komerčních center či jiných velkých staveb. Nejčastěji se ale používá při ochraně obojživelníků a plazů před vniknutím na silnice, zejména tam, kde lze živočichy nasměrovat do nějakého propustku, podchodu či pod most. Migrace živočichů je tedy i nadále umožněna, je jen usměrněna tam, kam je potřeba. Musíme dát velký pozor,

abychom živočichy nenavedli do slepé uličky nebo do pasti, např. k propustku, který končí hlubokou betonovou jámkou. Odtud se obojživelníci nedostanou a pomalu zde hynou. Dále jsou lidé přesvědčeni o tom, že obojživelníci jsou dobří plavci. Mají sice pravdu, ale jsou-li žáby ve stresu, nedokážou bez odpočinku plavat podél hladké a kolmé betonové stěny celé dny a utopí se. V takovém případě bychom živočichy vedli k jisté záhubě.

Umístění dočasné naváděcí bariéry komplikují i další záležitosti: obojživelníkům nevadí tmavé průchody, ale vadí jim úplná tma. Má-li tedy například podchod pod komunikací dostatečný průměr, slabé světlo proniká celým průchodem a obojživelníci projdou. Je-li ale komunikace příliš široká a průměr propustku malý, vznikne uprostřed temný prostor, kam se obojživelníci zdráhají vstoupit. Neznačká to, že by nemohlo projít žádné zvíře, ale průchodnost bývá velmi nízká. Např. ve východní části SRN byly investovány miliony marek do trvalých bariér a propustků. Bylo velkým zklamáním, že živočichové těmito úzkými, nízkými a tedy tmavými otvory neprocházeli (Rozínek, vlastní pozorování).

Dočasnou naváděcí bariéru (nebo později i trvalou) také můžeme instalovat podél komunikace v úseku serpentiny, přes něj si obojživelníci často zkracují cestu. Vhod-



né je dočasnou naváděcí bariéru instalovat po obou stranách komunikace, abychom chránili živočichy i při zpětném tahu, kdy se po páření obojživelníci vrací z vody na svá pobytová terestrická stanoviště. V okolí staveb většinou není potřeba migrující obojživelníky nijak zvlášť usměrňovat, jen jim chceme zamezit přístup do prostoru stavby. Nesmíme ovšem zapomenout, že obklíčením stavby bráníme v pohybu nejen živočichům, ale i stavbařům.

Nezajistíme-li volný přístup pro dělníky a potřebnou techniku, dočkáme se jen likvidace bariéry včetně poničení materiálu. Proto necháme volné přístupové cesty a bariéru u nich zatočíme do protisměru.

Pokud se s nějakou stavbou kříží biokoridor nebo častá migrační cesta, umožní popisovaný typ bariéry bezpečně převést živočichy na druhou stranu stavby, například podle drobné vodoteče. V takovém případě nedáváme bariéru přímo k vodě, aby byl dostatečný prostor pro migraci terestrických živočichů.

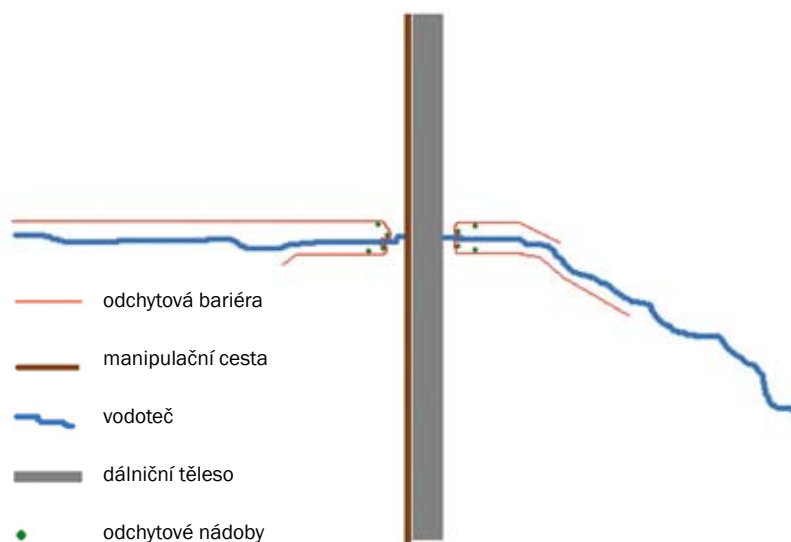
Pokud to dovolí místní podmínky, je vhodné na obou koncích bariéry vytvořit jakýsi trychtýř (viz dále) a tím nasměrovat migrující jedince. Pro živočichy je vždy šetrnější, když s nimi nemusíme manipulovat. V takovémto případě nemusíme znát ani druhové spektrum obojživelníků, ani jejich početnost. Po dokončení stavby zde bude volně probíhat migrace, například pod mostem. Představme si následující situaci. Zajišťujeme záchranná opatření např. pro úsek výstavby nové komunikace, která křížuje biokoridor a v budoucnu zde má být vybudován velký mostní objekt. V této lokalitě je možné nasměrovat migrující živočichy z jedné strany stavby na druhou, například podél drobné vodoteče.





V tomto případě nemusíme používat odchytnou bariéru, ale jen naváděcí typ. Když ale stavba vyžaduje úpravu budoucího podmostí (naprostá většina případů), například dočasným zatrubněním vodoteče nebo vyložení celého koryta lomovým kamenem, musíme na to reagovat změnou typu bariéry a změnit naváděcí typ na odchytný. Bude ale nutné i částečně změnit trasu bariéry. U odchytné bariéry

nasměrujeme její konce až na úplný břeh vodoteče, aby nám obojživelníci neprošli na stavbu v těsné blízkosti vodoteče a uděláme nejlépe, když konce bariéry ještě zahneme mírně proti toku.



V případě suchých mezí nebo periodických vodotečí bariéru zatočíme do tvaru U. Toto opatření je často nutné realizovat i u úseků dálnic a ostatních komunikací, které jsou již uvedeny do provozu. Často se za provozu ještě dokončují úpravy svahů a podmostí.



Zdůrazňujeme, že musíme tedy pečlivě sledovat probíhající práce a případně jednotlivé typy dočasné bariéry měnit, a to v závislosti na probíhající stavební činnosti.

Dalším možným využitím tohoto typu bariéry je naopak zabránit obojživelníkům nebo plazům nějaký prostor opustit. Například vyskytují-li se v rybníčku (tůni, mokřadu) skokani skřehotaví, kteří zimují zahrabáni na dně nádrže a potřebujeme je z nějakého důvodu v tomto

prostoru udržet. Obdobně postupujeme, když je nutné z určité plochy odložit některé nebo všechny jedince. V takovém případě je ale lepší použít další typ, dočasnou odchytnou bariéru. Nesmíme však bariéru stavět těsně k vodě, ale ponechat u vodní plochy část souše jako pobytové stanoviště.

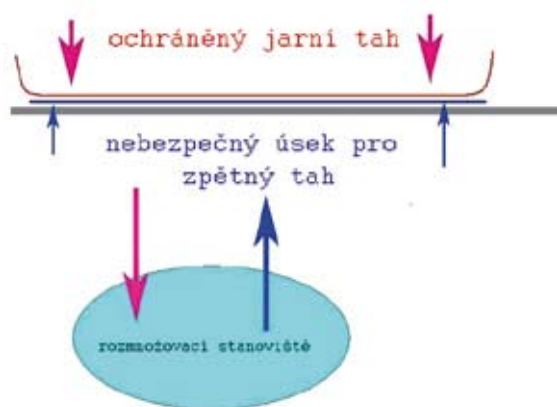
2. Dočasná odchytná bariéra

Je to nepoužívanější typ zábran s velkou možností využití. Každý rok je v naší republice instalováno mnoho kilometrů.

Dočasná odchytná bariéra se nejčastěji používá při ochraně obojživelníků a plazů před vstupem na komunikace. Aplikuje se tam, kde migrující zvířata nelze nasměrovat do propustků, podchodů nebo pod mosty. Podobá se předchozímu typu, ale je doplněna o odchytné nádoby (viz dále). Cílem je odlovit obojživelníky a plazy, kteří narazili na bariéru a protože ji nemohou překonat, putují podél ní tak dlouho, až spadnou do některé z odchytných nádob. Tito živočichové jsou pak obsluhou bariéry přenášeni na druhou stranu komunikace či stavby nebo na jiné stanoviště.

Tento systém je časově a tedy i finančně velmi náročný: obsluha musí být přítomna permanentně, aby vybrala z odchytných nádob odlovené živočichy, určila a evidovala jednotlivé druhy a zejména zajistila jejich přenos na druhou stranu komunikace či stavby. Zároveň musí čistit odchytné nádoby a udržovat bariéru ve funkčním stavu. Protože se jedná o manipulaci s chráněnými druhy živočichů, je nutné provádět ji s maximální zodpovědností a v souladu s podmínkami udělené výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných živočichů dle zákona 114/1992 Sb. Je protizákonné manipulovat se zvláště chráněnými živočichy bez tohoto úředního povolení a bez plnění podmínek v něm uvedených.

Při použití tohoto typu bariéry se dělá nejvíce chyb, z nichž některé mají zcela zásadní význam a mohou přímo ohrozit migrující živočichy. Totiž: většina ochranných sdružení, skupin nebo organizací, které se zabývají ochranou obojživelníků, instaluje tento typ bariéry jen na ochranu jarního tahu obojživelníků k vodě pouze na jedné straně komunikace. A to bez ohledu na fakt, že existují velké časové rozdíly v mezidruhové i vnitrodruhové migraci: zatímco někteří jedinci teprve migrují z hibernačního stanoviště na rozmnožovací stanoviště, jiní jedinci (třeba i stejného druhu) se přes komunikaci již vrací zpět. To může při jednostranné bariéře způsobit vážné problémy. Zatímco bariéra odchyťává a tím i chrání jedince putující k vodě, vracějícím se obojživelníkům tatáž bariéra v postupu brání a nutí je zdržovat se v nebezpečném prostoru mezi komunikací a bariérou (případně rovnou na silnici).



Proto je nutné velmi pečlivě sledovat, jak migrace probíhá a v případě instalace jednostranné bariéry (chránící živočichy při jarním tahu k vodě), přenášet vracějící se jedince od vody za bariéru. Když již jarní tah téměř nebo zcela ustal, je vhodné bariéru odstranit a případně, máme-li k tomu dostatek pracovníků v terénu a finanční zdroje, nainstalovat ji z druhé strany komunikace, tedy na ochranu zpětného tahu obojživelníků. Pokud jsme schopni zajistit jen ochranu jarního tahu k vodě, je vhodnější bariéru demontovat již v době, kdy převládne zpětný tah před tahem k vodě. Je třeba ale počítat i s tím, že různé druhy migrují v rozdílnou dobu. Například skokan štíhlý nebo skokan hnědý jsou schopni migrovat i na sněhové pokrývce, kdežto na tah kuňky žlutobřiché nebo skokana zeleného si budeme muset počkat, až nastane teplejší období.

Pokud zajišťujeme ochranu obojživelníků a plazů v úseku, kde bude v budoucnu migrace živočichů umožněna zbudováním vhodné propusti a bude zde následně vybudována trvalá ochrana migrujících živočichů, je situace jiná: je nutné zde alespoň po dobu dvou let instalovat přenosnou odchyťovou bariéru, abychom získali všechny potřebné informace zejména o druhové skladbě obojživelníků. Bude-li například v lokalitě potvrzen výskyt skokana štíhlého, který velmi dobře a vysoko skáče, bude nutné instalovat vyšší trvalé bariéry. Když zde tento druh není, stačí zábrana nižší.

Pro mloka, čolky, kuňky, ropuchy, blatnici a skokana hnědého postačí bariéra o výšce (ve skutečnosti šířka dodávaného prefabrikátu) kolem 30 cm. U ostatních druhů skokanů, zejména v případě skokana štíhlého, je nutné použít výšku bariéry minimálně na 50 cm. Ale šířka bariéry musí být větší než 50 cm, protože spodní okraj musíme zahnout a přikrýt zeminou (podrobněji níže). To pochopitelně znamená výrazně vyšší finanční nároky na záchranná opatření.

Další potřebná informace je početnost místních populací. I s ohledem na tento fakt bude potřeba zvolit typ trvalé ochrany živočichů. V případě, že se jedná o migraci velmi malého počtu běžného druhu, je nutné se zamyslet nad tím, zda by nebylo účelnější použít finanční prostředky na úsek s hromadnou migrací nebo se zastoupením vzácných či ohrožených druhů. Toto je ale nutné velmi pečlivě zvážit a rozhodnutí musí provést specialisté.



Dočasná odchyťová bariéra nám může velmi dobře posloužit i v případě, že potřebujeme z nějakého stanoviště živočichy odlovit. Záleží na tom, v které době budeme odchyt realizovat. Na jaře můžeme kolem rozmnožovacího stanoviště (tůň, rybníček, přehradní nádrž) postavit dočasnou odchyťovou bariéru a odchyťovat jedince, kteří se snaží proniknout do vodního prostředí. Později můžeme naopak instalací dočasné odchyťové bariéry lovit jedince, kteří budou vodní prostředí opouštět. Ještě později takto odlovíme čerstvě metamorfované obojživelníky. A v podzimním období takto odchyťáme jedince opouštějící vodní prostředí a stahující se k zimovišti na souši. Ale pozor:

některé druhy (např. skokan skřehotavý) nebo část populace jiných druhů skokanů, ale i čolků, zimují ve vodě, v níž se páří; skokan hnědý se ze suchozemského prostředí stahuje na zimu k vodě, ale většinou k takové, v níž se nepáří; pro tyto druhy tedy tato bariéra nebude účinná.

Dalším použitím této bariéry může být podrobný průzkum určité lokality. (Zejména na plazi se velmi špatně vyhledávají, získat reálný přehled o jejich početnosti bývá komplikované; i tady nám může být tato bariéra nápomocná.) Natažením dočasné odchyťové bariéry do kříže nebo jen v pásech nám může zajistit řadu informací o druhovém bohatství lokality. Také můžeme u bariéry nainstalovat odchyťové nádoby z obou stran, např. při zjišťování pohybu obojživelníků nebo plazů ze zimoviště a naopak na zimoviště.

3. Trvalá bariéra

Slouží stejnému účelu jako dočasná naváděcí bariéra. Trvalá bariéra se buduje v místech, kde je problém migrujících obojživelníků nutné řešit každoročně, takže je trvalý systém ekonomicky výhodnější.

Důležité je, že by její instalaci mělo předcházet minimálně po dobu jednoho roku sledování tahu pomocí odchytové dočasné bariéry. Jedině tak totiž získáme velice důležitou informaci o tom, kudy přesně se na lokalitě obojživelníci pohybují, tedy kudy vedou jejich migrační linie (tahové cesty), které jsou většinou každý rok stejné. Rozhodně to není tak, že by se obojživelníci pohybovali úplně nahodile a rovnoměrně po celém okolí lokality – to se nám může zdát jen tehdy, dokud jejich pohyb nezačneme sledovat. Díky tomuto sledování pak můžeme postavit trvalé naváděcí zařízení (trvalou bariéru) na správném místě a v potřebné délce. Málokdy se podaří zachytit a náležitě nasměrovat celou populaci, ale je nutné, aby tato bariéra zachytila alespoň její podstatnou část a tím zajistila její přežití. Bez této znalosti by se mohlo stát, že úsek ošetřený trvalým systémem bude zbytečně dlouhý a tedy i zbytečně nákladný nebo naopak příliš krátký a podstatná část populace nebude ochráněna. Pokud ztráty na silnici nepřekročí 25 %, populace je schopna se s úbytkem vyrovnat (Mikátová & Vlašín 1998). Dosahují-li ale roční ztráty této hranice nebo ji dokonce převyšují, vede to k postupnému oslabování, případně až k zániku populace. Bylo by ale nesmyslné a neodůvodnitelné striktně trvat na ochraně každého jedince: instalace dalších desítek metrů bariér k ochraně jednotlivců by byla zbytečným a drahým luxusem. Růst nákladů na tato opatření nad možnosti investora (nebo jeho ochotu financovat záchranná opatření) může znamenat, že se neudělá nic nebo se zde zbytečně vyplývají finanční zdroje, které by na jiné lokalitě populaci zachránily. I zde platí, že je potřeba vše dělat s rozumem, kdežto extremismus škodí.

K instalaci tohoto typu bariéry se musí vyjádřit i místně příslušný stavební úřad. Jde o vážný zásah do životního prostředí chráněných živočichů a je tedy nutná i výjimka z ochranných podmínek zvláště chráněných živočichů dle zákona 114/1992 Sb.

Materiál na výrobu dočasných bariér

Dočasné bariéry svádějí k improvizacím a používání materiálů, které jsou právě k dispozici. Ne každý je však vhodný. Existují rozsáhlé praktické zkušenosti s různými typy materiálů (Rozínek, vlastní údaje).

Ty jsou zčásti podložené i provedenými testy. Jako dosti vhodné, ale ne zcela optimální, se ukázaly dva typy krycí fólie, používané hlavně v 90. letech, ale někde se používají dosud. Jedná se o silnou elektrikařskou fólii červené barvy a krycí igelitovou fólii v barvě červené, hnědé a zelené. Zvláště s posledně uvedeným materiálem se velmi dobře pracuje. Postačí zachytit méně pohyblivé druhy (např. čolky, skokana hnědého, ropuchu obecnou, kuňky a blatnici). Tuto fólii lze použít i opakovaně, ale přes zimu musí být náležitě uskladněna. Musí zůstat v suchu mimo dosah slunce a mrazu, jinak zkréhne a rozpadá se.

Naopak materiály jako dřevěné, eternitové, plechové nebo plastové desky jsou

nevhodné. Dřevo nevydrží, plech často někdo ukradne, eternit je zdravotně závadný, křehký a mimoto se rovněž mnoha lidem hodí. Paradoxně zcela nevhodné byly dva materiály označované jako speciální fólie pro obojživelníky. Jeden výrobek byl používán v Rakousku, druhý v Česku („Ekologické zábrany pro žáby“). Oba materiály však obojživelníci hladce překonávali.

Mnohaleté testování různých druhů materiálů, zejména typů různých fólií, nakonec vedlo k volbě optimálního materiálu. Ukázala se jím být kaširovaná fólie PPH 70+25 g/m², o šířce 65 – 75 cm. Její kvalitu potvrdilo pětileté používání. Materiál je hladký, pevný, odolný povětrnostním vlivům a UV záření a odolá i nárazu zvěře. Jeho nevýhodou je, že se dodává jen ve velkých baleních. Je balen po rolích 1000 m až 5000 m, což komplikuje manipulaci v terénu kvůli velké váze. Je proto vhodné pořídit si odvíjecí zařízení, jež práci zásadním způsobem ulehčí. Fólie je dodávána v barvě bílé, stříbrné a různých odstínech modré. S tímto materiálem se v terénu dobře pracuje. Při instalaci bariéry je snadné vytvořit na horním okraji fólie drobný lem či záhyb, který zabraňuje překonat zábranu např. čolkům a rosničkám. Dostačující výška fólie (vlastně její šířka) umožňuje použití i v místech s výskytem skokana štíhlého. Tato bariéra dokonce zadrží i některé druhy plazů, např. dospělé užovky obojkové a zmije obecné (Rozínek, vlastní pozorování).

Zemní kolíky. K upevnění dočasné bariéry je zapotřebí kolíků nebo různých tyčí. Je možné použít jakékoli dřevěné kolíky, například si je vyřezat z náletových dřevin. K tomu však potřebujeme souhlas majitele pozemku nebo i orgánu ochrany přírody. Vznikne nám také velké množství odpadní dřevní hmoty, kterou pak musíme nějak zlikvidovat. Její spálení podléhá povolení a nahlášení. Narovnané roští skýtá vhodný úkryt pro některé živočichy, zejména pro ptáky (červenka obecná, střízlík obecný, vrabci). Musíme počítat s tím, že se zde tyto druhy ptáků pokusí zahnízdit a mohli bychom tak vajíčka nebo mláďata upálit. Při pálení nebo narovnání dřevěného odpadu na kupy potřebujeme minimálně souhlas majitele. Je třeba počítat s tím, že kolíky musíme upevňovat k natažené fólii minimálně po 150 cm. V členitém terénu, ale také v místech, kde nám bariéru ohrožuje častý vítr, tlaková vlna projíždějících nákladních automobilů či vlaků, musíme kolíky dávat blíže k sobě. Při délce bariéry 500 m budeme tedy potřebovat cca 350 kolíků. Z každého stromku můžeme použít jen část kmínku (tloušťka cca 5–10 cm). Zbude tedy značné množství nepoužitelné dřevní hmoty. Příliš tenké části by nevydržely zatlučení nebo by nevydržely nápor větru. Příliš silné kmeny jsou zase těžké na manipulaci včetně přepravy a zatlučení. Když si spočítáme náklady na motorovou pilu či křovinořez (obsluha, pohonné hmoty), čas strávený úklidem a likvidací dřevní hmoty a velkou spotřebu stromků, zjistíme, že takováto výroba kolíků je pracná a časově i finančně náročná. Je pochopitelně možné použít nějaké odpadní tyčky z pily nebo truhlárny. Nejlépe se pracuje s dřevěnými kolíky o průměru 4x4 nebo 5x3 cm. Ty se ale musí kupovat, což představuje nezanedbatelný náklad. Délku kolíků musíme přizpůsobit výšce bariéry.

I po zatlučení kolíků do země musí jejich horní část přesahovat výšku bariéry,

aby bylo možné na horním okraji fólie vytvořit lem, který fixujeme na přečnívající kolík. Do země je vhodné kolíky zatloukat cca 15–20 cm hluboko. Jinak nám je vítr vyvrací. Zatloukání nám usnadní jednostranné nebo oboustranné zkosení kolíku do špičky na jeho spodní části. Při použití jednostranného zašpičatění se nám kolíky mohou naklánět a pak celé dílo, i když funkční, může působit jako odbyté. Žábám a čolkům je to jedno, ale ti celé dílo neplatí. Zkosení kolíku do špičky z obou stran je tedy mnohem lepší, jenže je pracnější.

Kovové háky, silné dráty nebo ohnuté armatury nejsou vhodné. Při jejich použití hrozí poranění zvířete, ale i obsluhy a navíc mohou být lákadlem pro zloděje. Jejich použití je vhodné jen ve velmi tvrdém nebo kamenitém terénu, například pod mostními objekty, kde bývá téměř nemožné zatlouci dřevěný kolík.

Spojovací materiál. Fólii musíme připevnit ke kolíkům. Používají se různé hřebíčky, skobičky, připínáčky. Velmi rychlý, efektivní a pohodlný způsob je připevňování fólie na dřevěné kolíky pomocí nastřelovacích sponek. Je vhodné použít na každý kolík cca 6 – 12 sponek v závislosti jak na výšce materiálu, tak i na prostředí (vítr). Méně sponek způsobí odtržení fólie od kolíků, více sponek zdržuje práci a je to dražší. Nejvhodnější je velikost „8“, což je výška sponky a ta také určuje do jaké hloubky jsou sponky nastřeleny. Kratší „6“ se vytrhávají a delší „10“ jsou zase nastřeleny příliš hluboko a budou nám dělat problémy při deinstalaci. Jsou rovněž dražší. Dodávají se v malém balení 250 až 1 000 kusů, ale cenově výhodnější je balení po 5 000 kusech. Je dobré být na sponky opatrný, jinak se (volně ložené v kapse) nalámou na malé kousky, které pak nemůžeme použít. Vhodné je umístit je do pevné krabičky.

Existují i jiné způsoby připevňování fólie, např. do rozštípnutých kolíků, do nichž se fólie odspoda navlékne. Pevný konec je tedy nahoře. Je to však velmi pracné a neumožňuje to v horní části vytvořit potřebný lem proti překonání bariéry. Tedy takový způsob upevnění fólie na kolíky rozhodně nemůžeme doporučit.

Odchytové nádoby. Používaných typů odchytových zařízení je velmi mnoho. Jsou to např. části plastových trubek, umělohmotné vaničky, seříznuté plastové barely, obyčejné kovové kbelíky, různá vědra, atd. Řada těchto materiálů je zcela nevhodná.

Praxe společnosti NaturaServis s.r.o. ukázala, že nejvhodnější jsou plastová desetilitrová vědra s kolmými (nikoli kónickými) stěnami a s víkem.



ŠPATNĚ



SPRÁVNĚ

Tyto nádoby je však před použitím třeba upravit, aby mohly dobře plnit svou funkci. Především je nutné do víka vyříznout otvor, který zabráni živočichům vylézt z nádoby ven. Čolek i ropucha jsou totiž schopni „přilepit“ se bříškem na stěnu nádoby. Pokud je kónická a navíc není přiklopena víkem, pomalu z ní vylezou. Otvor ve víku by měl být cca 3 – 5 cm od jeho vnějšího okraje. Menší vzdálenost může být odspodu obojživelníky překonána a menší otvor zase znesnadňuje vizuální kontrolu odchytové nádoby. Ve dně nádoby musí být vyvrtané drobné otvory, aby při dešti mohla voda odtékat a živočichové neutečou. Otvory však nesmějí být velké. Často totiž do odchytové nádoby spadnou i hlodavci, a ti pak nádobu rozkoušou – využijí velké otvory na dně nádoby jako odrazového bodu ke hlodání. Avšak při použití v silně zamokřeném terénu nejsou otvory v nádobě vhodné, voda by odspodu zaplavila nádobu. V takovém případě použijeme nádobu bez otvorů, a aby ji spodní voda nevytlačovala, vložíme do ní těžší kámen (kameny).

Obsluha bariéry takový typ odchytových nádob snadno kontroluje, stejně jednoduchá je i manipulace se živočichy a údržba nádob.

Umístění dočasné bariéry

Výběr místa pro instalaci bariéry závisí na poloze rozmnožovacího stanoviště a zimoviště obojživelníků. Tato místa jsou buď známa nebo je nutné na základě zkušeností odhadnout, kde mohou být. K zimování využívají obojživelníci různé strže, hromady kamení, deponie dřeva, skládky materiálu. Často jsou používány také zahrádky rodinných domků se starým složeným dřevem nebo jiným materiálem, různé kůlny, sklepy, skleníky a skalky. Při vyhledávání zimoviště nám také mohou pomoci i mrtví jedinci či zbytky přejetých jedinců na komunikaci.

Pro zjištění nebo odhad migračních cest je důležitá morfologie terénu. V členité krajině využívají obojživelníci při migraci různé potůčky, strže, podmáčené louky, listnatý les nebo okraje jehličnatého lesa, příkopy cest atp. Obecně lze konstatovat, že dávají přednost migraci v uzavřenějším terénu, než otevřeným plochám. Raději využijí drobný úvoz, než aby putovali po jeho horním okraji. Nemají rádi strniště, ale i tudy může probíhat migrace, není-li vhodnější trasa.

Bariéra nemusí být instalována v přímce, může kličkovat mezi stromy, vyhýbat se hustým porostům křovin či ostružinám, vývratům, velkým kamenům a jiným překážkám. Nesmíme ale vytvořit ostré kouty, v nichž by se migrující jedinci hromadili. Bariéra se může z důvodu překážky i mírně odklánět od směrů migrace, ale nesmí vzniknout jakási kapsa, v níž by se obojživelníci mohli koncentrovat, vzájemně umačkat a otrávit vylučovanými sekrety. V kapse se obojživelníci mohou hromadit také proto, že opustit tento prostor by znamenalo putovat naprosto proti směru jejich původní migrace.



Pokud je potřeba zabránit vniknutí obojživelníků na silnici, je vhodné instalovat bariéru na vnější okraj příkopu (z pohledu od silnice). Vnitřní hrana příkopu je příliš blízko komunikace a ničíly by ji poryvy vzduchové tlakové vlny od projíždějících nákladních automobilů. V případě zvratu počasí by nám ji zcela jistě zlikvidovala zimní údržba komunikace – nevydržela by nápor shrnovaného sněhu. Vnější strana příkopu má ještě jednu nezanedbatelnou praktickou výhodu: příkopy kolem komunikace patří místní SUS (Správa a údržba silnic) nebo regionálnímu ŘSD (Ředitelství silnic a dálnic), jejichž souhlas s prováděným záchranným opatřením je třeba získat. Vlastník je tedy identifikován okamžitě a dle našich zkušeností velmi rychle postupuje při udělení souhlasu se záchranným opatřením. Při vzdálenějším umístění bariéry od komunikace můžeme počítat se zdoluhavým vyhledáváním majitelů dotčených pozemků. A jejichž souhlas není vždy jistý. Stavební ani jiná povolení (kromě výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných živočichů dle zákona 114/1992 Sb.) nejsou nutná.

Vhodný čas instalace dočasné bariéry

Začneme-li stavět bariéru příliš brzy, může být poničena přívalem sněhu. Kromě toho zmrzlá země značně znesnadňuje zatlučení kolíků a přihrnování zeminou. Pozdní instalace zase naopak znamená zbytečné úhyny jedinců na komunikaci. Obecně lze říci, že lépe instalovat bariéru dříve než později. Určení vhodné doby závisí na dvou důležitých faktorech: předpovědi a skutečném vývoji počasí a rovněž na nadmořské výšce lokalit, kde bude bariéra umístěna. Doba migrace obojživelníků se v různých nadmořských výškách od sebe značně liší, ve vyšších polohách může znamenat i zdržení více než dvou měsíců v porovnání s nejnižšími polohami. Například v Polabí začne migrace na konci února nebo začátkem března, ve Špindlerově Mlýně u přehradní nádrže až v polovině května (nebo i o pár dnů později). Pozor, máme ověřeno dlouhodobou praxí, že jedinci z vyšších nadmořských výšek jsou jaksí „otuzilejší“. Například skokani hnědí většinou začnou aktivovat dříve v okolí Dvora Králové (tedy výše položené lokality) než u Hradce Králové. Tady zřejmě záleží na hibernačním stanovišti případně na podmínkách mikroklimatu dané oblasti, které člověk těžko odhadne. Je tedy nutné, aby si realizátor vhodný čas k instalaci sám vypočetl. Při použití dočasné naváděcí bariéry je důležité, aby nebyla postavena pozdě. V případě dočasné odchytné bariéry je situace

složitější. Momentem zakopání odchytných nádob musí započít jejich každodenní kontrola, a to i v případě špatného (chladného až mrazivého) počasí. Do pastí mohou padat i jiní živočichové než jen obojživelníci. Společnost NaturaServis s.r.o. to řeší tak, že má připravena i plná víka a v případě prudké změny počasí jednoduše odchytné nádoby dočasně zavíkuje. Zejména při dlouhých úsecích je vhodné začít s instalací s předstihem. Když se začne s prací až při prvním pozorování obojživelníků, pak do doby, než vše postavíme, může dojít na frekventované komunikaci k masovému úhynu.

Instalace dočasné bariéry

Na pečlivém provedení vlastní instalace bariéry závisí úspěšnost celého opatření. Většina prací spojených s instalací je u obou typů (naváděcí a odchytná bariéra) stejná. Známe-li přesnou trasu, začínáme roznášením kolíků. Mohou se jednoduše rozházet po trase ve vzdálenosti cca 150 cm od sebe. Je také možné je špičkou lehce zapíchnout do terénu, to usnadní práci při jejich zatlučení. Při překonávání i zcela malé terénní deprese musí být kolík vždy zatlučen do nejnižšího místa, jinak se nebude fólie dotýkat povrchu země. Bude viset ve vzduchu a obtížně se bude přihrnovat zeminou. Přihrnování bariéry přímo na stromy neradi vidí vlastníci pozemků. Kolíky zatlučujeme cca 15 – 20 cm hluboko, podle typu terénu a snažíme se, aby byly v řadě. Při zatlučení se kolík často kroutí podle toho, zda naráží na kameny nebo kořeny. Při používání hranolů tedy dbáme na to, aby byla ploška hranolu (nikoli jeho hrana) přivracena směrem k fólii.

Další prací je natažení fólie. Při použití typu fólie doporučeného v tomto textu je vhodné ji při dlouhých úsecích odvíjet přímo z auta. Budeme-li se touto činností zabývat systematicky, vyplatí se nechat si vyrobit odvíjecí zařízení. Jakýkoliv druh fólie si natáhneme podle zatlučených kolíků. Vane-li vítr, můžeme ji proplést mezi kolíky, aby nám ji neodnášel. Fólii přikládáme ke kolíkům vždy ze strany očekávaného tahu obojživelníků. Položíme ji tak, aby spodních cca 10 cm leželo horizontálně na zemi. Tento záhyb bude později přihrnut zeminou, aby zvířata bariéru nepodlézala.

Když se obojživelník dostane k bariéře a snaží se podhrabat, naráží právě na tento zahnutý a přihrnutý okraj, který mu to neumožní.



Přibližně 5 cm od vrchu připevňujeme fólii směrem dolů asi 6 – 12 nastřelovacími sponkami. Vane-li silný vítr z opačné strany než probíhá tah, mohly by jeho náporů odtrhávat fólii od kolíků. V takovém případě si můžeme vypomoci kolíkem umístěným i z druhé strany. Vítr fólii na tento kolík pouze přitiskne a neodtrhne ji tak snadno od ostatních kolíků. Spodní okraj zůstane volně ležet na zemi. Takto přisponkujeme jedno pole mezi dvěma standardně rozmístěnými kolíky. Poté nahoře volných 5 cm ohneme v polovině a rovněž přisponkujeme na obou kolících. Tak nám jednoduše vznikne malý horní lem, bránící překonání bariéry.

Tato činnost vyžaduje jistou praxi. Zpočátku se mohou na fólii vytvářet různé záhyby a faldy. Ty můžeme snadno odstranit přichycením k boku kolíku. Při sponkování hodně záleží i na nastřelovací pistoli „sponkovače“. Pro ženy a dorost je vhodnější volit menší typ nastřelovací pistole, s malým „krokem“ (rozevření madla sponkovačky), jinak je brzy bolí ruce. Siláci mohou používat i větší typy, které mají větší razanci.

Stavíme-li bariéru hodně brzy na jaře (ještě za mrazů) je dobré používat plastové sponkovačky. Kovové přimrzají k rukám nebo k rukavicím, mají však delší životnost.

Přihnutí spodního okraje bariéry je velice důležité a je třeba tomu věnovat náležitou pozornost. V opačném případě nám budou živočichové (zejména čolci a ropuchy) bariéru podlézat. Zeminu k přihnutí můžeme nabírat přímo v místě nebo si dovézt nějaký zásypový materiál a pomocí popojížděcího vozíku bariéru postupně zasypávat. Je to mnohem rychlejší, ale vyžaduje to zásypový materiál a průjezdný terén. Křížuje-li bariéra stezky pro pěší, je vhodné v tomto místě bariéru snížit na poloviční výšku, aby byla snadno překročitelná, jinak nám ji procházející chodci poničí.

Až dosud byla činnost při instalaci stejná pro oba typy dočasné bariéry. Dočasná odchyťová bariéra musí být ještě doplněna o odchyťové nádoby popsané výše. Ty se umísťují v závislosti na terénu a zejména v závislosti na množství migrujících obojživelníků zhruba po 25 m. V místech nejsilnějšího tahu to může být po 10 m a naopak v málo využívaných místech až po 50 m. Na správném umístění odchyťových nádob záleží celý výsledek realizovaného opatření. Zde se také dělá nejvíce chybných kroků. Nejčastější chybou je, že se nádoba zakope vedle bariéry.

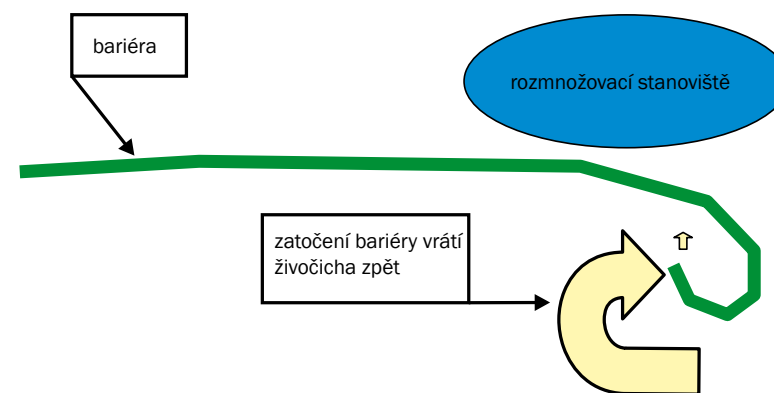
Živočichové migrující podél bariéry pak odchyťovou nádobu minou nebo po jejím okraji pokračují dál. Další chybou může být mělké zakopání nádoby tak, že její okraj ční nad terénem. V takovém případě živočichové nádobu obejdou.



Je nutné, aby fólie vedla přímo přes otvor odchyťové nádoby. Jen tehdy se živočich odchyťí.

V místě protnutí fólie přes nádobu musí být spodní lem fólie otočen na druhou stranu bariéry (po směru tahu), jinak by po něm živočichové snadno nádobu mohli překonat. Těsné okolí odchyťové nádoby a místo ohnutí spodního lemu na stranu ve směru pokračování tahu musí být velmi pečlivě přihnuto zeminou. Špatně přihnutá

bariéra postrádá smysl, jelikož obojživelníci ji jednoduše podlezu. Konec bariéry je vhodné zahnout proti směru tahu obojživelníků. Tak bude jedinec, který doputoval k záhybu, „vrácen“ zpět na bariéru.



Při instalaci v brzkém předjaří je možné očekávat prudké změny počasí. Po oteplení, kdy začíná aktivita prvních obojživelníků, se může náhle ochladit a teploty mohou klesnout pod bod mrazu. Za takových teplot obojživelníci nemigrují. Do nádob by ale mohli napadat jiní živočichové, proto by se odchyťové nádoby musely i nadále kontrolovat. Bylo by možné je dočasně odstranit, ale přidělali bychom si tím mnoho práce při jejich opětovném zakopávání a úpravě bariéry. Tato situace by se také mohla vícekrát opakovat. Je proto vhodné mít na odchyťové nádoby rezervní plná víka bez otvoru a v klimaticky nepříhodnou dobu jednoduše odchyťové nádoby zavíkovat a počkat na počasí, kdy obojživelníci opět migrují.

Do odchyťových nádob padají i drobní hlodavci. Ti se pokoušejí z nádoby vylézt nebo vyskočit. Když se jim to nedaří, snaží se nádobou prokousat a pak prohrabat zeminou ven. Jsou-li úspěšní a ve dně vznikne větší otvor, je nutné nádobu vyměnit za novou. Vzniklým otvorem by mohli unikat čolci a malé žabky. Obojživelníci by zůstali pod nádobou nebo by mohli prolézt norou za bariérou.

Před vlastní instalací zábrany musíme pracovníky proškolit o bezpečnosti práce. O tomto je třeba provést zápis, kde se podepíše školitel i všichni proškolení. Může se to zdát jako zbytečné, ale to jen do doby, než dojde k pracovnímu úrazu. Například profesionální sponkovací pistole mohou při vystřelení sponky vážně poranit oči. Při zatlačování kolíků může dojít k poranění rukou. Největší nebezpečí ale hrozí při instalaci v blízkosti frekventované komunikace, proto je bezpodmínečně nutné, aby při instalaci, ale i následně při obsluze bariéry, pracovníci používali vždy reflexní vesty. Většina velkých investorů na stavbách vyžaduje i ochranné přilby.

Nedodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví se často velmi citelně pokutuje.

Péče o bariéru

I u dočasné naváděcí bariéry, tedy bez odchyťových nádob, jsou nutné pravidelné



kontroly. Bariéra může být poškozena zvěří, technikou, povětrnostními vlivy, přívalovým deštěm, spadlou větví nebo i vandalismem. Poškozené úseky je nutné okamžitě opravit nebo vyměnit.

Je proto dobré při objednávání potřebného materiálu vždy počítat s nějakou rezervou na opravy.

U dočasné odchytové bariéry je nutná každodenní kontrola. Obsluha z odchytových nádob vybírá od-

lovené živočichy, eviduje je a přenáší je na druhou stranu komunikace či stavby nebo přímo k rozmnožovacímu stanovišti. Dále musí udržovat odchytové nádoby v naprosté čistotě. Znečištěné nádoby jinak lákají značné množství brouků, převážně střevlíků rodu *Carabus*, kteří by ve větším počtu mohli ohrozit především malé jedince obojživelníků a plazů. V případě, že je odchytová bariéra nainstalována v letním, suchém a horkém období, je vhodné do odchytových nádob umístit malé, navlhčené molitanové houbičky. Zabrání se tak strádání nebo dokonce případnému vyschnutí odlovených živočichů. Trochu to znesnadňuje vizuální kontrolu nádob. Nevhodné je umísťování různých substrátů, ty mohou zapříčinit přehlédnutí odloveného živočicha. Vysychá-li substrát, vysušuje i obojživelníky a zpomaluje práci obsluhy (ta jej musí navlhčit). To znamená, že další odlovení živočichové v jiných nádobách si musejí na své „vysvobození“ počkat déle.

Vybírání odchytových nádob, zejména v nočních hodinách, podstatně usnadní barevně označené kolíky, u nichž je zakopaná odchytová nádoba. Nejvhodnější je fosforeskující sprej, který je ve tmě při svitu baterky patrný i z velké dálky. Důležité je, aby každá odchytová nádoba měla své číslo a bylo tedy zřejmé, do kterých odchytových nádob obojživelníci a plazi nejvíce padají. Jen tak získáme přesný přehled o migračních zónách, který je nutný pro následnou realizaci trvalého opatření. Při dlouhých bariérách je vhodné si celou trasu rozdělit na několik samostatných úseků.

Pro péči o dočasnou odchytovou bariéru musí být vybírána vždy velmi zodpovědná osoba. Při selhání lidského faktoru může totiž dojít k úhynu mnoha jedinců obojživelníků. Vybírání odchytových nádob je nutné provádět ráno, aby odchytení živočichové nebyli v nádobách vystaveni slunečnímu svitu a nedošlo k jejich přehřátí či vysušení. Při silném tahu obojživelníků je nutné vybírat odchytové nádoby i vícekrát denně. Když pomine dlouhotrvající zima a rychle se oteplí, může být tah obojživelníků tak silný, že je nutné vybírat odchytové nádoby nepřetržitě. Takováto masová jarní

migrace ale většinou pomine za několik dní. Při postupném a mírném oteplování je naopak migrace pozvolná a vleklá. Občas, po přechodném ochlazení, se může i na několik dní přerušit.

Při každodenní evidenci živočichů je vhodné zapisovat i teploty. A to nejlépe za použití maximo-minimálního teploměru. Ten umožňuje zaznamenávat maximální a minimální teplotu během času, kdy nebyla teplota kontrolována a zároveň ukazuje teplotu současnou. To je velmi důležité pro pochopení intenzity tahu. Například ráno při kontrole odchytových nádob může být teplota kolem 7 °C, tedy vhodná pro tah obojživelníků. Můžeme se divit, že v nádobách nejsou žádné živočichové. Když se ale podíváme na maximo-minimální teploměr zjistíme, že večer, když měl začít tah, byla teplota jen těsně nad 0 °C. Při takové teplotě tah k vodě zpravidla ani nezačne.

Podrobná evidence jednotlivých druhů během tahu dovolí časem vypořádat i jemné detaily o chování určitých druhů, a právě ty mohou být v konkrétní situaci rozhodující. Zkušenosti z Kraslicka s čolky (čolky horský, č. obecný a č. hranať) z nadmořské výšky 540 m ukazují, že v průběhu pěti let (1995-1999) migrace začínala mezi posledními dny března a 25. dubnem. Končila mezi 24. dubnem a 12. květnem. První jedinci se začali objevovat kolem osmé hodiny večerní. Tah slábl před půlnocí, ale za příhodných klimatických podmínek pokračoval až do ranních hodin. To se však stávalo zřídka. Když byla teplota kolem osmé hodiny večerní minimálně 3 – 4 °C, tah pozvolna započal. Klesla-li během noci pod –2 °C, zcela ustal. Při teplotě 2 °C a nižší tah většinou vůbec nezačal. Hromadně čolci migrovali při teplotách 5 – 8 °C. Bylo zjištěno, že teplotní optimum pro tah uvedených druhů čolků je 6 – 7 °C. Při vzestupu teploty nad 8 °C, stejně tak jako při poklesu pod 5 °C, migrace slábla. Ta byla ovlivněna rovněž dalšími faktory. Optimální byla zatažená obloha s mírným deštěm za bezvětří nebo jen slabého vánku.

Hraničná – Klingenthal 1995

Čolek horský – *Triturus alpestris*

Datum	Počasí	Teplota ° C	Ráno		Večer		Počet		Celkem
			samci	samice	samci	samice	samci	samice	
05. 04.	zataženo+dešť	6	0	0	0	0	0	0	0
06. 04.	oblačno	8	0	0	95	47	95	47	142
07. 04.	zataženo+dešť	4	0	0	56	61	56	61	117
08. 04.	sníh	0	0	0	0	0	0	0	0
09. 04.	dešť	4	0	0	0	0	0	0	0
10. 04.	sníh	5	0	0	110	46	110	46	156
11. 04.	obleva+dešť	3	8	47	58	33	66	80	146
12. 04.	zataženo	1	2	27	72	40	74	67	141
13. 04.	sníh	-1	34	32	3	3	37	35	72
14. 04.	zataženo+mlha	2	9	16	9	6	18	22	40
15. 04.	dešť	1	0	0	14	21	14	21	35

16. 04.	děšť	0	0	0	0	0	0	0	0
17. 04.	sníh	2	0	0	35	118	35	118	153
18. 04.	oblačno	6	0	0	33	60	33	60	93
19. 04.	zataženo	6	24	127	77	171	101	298	399
20. 04.	zataženo	3	5	64	17	53	22	117	139
21. 04.	jasno-bezvětří	6	0	0	13	40	13	40	53
Hraničná – Klingenthal 1995									
Čolek horský – <i>Triturus alpestris</i>									
Datum	Počasí	Teplota	Ráno		Večer		Počet		Celkem
		° C	samci	samice	samci	samice	samci	samice	
22. 04.	jasno	8	14	41	27	54	41	95	136
23. 04.	jasno	9	14	60	11	35	25	95	120
24. 04.	jasno	8	21	75	7	25	28	100	128
25. 04.	jasno-bezvětří	8	4	36	14	77	18	113	131
26. 04.	jasno	18	2	25	0	0	2	25	27
Celkem							788	1440	2228

Ze tří druhů čolků byl čolek horský nejtolerantnější k jasné obloze. Na tah čolků působí negativně prudký déšť a silný vítr (vše Rozínek, vlastní pozorování).

Deinstalace bariéry

V případě realizace dočasné odchyťové bariéry je velmi obtížné odhadnout, jak dlouho bude nainstalována a po jak dlouhou dobu bude nutné zajistit její obsluhu. Obecně se dá říci, že jarní migrace trvá od tří do deseti týdnů. Je závislá nejenom na klimatických podmínkách, ale také na místní druhové skladbě obojživelníků. Často se stává, že ještě neskončila migrace skokanů a ropuch a počínají se objevovat čolci. Než jejich tah skončí, začínají se vracet ropuchy a skokani. Je tedy velmi obtížné načasovat demontáž odchyťové bariéry. Například u čolků nejdříve začínají migrovat samci, pak se postupně přidávají samice a poměr pohlaví se na krátkou dobu vyrovnává. Později samců ubývá, převažují samice, a samce zaznamenáváme jen výjimečně. Když slábne i migrace samic, začínají se zřídka objevovat mladí jedinci (Rozínek, vlastní pozorování). Při pečlivě vedených záznamech se tedy dá částečně vyčíst, v jakém stádiu se migrace právě nachází.

Předposlední fází ochrany obojživelníků při migracích je tedy deinstalace bariéry a konečná úprava terénu. Použitou bariéru je nutné odvézt k ekologické likvidaci. Stejně bychom měli naložit i s poničenými (např. prokousanými) odchyťovými nádobami. Mnozí investoři o tomto vyžadují potvrzení. Odstraníme i dřevěné kolíky. Prohlubně po odchyťových nádobách zahrneme zeminou, kterou byla přihrnuta bariéra.

Závěrečná zpráva

Poslední činností by měla být závěrečná zpráva. Ta musí obsahovat přesnou lokalizaci a zjištěná data. U dočasné odchyťové bariéry jsou nejdůležitější informace

o zachycených druzích a jejich počtech. Je dobré zaznamenávat i pohlaví odlovených jedinců. Samotné konstatování že byl odloven a přenesen určitý počet obojživelníků považujeme za nedostatečné. Vhodný je přehled po jednotlivých dnech se záznamem o teplotách a povětrnostních podmínkách. Výsledky by měl obdržet nejen investor, ale též místně příslušné pracoviště AOPK ČR a příslušný orgán ochrany přírody tzn. správa CHKO, NP a krajský úřad. Z podrobných záznamů získáme podrobnou inventarizaci jednotlivých druhů daného území. Výsledky je rovněž možno využít pro aktualizaci map výskytu živočichů. Závěrečná zpráva má ale především velký význam pro orgány ochrany přírody, které tak získají cenné, jinak těžko získatelné údaje, využitelné v rozhodování pro různá správní řízení.

Materiál na výrobu trvalých bariér

Na tomto místě se budeme zabývat pouze profesionální úrovní stavby trvalých bariér. Vynecháme jak různé pokusy vytvořit „trvalé“ bariéry z dřevěných desek, vyžděných zídek apod., tak materiály používané v zahraničí, které u nás nejsou k sehnání. V naší republice se v zásadě používají čtyři typy trvalých bariér.

1. Betonové zábrany. Jde o klasické betonové dílce, používané k tomuto účelu především v minulosti. Nejsou zcela nevhodné, mají ale několik velkých nevýhod.



a) jsou velmi těžké a manipulace s nimi je možná jen za pomoci větší techniky b) použít je lze jen v naprosto rovném terénu c) při sestavení do řady mohou vznikat mezery, a to někdy i takové, že jimi část živočichů proleze d) další nevýhodou je, že pohyblivější jedinci mohou zábrany překonat. Na lokalitě u Brna byl tento typ modifikován. Na jednotlivých dílcích byl vytvořen lem, který překonání zábran živočichům spolehlivě zabránil. Dílce se instalují většinou přímo na

okraj komunikace. Dříve se občas používaly i betonové žlabovky (používané na odvádění vody u komunikací) tentokrát zasazené kolmo, které vytvářely funkční bariéru.

2. Polymerbetonové díly firmy ACO PRO. Tyto prvky jsou vyrobeny z kvalitního polymerbetonu, který vyniká dlouhověkostí. Díly mají na stranách malé zámky, umožňující jejich sesazení do řady. Dodávají se ve výškách 23, 40 a 70 cm.

Lze je rozřezáním zkracovat na potřebné délky. Jsou vhodné pro úseky dlouhé a rovné nebo jen s mírnými oblouky, což je předurčuje k použití u velkých liniových staveb, například dálnic. Velkou výhodou je samonosnost. Díly mají zejména v zadní



části širší plochu, která přihrnutím zeminy k zadní části prvek natolik zatíží, že není nutné jeho další ukotvení do terénu. Přihrnutá zemina také umožňuje živočichům dostat se z prostoru komunikace za bariéru, ale zpět nikoli. Nevýhodou je, že se díly pokládají na připravené betonové lože. Jsou těžké (při délce 100 cm váží 45 cm vysoký prvek 45 kg a 70 cm vysoký 65 kg) a k jejich instalaci je potřebná mechanizace. Znevýhodňuje je také vysoká cena prvků, montáže a dostupnost mechanizace. Nevhodné jsou pro členitý terén nebo úseky s častými zatáčkami. Při instalaci velmi záleží na pečlivosti montážní skupiny. Velkou výhodou prvků ACO PRO je nabídka takzvaných přechodů přes komunikace. Jsou alternativou pro úseky, kde není možnost obojživelníky navést do propustků nebo pod mostní objekty. Přechody jsou řešeny jako ACO PRO tunel, dodávaný ve dvou velikostech AT 200 a AT 500. Tyto štěrbinové nebo uzavřené dílce se instalují přímo do povrchu vozovky a obojživelníci a plazi jimi migrují.



Nespornou výhodou těchto tunelů je jejich homologace pro ČR. Není totiž možné si jen tak nechat vyrobít nějaký prvek a zabudovat jej přímo do veřejné komunikace.

3. Bariéry z recyklovaných plastů. Tento typ bariéry je z prvků vyrobených z recyklovaných plastů. Díly je nutné dále upravovat, řezat je, frézovat drážky a sestavovat je do celků podle potřeby v terénu. Jejich nespornou výhodou je malá váha, umožňující manipulaci bez použití jakékoliv mechanizace. Prvky bariéry velmi dobře odolávají povětrnostním vlivům. Jejich velkou nevýhodou je značná tepelná roztažnost. Při jejich montáži je tedy třeba brát v úvahu, že se v létě díly roztáhnou a v zimě smrští, proto je třeba jim zajistit velkou dilatační vůli. Prvky je možné řezat a upravovat i přímo v terénu. Lze je částečně použít i v nerovném terénu, ale jen tam, kde nejsou příliš velké nerovnosti. Dílce se neukládají do betonového lože, ale kotví se přímo do země.



Nebo je možné použít samonosnou verzi, kterou stabilizuje váha přihrnuté zeminy, obdobně jako u prvků ACO. Při montáži je potřeba jen elektrické nářadí na akumulátor (bez potřeby připojení k síti) nebo standardní elektrické nářadí a elektrocentrála. Materiál je v barvě šedé a hnědé a opticky tedy ladí s okolím. Lze jej použít i v kombinaci s ostatními materiály trvalých bariér. Tento systém má společnost NaturaServis s.r.o. přihlášen na Úřadu průmyslového vlastnictví jako užitný vzor. K jeho použití je tedy třeba souhlasu jmenované společnosti.

4. Bariéra z žárově zinkovaného plechu. Umožňuje použití v každém terénu včetně velmi členitého. Například na Kraslicku NaturaServis s.r.o. instalovala tuto bariéru v místech, kde překonala na vzdálenosti 400 cm výšku 300 cm a byla použita i v lomu.



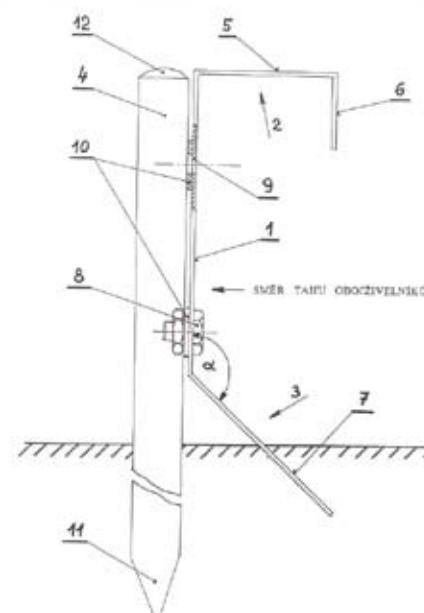
Zde byla přichycena přímo na skálu.

Cenově je tento systém nejvýhodnější a cenu snižuje i jeho snadná montáž. Instalace nevyžaduje žádné příjezdové cesty, lehký materiál pracovníci ručně roznosí po trase.

K vlastní montáži postačí akumulátorové nářadí nebo vrtačka a elektrocentrála. Jednotlivé díly se upravují a pasují na sebe přímo v terénu.

Vzájemně se překrývají a nehrozí tedy vznik nežádoucích netěsností. Materiál má speciální profilování, které zvířatům spolehlivě zabrání bariéru přelézt.

Díly se připevňují na železné, rovněž žárově zinkované kolíky, které se zatlučují přímo do země. Nespornou výhodou systému je možnost dočasné deinstalace určité části. Například v případě polomu v lese stačí demontovat jeden díl a vznikne tak mezera široká 195 cm, aby mohla projet tech-



nika odstraňující kalamitu. Po skončení prací se díl opět snadno namontuje. V případě potřeby většího manipulačního prostoru se dočasně odstraní díly dva i s kotvícím sloupkem. Jako materiál je použit 0,75 mm silný plech, který je speciálně profilován a následně povrchově upraven žárovým zinkováním. Kovové sloupky mají stejnou povrchovou úpravou. Dílce mají v horní části ohýbaný lem, který nedokážou překonat ani ocasatí obojživelníci. Bariéra je z jedné strany zahrnuta zeminou, a to ze strany od komunikace, čili z opačné strany, než probíhá tah.

Lidé v projíždějících autech proto o existenci bariéry ani nevědí. Zemina chrání bariéru také proti krádeži, protože zakrývá místa, kde jsou dílce pevně přichyceny k sloupkům. Kdo by chtěl dílec odcižit, musel by nejdříve odstranit vysokou vrstvu zeminy v délce 2 m a šířce 50 cm. Spodní část dílů je zahnutá směrem proti tahu živočichů a opačnou stranu blokuje přehnutá zemina, takže se zvířata nemohou podhrabat. Jednostranné překrytí zeminou má i další výhody. Živočich, který se dostal na komunikaci, se po navrstvené zemině snadno dostane za bariéru, ale zpět už nikoliv. Součástí dodávky bývají i náhradní díly, takže v případě poškození je možné kterýkoli dílec vyměnit za nový.



Životnost této bariéry je menší než u betonové nebo polymerbetonové, ale i přesto je postačující, nejméně 30 let. Vynálezce tohoto systému je první z autorů této přílohy. Nechal si tento systém po dobu dvou let nezávisle testovat a protože jeho účinnost byla stoprocentní, přihlásil si jej na Úřadu průmyslového vlastnictví jako užitečný vzor. K použití tohoto systému je tedy třeba jeho souhlasu.

Tento typ trvalé bariéry lze použít i pro ochranu nebo odchyt jiných skupin živočichů. Například ve Stráži nad Ohří byla použita modifikovaná verze na ochranu mláďat užovky stromové.

Dalším příkladem použití upraveného systému je lokalita Kdyně, kde bylo nutné nasměrovat migrující obojživelníky betonovou šachtou do propusti pod komunikací. Byl vytvořen jakýsi naváděcí koridor a dále zařízení, které vedlo obojživelníky po stěně propusti nad dnem, kde v jarním období valí voda.





Obdobný případ byl vyřešen ve Špindlerově Mlýně, kde jsou migrující živočichové svedeni pod mostek. Zde však v jarním období protéká značné množství vody. Proto byla na stěnu propustku přichycena modifikovaná bariéra umožňující oboustrannou migraci vysoko nad vodním tokem.

Posledně uvedený typ bariéry je rovněž vhodný jak pro výzkumné účely, tak pro praktickou ochranu obojživelníků. V herpetolo-

gické stanici společnosti NaturaServis s.r.o. je tato bariéra postavena kolem venkovních deponačních nádrží, které dlouhodobě umožňují přechovávat a rozmnožovat obojživelníky a plazy při realizaci záchranných opatření.

Umístění trvalé bariéry

Přesnou trasu trvalé bariéry je třeba stanovit podle výsledků z dočasných odchytových bariér. Před vlastní instalací tedy bude známo, jaké druhy živočichů a v jakém počtu se na dané lokalitě vyskytují. A především známe jejich hlavní migrační cesty. To umožní instalovat bariéru jen tam, kde je to účelné a zabrání to montáži drahých opatření v místech, kde není instalace trvalé zábrany nezbytně nutná. A naopak se tím vyhneme nebezpečí, že bude bariéra krátká nebo v nesprávném úseku, a že tedy podstatná část populace obojživelníků a plazů nebude ochráněna.

Při liniiových stavbách, kde je použití trvalé bariéry nejčastější, jde o nasměrování migrujících obojživelníků do různých propustků, mostků a pod mostní objekty. Bariéra musí být těsně přichycena na tyto stavební objekty, jinak by se mohlo stát, že všichni živočichové putující podle bariéry, proniknou drobnou netěsností na komunikaci. To by mohlo mít neblahé důsledky nejen pro samotné živočichy, ale i pro řidiče. Při vyhýbání se obojživelníkům či protijedoucímu vozidlu se mohou leknout nebo narazit, na více zvířatech mohou dostat i smyk.

Důležitá poznámka

Na tomto místě bychom rádi zdůraznili, že všechny výše zmiňované typy bariér jsou jen nouzovým řešením jak ochránit migrující obojživelníky před záhubou. Tyto systémy se většinou instalují v místech, kde již dlouhodobě dochází k migraci obojživelníků (v omezené míře i plazů) z hibernačních stanovišť na místa rozmnožování a zpět. Pak ale najednou naplánuje živočichům krajinu člověk a tuto starou migrační trasu přetne komunikací nebo jinou liniiovou stavbou. Řada lidí je přesvědčena, že

když nějakým z výše uvedených systémů obojživelníky ochráníme, je vše v pořádku a živočichové nám lidem zase někde ustoupí. Tak tomu ale není. Nejdříve bychom měli hledat varianty, kdy se můžeme zavedeným migračním trasám vyhnout. Řada lidí hřeší na to, že je přece možné obojživelníky zachránit například bariérou, tak proč by se nestavělo, kde nás napadne? Ale tady znovu zdůrazňujeme: jen když není možná jiná varianta nebo tato je nejmenším zlem, teprve pak by se mělo přistoupit k výše popsaným opatřením. Bohužel proces probíhá tak, že někdo naplánuje prostor pro liniiové nebo jiné stavby „od stolu“. Teprve potom se zjistí, že tam žijí zvláště chráněné živočichy. Pak rychle, a to v těch lepších případech, hledáme řešení, jak živočichům pomoci nebo kam je přestěhovat. Brzy se však může stát, že nebude co a kam přemístit. Vždy je lepší dopředu volit takové trasy komunikací nebo lokality pro stavby, kde obojživelníky a pochopitelně i další živočichy, neohrozíme. V případě, že opravdu není jiná možná alternativa, musíme přistoupit k nouzovému opatření: ochraně obojživelníků pomocí dočasných a následně i trvalých bariér. Velmi málo lidí si také uvědomuje, že vlastní provoz nové komunikace nemusí být tím hlavním problémem. Často bývá škodlivější výstavba, která zabírá a dočasně nebo i trvale poškodí větší území, než vlastní komunikace po dokončení stavby. Řada cenných míst zanikne právě výstavbou, zahrnují se mokřady, tvoří se velké deponie zeminy a velké stavební dvory, odstraňují se meze a terénní nerovnosti. Právě poslední dva zmíněné příklady mohou být v daném místě jediným zimovištěm obojživelníků. Je pravda, že účinnost bariér, když se dělají opravdu zodpovědně, je velká, ale nikoli samospasitelná. Musí existovat prostor, kudy obojživelníky společně s dalšími drobnými živočichy navést na vhodné pobytové nebo rozmnožovací stanoviště. Je také velice žádoucí, aby společně s ochranou obojživelníků pomocí dočasných a trvalých bariér, byla realizována kompenzační opatření. Například úprava zanesených nebo zarostlých tůní, tvorba nových drobných vodních ploch. Možností je celá řada a jejich cílem je nahradit biotopy „spotřebované“ stavbou. Tato povinnost by měla být přenesena na investora stavby a pokyny k těmto úkonům by měly být zaneseny do správních rozhodnutí ke stavbě. Proto je nesmírně důležité, aby státní správa psala tato rozhodnutí s maximální pečlivostí a tato konkrétní kompenzační opatření v nich uložila jako povinnost pro investora. Poměrně často se totiž stává, že investor (státní organizace, např. ŘSD) je ochoten i zaplatit a realizovat kompenzační opatření jako náhradu za zničené biotopy, ale nemá k tomu právní možnost. Nikdo (např. orgány ochrany přírody) mu to přímo v rozhodnutí nenařídil jako povinnost a kdyby investor kompenzační opatření realizoval, může Nejvyšší kontrolní úřad (NKÚ) uplatňovat argument, že neoprávněně investoval státní prostředky. Proto pokládáme dobře napsané správní rozhodnutí za velice důležitou záležitost, která může mít stěžejní dopad na všechny složky životního prostředí.

V. Závěr

Víme, že ochrana obojživelníků s cílem jejich trvalého udržení je za současného stavu krajiny a vlivu člověka krajně obtížná. Není proto samozřejmě možné, aby se všude a hned začala dodržovat veškerá opatření doporučená v textu. Ale nezačne-li se postupně něco dít především s péčí o stanoviště obojživelníků, a to v co nejširší míře a zejména pro nejohroženější druhy, je velice pravděpodobné, že se dočkáme smutných konců.

Řešením je někde ponechávat věci tak jak jsou, jinde jim pomáhat, aby dospěly tam, kam samy tihnou. Znamená to celkově se starat o pestrou škálu možností dalšího, dosud nepředvídaného vývoje. Možná, že odměnou nám za několik desítek let bude prostředí, jehož ochrana bude natolik samozřejmá a obvyklá, že o ni nebude nutno dbát pomocí zvláštní legislativy či nákladných managementových zásahů. Má-li být krajina funkční pro celou biotu a přitažlivá i pro estetické vnímání lidí, měla by uvedená opatření být samozřejmostí a ne jen ojedinělými případy. Do takové krajiny se nebudou rádi vracet jen obojživelníci, ale především my sami.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří připomínkovali vznik tohoto textu a případně jej i usměrňovali. Jsou to především recenzenti: P. Roth a M. Vlašín, dále pak recenzenti první verze publikace M. Konvička, D. Fischer, J. Kautman, V. Cílek. Cennými radami přispěli i L. Choleva, L. Machala, O. Volf, A. Vorel, A. Reiter a R. Kovář a I. Příkryl a D. Fischer, kteří se podíleli na kratších pasážích publikace i spoluautorsky. Dále pak děkujeme Davidu Rešlovi a Lence Tomáškové z AOPK ČR a Vojenskému topografickému ústavu v Dobrušce. Kniha vznikla za finanční podpory Programu péče o krajinu MŽP, částečně i s podporou výzkumného záměru AVOZ 60050516 a SP/2d1/141/07.

Několik odborných termínů, které jsou v příručce častěji použity

(Volně upraveno a doplněno podle publikace Sádlo & Storch 2000.)

Akční radius – vzdálenost, do níž se živočich vzdaluje od místa svého zrození.

Bentos – pohybliví živočichové žijící při dně.

Biodiverzita – čili rozmanitost, pestrost přírody na genetické, druhové i ekosystémové úrovni. Z praktických důvodů se zpravidla jako základní kritérium bere druhové bohatství, biodiverzitu však na ně nelze zúžit.

Biotop – čili stanoviště. Životní prostředí, které konkrétní druh nebo jedinec obývá.

Denzita – hustota populace vztážená na jednotku plochy či objemu (denzita absolutní) nebo na jinou zvolenou jednotku – např. počet máchnutí podběrákem, 1 hodina sledování (denzita relativní).

Detrit – rozkládající se organická hmota, zejména z rostlin spadlých do vody.

Disturbance – zásah do biotopu, jeho náhlé vnější narušení, které zvýhodňuje některé druhy na úkor jiných.

Ekosystém – soubor organismů žijících na určitém území spolu s jeho neživým prostředím. Je charakterizován především koloběhem prvků a tokem energie.

EVL – evropsky významná lokalita; typ chráněného území, vymezeného k ochraně stanovišť druhů zařazených v příloze II směrnice o stanovištích a tzv. typů evropských stanovišť z přílohy I téže směrnice.

Extenzivní pastva – pastva, kdy nabídka píce výrazně převažuje potřeby pasených zvířat; ta spasou maximálně 60 % rostlinné hmoty.

Fytoplankton – společenstvo mikroskopických fotosyntetizujících organismů, žijící ve volné vodě. V procesu primární produkce vytváří z minerálních živin a sluneční energie organickou hmotu.

Heliofilní – milující výsluní.

Intenzivní pastva – pastva, kdy je potřeba pasených zvířat vyrovnaná s nabídkou píce, případně je spotřeba i vyšší, než nabídka, takže rostlinné hmoty ubývá.

Introdukce – zavedení (vysazení) druhu na lokalitu, kde se dříve nevyskytoval.

Kapilára – vlasečnice (drobná vodoteč s malou vydatností).

Litorál – biotop mělčin v pobřežních pásmech jezer, rybníků, tůní i řek, kde se vyskytuje společenstvo určitých druhů rostlin a živočichů.

Litorální vegetace – příbřežní vodní vegetace; rozlišujeme submerzní (ponořenou), natantní (plovoucí) a emerzní (vyčnívající nad hladinu) vegetaci.

Management – způsob zacházení (ať plánovitého či bezděčného) s určitým územím. Patří sem např. i pastva dobytka, bezděčný sešlap či záměrná bezzásahovost.

Metamorfóza – proměna, v této příručce ve smyslu proměny pulce v žabku či larvy v mloka.

Populace – soubor jedinců téhož druhu na daném místě (tzv. místní populace), případně všichni jedinci druhu v aktuálním čase (tzv. celková populace).

Reintrodukce – znovuzavedení (navrácení) druhu na lokalitu.

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic

Společenstvo – soubor populací různých druhů žijících společně na jednom místě.

Sukcese – samovolný vývoj určitého území spočívající v postupném a směřovaném nahrazování populací určitých druhů populacemi druhů jiných (např. od jednoletek k dřevinám). Klasický případ je zarůstání opuštěné navážky, dna zrušeného rybníka či opuštěného tankodromu.

VVP – vojenský výcvikový prostor

Zooplankton – drobní živočichové (např. buchanky aj.) vznášející se ve vodním sloupci.

Literatura

Adolph R. (1929): Herpetologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku. Příroda, Brno, 22: 99-103.

Alford R. A., Dixon P. M., Pechmann J. H. K. (2001): Global amphibian population declines. *Nature*, 412: 499-500.

Andrzejewski H., Nitecki C. (1964): Krzyżówka ropuchy paskówki (*Bufo calamita* LAUR.) i ropuchy zielonej (*Bufo viridis* Laur.). *Pregl. Zool.*, 8: 307-309.

Arntzen J. W. (2003): *Triturus cristatus* Superspezies – Kammolch Artenkreis. In: Grossenbacher K., Thiesmeier B. (eds.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA, Salamandridae II: *Triturus* 1, AULA Verlag, Wiebelsheim: 421-514.

Baláž V., Balážová A., Haleš J. (2009): Epidemická nemoc obojživelníků už i v ČR. - In: Bryja J., Řehák Z., Zukal J. (eds.): *Zoologické dny Brno, 2009. Sborník abstraktů z konference 12.-13. února 2009*: 25.

Beebee T. J. C., Buckley J., Evans I., Foster J. P., Gent A. H., Gleed-Owen C. P., Kelly G., Rowe G., Snell C., Wycherley J. T., Zeisset I. (2005): Neglected native or undesirable alien? Resolution of a conservation dilemma concerning the pool frog *Rana lessonae*. *Biodivers. Conserv.*, 14: 1607-1626.

Beneš J., Kepka P., Konvička M. (2003): Limestone quarries as refuges for European xerophilous butterflies. *Conserv. Biol.*, 17: 1058-1069.

Beneš J., Konvička M. (eds.) (2002): *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II*. SOM, Praha.

Berger H., Gerstner M., Zavadil V. (1997): Ein neues Vorkommensgebiet des Fadenmolches (*Triturus h. helveticus*) am Ostrand seines Verbreitungsareals im Grenzraum Sachsen-Böhmen (Deutschland-Tschechische Republik). *Z. f. Feldherp.*, Bochum, 4: 101-113.

Berger L., Speare R., Daszak P., Green D. E., Cunningham A. A., Goggin C. L., Slocumbe R., Ragan M. A., Hyatt A. D., McDonald K. R., Hines H. B., Lips K. R., Marantelli G., Parkes H. (1998): Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 95: 9031-9036.

Brede E. G., Thorpe R. S., Arntzen J. W., Langton T. E. S. (2000): A morphometric study of a hybrid newt population (*Triturus cristatus* / *T. carnifex*): Beam Brook Nursery, Surrey, U.K. *Biol. J. Linn. Soc.*, 70: 685-695.

Bušek O., Tejrovský V., Zavadil V. (1990): Obratlovci Doupovských hor (Aves, Mammalia). *Sborn. Zpč. muz., Plzeň, přír.* 76: 1-52.

Calhoun A. J. K., Miller N. A., Klemens M. W. (2005): Conserving pool-breeding amphibians in human-dominated landscapes through local implementation of Best Development Practices. *Wetlands Ecology and Management* 13: 291-304.

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

Cílek V. (2004): Povodňová revitalizace: technické zásahy versus přirozený vývoj. *Ochr. přír.*, Praha, 59: 141-145.

Cílek V. (2007): Nový problém: globální cyklus dusíku. *Vesmír*, Praha, 86: 362-368.

Civiš P., Vojar J. (2009): Chytridiomykóza. - In: Bryja J., Řehák Z., Zukal J. (eds.): *Zoologické dny Brno, 2009. Sborník abstraktů z konference 12.-13. února 2009*: 47-48.

Civiš P., Vojar J., Baláž V. (2010): Chytridiomykóza – nová hrozba pro naše obojživelníky? *Ochrana přírody*, 65: 18-20.

Cohen M. M., Jr. (2001): Frog decline, frog malformations, and a comparison of frog and human health. *Am. J. Med. Genet.*, 104: 101-109.

Dalbeck L., Lüscher B., Ohlhoff D. (2007): Beaver ponds as habitat of amphibian communities in a central European highland. *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 28: 493-501

Daszak P., Berger L., Cunningham A. A., Hyatt A. D., Green D. E., Speare R. (1999): Emerging infectious diseases and amphibian population declines. *Emerg. Infect. Dis.*, 6: 735-748.

Dobroruka L., Daniel M. (1953): Skokan štíhlý (*Rana dalmatina* Bon.) v Krušných horách. *Čas. Nár. muz., odd. přír.*, Praha, 122: 103.

Doležal P. (2002): *Batrachofauna Nadějské rybníční soustavy v nivě Lužnice v CHKO Třeboňsko*. Diplomová práce, JČU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, katedra ekologie, msc.

Domanská S. (2007): Poznatky k rozšíření vodních skokanů komplexu *Rana esculenta* v České republice. *Bakalářská práce PřF OU v Ostravě*, msc.

Dreslerová D., Sádlo J. (2000): Les jako součást pravěké krajiny. *Archeologické rozhledy*, Praha, 52: 330-346.

Dubois A., Raffaëlli J. (2009): A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela). *Alytes*, Paris, 26 (1-4): 1-85.

Filho G. A. C., Schwartz C. A., Resck I. S., Murta M. M., Lemos S. S., Castro M. S., Kyaw C., Pires O. R., Liete J. R. S., Bloch C., Schwartz E. F. (2005): Antimicrobial activity of the bufadienolides marinobufagin and telocinobufagin isolated as major components from skin secretion of the toad *Bufo rubescens*. *Toxicon*, 45: 777-782.

Fischer D., Dušek J., Zavadil V. (2008): Když se vlk nažere a kozu sežere aneb Komu slouží záchranné přenosy? *Vesmír*, Praha, 87: 471-473.

Frost D. R., Grant T., Faivovich J., Bain R. H., Haas A., Haddad C. F. B., de Sa R. O., Channing A., Wilkinson M., Donnellan S. C., Raxworthy C., Campbell J. A., Blotto B. L., Moler P., Drewes R. C., Nussbaum R. A., Lynch J. D., Green D. M., Wheeler W. C. (2006): The amphibian tree of life. *Am. Mus. Nat. Hist. Bull.*, 297: 1-370.

Garcia-Paris M., Montori A., Herrero P. (2004): Amphibia: Lissamphibia. *Fauna Iberica* Vol. 24. Museo Nacional de Ciencias Naturales and Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Gasc J. P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M., Zuiderwijk A. (eds.) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Collection Patrimoines Naturels, 29, Paris.

Geyer H. (1909): Ueber die Landwanderung der Molche. *Blätter Aquar.-Terrarkde.*, Stuttgart, 6 (1): 13-16.

Griffiths R. A., Roberts, J. M., Sims, M. (1987): A natural hybrid newt *Triturus helveticus* x *Triturus vulgaris* from a pond in mid-Wales. *J. Zool.*, 216: 133-140.

Grim T. (2006): Kde jsou ochranné priority? *Vesmír*, Praha, 85: 141-147.

Grosse W. R. (1976): Krötenbastarde (Amphibia, Anura, Bufonidä) III. Beitrag zur Herpetofauna des Leipziger Aünwaldes. *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkde*, Dresden 6: 155-161.

Grosse, W.-R. (1977): Krötenbastarde. *Faunistische Abhandlungen Museum Toer-kunde* Dresden 6: 155-161.

Grossenbacher K. (2003): Die Wechselkröte (*Bufo viridis*) in der Schweiz: Historische und aktuelle Situation. In: Podloucky R., Manzke U. (eds.): *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (Bufo viridis)*. Mertensiella, Rheinbach, 14: 147-152.

Gulička J. (1954): K rozšíreniu a ekológii mloka karpatského (*Triturus montandoni* Boul.) na Slovensku. *Biológia*, Bratislava, 9: 545-560.

Günther R. (1990): Die Wasserfrösche Europas. Die Neue Brem-Bücherei. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

Günter R., Roth P. (1987): Problematika určování našich vodních skokanů. *Poznatky evoluční biologie*. Nika, Praha, 8 (1-2): 30-33, (3-4): 27-30.

Hájek J. (1998): Zadržování vody v krajině CHKO Orlické hory pro podporu rozmnožování obojživelníků a vodního hmyzu. *Ochr. přír.*, Praha, 53: 253-254.

Hanski I., Gilpin M. E. (1997): *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution*. Academic Press, London.

Hellriegel B., Reyer H. U. (2000): Factors influencing the composition of mixed populations of a hemiclinal hybrid and its sexual host. *J. Evolution. Biol.* 13, (6): 906-918.

Hemmer, H. (1973): Die Bastardierung von Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*). *Salamandra*, Bonn, 9: 118-136.

Hofmeister J., Hruška J. (2002): Noste dříví do lesa! *Vesmír*, 81: 568-572.

Hotz H., Guex G.-D., Beerli P., Semlitsch R. D., Pruvost N. B. M. (2008): Hemiclone diversity in the hybridogenetic frog *Rana esculenta* outside the area of clone formation: The view from protein electrophoresis. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 46 (1): 56-62.

Houlahan J. E., Findlay C. S., Schmidt B. R., Meyers A. H., Kuzmin S. (2000): Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 404: 752-755.

Hrabě S., Oliva O., Opatrný E. (1973): *Klíč našich ryb, obojživelníků a plazů*. SPN, Praha.

Husáková J., Větvíčka V., Sádlo J. (1992): Vojenské výcvikové prostory a příroda. *Ochr. přír.*, Praha, 47: 35-41, 67-71.

Choleva L. (2004): Hybridogenetic reproduction in *Rana esculenta* complex in the upper Odra River drainage. *Diplomová práce*, PřF UK, Praha, msc.

Choleva, L. (2005): Může se stát skokan zelený druhem? *Živa*, Praha, 52: 133-136.

Janoušek K., Smutný Z. (1990): Čolek hranatý *Triturus helveticus* novou součástí herpetofauny Československa. *Akvárium-terárium*, Praha, 39 (9): 30-32.

Joly P., Miaud C., Lehmann A., Grolet O. (2001): Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conserv. Biol.*, 15: 239-248.

Kadlec T., Beneš J., Jarošík V., Konvička M. (2008): Revisiting urban refuges: Changes of butterfly and bumblebee fauna in Prague reserves over three decades. *Landscape Urban Plan.*, 85: 1-11.

Kautman J., Zavadil V. (2001): Distribution of *Triturus cristatus* group in the Slovak Republic. *Rana*, Sonderheft, Rangsdorf, 4: 29-40.

Keisecker J. M., Blaustein A. R., Belden L. K. (2001): Complex causes of amphibian population declines. *Nature*, 410: 681-684.

Kerouš K. (1998): Chronické problémy v ochraně obojživelníků. *Ochr. přír.*, Praha, 53: 276-279.

Kerouš K. (1999): Reálné možnosti ochrany obojživelníků v praxi. *Ochr. přír.*, Praha, 54: 4-6.

Konvička M. (2005): Biodiverzita není všelék. *Vesmír*, Praha, 84: 37.

Konvička M., Beneš J. (2003): Jak v lomech, včetně činných, chránit motýly, včetně ohrožených. *Minerální Suroviny/Surowce Mineralne*, Brno, 5: 10-17.

- Konvička M., Beneš J., Čížek L. (2005): Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc.
- Konvička M., Čížek L., Beneš J. (2004): Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc.
- Kotlík P., Zavadil V. (1999): Natural hybrids between the newts *Triturus montandoni* and *T. vulgaris*: morphological and allozyme data evidence of recombination between parental genomes. *Fol. Zool.*, Brno, 48: 211-218.
- Kovář R., Brabec M., Víta R., Bocek R. (2009): Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia* 30: 367-378.
- Kruuk L. E. B., Gilchrist J. S., Barton N. H. (1999): Hybrid dysfunction in fire-bellied toads (*Bombina*). *Evolution*, 53: 1611-1616.
- Kupfer A., Kneitz S. (2000): Population ecology of the great crested newt (*Triturus cristatus*) in an agricultural landscape: Dynamics, pond fidelity and dispersal. *Herp. J.*, 10: 165-171.
- Kux Z. (1975): Příspěvek k rozšíření druhů *Rana lessonae* Cam., *Rana esculenta* L. a *Rana ridibunda* Pall. v ČSSR s několika taxonomickými poznámkami. *Acta Mus. Moraviae, Sci. Nat.*, Brno, 60: 161-184.
- Leskovar Ch., Sinsch U. (2005): Harmonic direction finding: A novel tool to monitor the dispersal of small-sized anurans. *Herp. J.*, 15: 173-180.
- Ložek V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha.
- Ložek V. (2004): Středoevropské bezlesí v čase a prostoru. *Ochr. přír.*, Praha, 59: 4-9, 38-43, 71-78, 99-105, 169-175, 202-207.
- Ložek V. (2005): Nový přístup k vývoji poledové doby ve střední Evropě (I), (II). *Živa*, Praha, 52: 100-103, 149-152.
- Ložek V. (2007): Zrcadlo minulosti. Česká a slovenská krajina v kvartéru. Dokořán, Praha.
- Ložek V. (2011): Po stopách pravěkých dějů. Dokořán, Praha.
- Lymberakis P., Poulakakis N., Manthou G., Tsigenopoulos C. S., Magoulas A., Mylonas M. (2007): Mitochondrial phylogeography of *Rana* (Pelophylax) populations in the Eastern Mediterranean region. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 44: 115-125.
- Marsh D. M., Trenham P. C. (2001): Metapopulation dynamics and amphibian conservation. *Conserv. Biol.*, 15: 40-49.
- Měráková, E. (2006): Struktura populací vodních skokanů (komplex *Rana esculenta*) na Severní Moravě (v oblasti Nízkého Jeseníku): morfologie, analýza ploidie, velikost populace. Bakalářská práce. PřF OU v Ostravě, msc.
- Miaud C., Sanuy D. (2005): Terrestrial habitat preferences of the natterjack toad during and after the breeding season in a landscape of intensive agricultural activity. *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 26: 1-8.
- Mikátová B., Roth P., Vlašín M., Piálek J. (1991): Ochrana obojživelníků. Příručka č. 1. ÚVR ČSOP, Praha.
- Mikátová B. (1994): Mlok skvrnitý – *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). In: Moravec J. (ed.): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha:10-16.
- Mikátová B. & Vlašín M. (1998): Ochrana obojživelníků. EkoCentrum, Brno.
- Mikátová B. & Vlašín M. (2004): Obojživelníci a doprava. ZO ČSOP Veronica, Brno.
- Mikulíček P., Kautman J., Zavadil V., Piálek J. (2004): Natural hybridization and limited introgression between the crested newts *Triturus cristatus* and *T. dobrogicus* (Caudata: Salamandridae) in Slovakia. *Biologia*, Bratislava, 59 (15): 211-218.
- Mikulíček P., Zavadil V. (2008): Molecular and morphological evidence of hybridization between newts *Triturus vulgaris* and *Triturus montandoni* (Caudata: Salamandridae) in Slovakia. *Biologia*, Sect. Zool., Bratislava, 63: 127-131.
- MLádek J., Pavlů V., Hejcman M., Gaisler J. (eds.) (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- Moravec J. (1986): Společná zimoviště zmijí. *Živa*, Praha, 33: 33.
- Moravec J. (1992): Rozšíření rosníčky zelené (*Hyla arborea*) v Československu. *Čas. Nár. muz. ř. přír.*, Praha, 159 (1990): 65-90.
- Moravec J. (1994): Rosnička zelená – *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758). In: Moravec J. (ed.): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha: 26-34.
- Moravec J. (2001): České názvy živočichů IV. Obojživelníci (Amphibia). Národní muzeum, Praha.
- Moravec J., Rozínek R., Rozínek K. (1994): Čolek obecný – *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758). In: Moravec J. (ed.): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha: 75-82.
- Moravec J., Voženílek P. (2000): A note on the occurrence of the palmate newt (*Triturus helveticus*) in northwestern Bohemia. *Čas. Nár. muz., ř. přír.*, Praha, 169: 74.
- Mutschmann F., Berger L., Zwart P., Gaedicke C. (2000): Chytridiomycosis in amphibians – first report in Europe. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.*, 113: 380-383.
- Mutz T. (2004): *Salamandra corsica* – Korsischer Feuersalamander. In: Thiesmeier B., Grossenbacher K. (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIB, Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*, AULA

Verlag, Wiebelsheim: 1029-1048.

Nöllert A. (1990): Die Knoblauchkröte. Die neue Brehm-Bücherei. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.

Nöllert A., Nöllert Ch. (1992): Die Amphibien Europas. Bestimmung – Gefährdung – Schutz. Franckh-Kosmos, Stuttgart.

Pagano A., Crochet P. A., Graf J. D., Joly P., Lode T. (2001a): Distribution and habitat use of Water frog hybrid complexes in France. *Global Ecol. Biogeogr.*, 2001: 433-441.

Pagano A., Lode T., Crochet P. A. (2001b): New contact zone and assemblages among water frogs of Southern France. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 39: 63-67.

Pagano A., Dubois A., Lesbarreres D., Lode T. (2003): Frog alien species: a way for genetic invasion? *C. R. Biol.*, 326, Supplement 1: 85-92.

Petrůšek V. (ed.) (1999): Péče o chráněná území. I. Nelesní společenstva. AOPK ČR, Praha.

Piálek J., Zavadil V., Valířková R. (2000): Morphological evidence for the presence of *Triturus carnifex* in the Czech Republic. *Fol. Zool.*, Brno, 49: 33-40.

Plötnner J., Ohst T. (2001): New hypothesis on the systematics of the western Palearctic water frog complex (Anura, Ranidae). *Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe* 77 (2001) 1: 5-21.

Plötnner J., Uzzell T., Beerli P., Spolsky C., Ohst T., Litvinchuk S. N., Guex G.-D., Reyer H.-U., Hotz H. (2008): Widespread unidirectional transfer of mitochondrial DNA: a case in western Palearctic water frogs. *J. Evolut. Biol.*, 21: 668-681.

Pokorný P. (2004): Velký bratr uděluje lekci. Sibiřské řešení záhady evropských ledových dob. *Vesmír*, Praha, 83: 276-281.

Prach F. K. (1861): Plazi a obojživelníci země České. *Živa*, Praha, 9: 144-162, 348-388.

Pražák J. P. (1898): Systematische Uebersicht der Reptilien und Batrachier Böhmens. *Zool. Jb. Abth. Syst. Geogr. Biol.*, Jena, 11: 171-234.

Přikryl I. (1996): Vývoj hospodaření na českých rybnících a jeho odraz ve struktuře zooplanktonu jako možného kritéria biologické hodnoty rybníků. In: Flajšhans, M. (ed.): Sborník vědeckých prací k 75. výročí založení VÚRH: 151-164.

Přikryl I. (1999): Budování systému povrchových vod na Velké podkrušnohorské výsypce u Sokolova (ČR) zaměřené na úpravu kvality odtékající vody a vznik hodnotných mokřadů. ENKI, o.p.s., Třeboň, msc.

Přikryl I. (2004): Historický vývoj našeho rybníkářství a rybníčních ekosystémů. *Veronica*, Brno, 18 (1): 7-10.

Puky M., Schád P., Szövényi G. (2005): Magyarország herpetológiai atlasza. Varangy Akciósoport Egyesület, Budapest.

Rehák I. (1981): Svatební tance našich čolků. *Živa*, Praha, 29: 67-69.

Roček Z., Joly P., Grossenbacher K. (2003): *Triturus alpestris* – Bergmolch. In: Grossenbacher K., Thiesmeier B. (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA, Salamandridae II: *Triturus* 1, AULA Verlag, Wiebelsheim: 607-656.

Rolauffs P., Hering D., Lohse S. (2001): Composition, invertebrate community and productivity of a Beaver dam in comparison to other stream habitat types. *Hydrobiologia*, 459: 201-212.

Rosell F., Bozsér O., Collen P., Parker H. (2005): Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. *Mammal Rev.*, 35: 248-276.

Roth P. (1987): Hybridogeneze vodních skokanů – příklad nekonvenčního způsobu rozmnožování. *Biol. listy*, Praha, 52: 174-187.

Roth P. (1989): „Případ vodních skokanů“. *Živa*, Praha, 37: 217-219.

Roth P. (ed.) (2003): Legislativa evropských společenství v oblasti územní a druhové ochrany přírody (směrnice 79/409/EHS, směrnice 92/43/EHS, rozhodnutí 97/266/ES). MŽP, Praha.

Rozínek R., Francek J. (in prep.): Ochrana obojživelníků v praxi.

Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.

Sádlo J., Pokorný P., Hájek P., Dreslerová D., Cílek V. (2008): Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá skála, Praha, 2. doplněné vyd.

Sádlo J., Storch D. (2000): Biologie krajiny. Biotopy České republiky. *Vesmír*, Praha.

Sádlo J., Tichý L. (2002): Sanace a rekultivace po důlní těžbě. Tržné rány v krajině a jak je léčit. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno.

Semlitsch R. D., Schmiedehausen S., Hotz H., Beerli P. (1996): Genetic compatibility between sexual and clonal genomes in local populations of the hybridogenetic *Rana esculenta* complex. *Evol. Ecol.*, 10: 531-543.

Schlyter F., Höglund J., Strömberg G. (1991): Hybridization and low numbers in isolated populations of the natterjack, on the Island of Utklippan, Sweden: Report *Bufo calamita*, and the green toad, *Bufo viridis*, in southern Sweden: possible conservation problems. *Amphibia-Reptilia*, 12: 267-281.

Schmeller D. S. (2004): Tying ecology and genetics of hemiclonally reproducing waterfrogs (*Rana*, Anura). *Ann. Zool. Fenn.*, 41: 681-687.

Schmeller D. S., Pagano A., Plenet A., Veith M. (2007): Introducing water frogs - is there a risk for indigenous species in France? *C. R. Biol.*, 330: 684-690.

Sinsch U. (1992): Structure and dynamics of a natterjack toad metapopulation (*Bufo calamita*). *Oecologia*, 90: 489-499.

Sinsch U. (1998): Biologie und Ökologie der Kreuzkröte. Laurenti, Bochum.

Sinsch U. (2009): *Bufo calamita* Laurenti, 1768 – Kreuzkröte. In: Grossenbacher K. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II, Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). AULA Verlag, Wiebelsheim: 337-411.

Sinsch U., Schneider H., Tarkhnishvili D. N. (2009): *Bufo bufo* Superspecies – Erdkröten-Artenkreis – taxon *bufo* (Linnaeus, 1758) – Erdkröte, – taxon *gredosicola* L. Müller und Hellmich 1935 – Gredoserkröte – taxon *spinosus* Daudin, 1803 – Riesenerdkröte – taxon *verrucosissimus* (Pallas, 1811) – Kolchische Erdkröte. In: Grossenbacher K. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II, Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). AULA Verlag, Wiebelsheim: 191-335.

Schlüpmann M., Gelder J. J. v. (2004): *Triturus helveticus* – Fadenmolch. In: Thiesmeier B., Grossenbacher K. (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIB, Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*, AULA Verlag, Wiebelsheim: 759-846.

Schmidtler J. F., Franzen M. (2004): *Triturus vulgaris* – Teichmolch. In: Thiesmeier B., Grossenbacher K. (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIB, Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*, AULA Verlag, Wiebelsheim: 847-968.

Schneider H., Grosse W.-R. (2009): *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – Europäischer Laubfrosch. In: Grossenbacher K. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II, Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). AULA Verlag, Wiebelsheim: 5-83.

Souček Z., Kolman P., Zavadil V. (1993): Rozšíření žab ve středních Čechách III – vodní skokani (*Rana esculenta* synklepton). *Boh. Centr.*, Praha, 22: 7-34.

Spitzer L., Konvička M., Beneš J., Tropek R., Tuf I. H., Tufová J. (2008): Does closure of traditionally managed open woodlands threaten epigeic invertebrates? Effects of coppicing and high deer densities. *Biol. Conserv.*, 141: 827-837.

Stöck M., Roth P., Podloucky R., Grossenbacher K. (2009): Wechselkröten unter Berücksichtigung von *Bufo viridis viridis* Laurenti, 1768; *Bufo variabilis* (Pallas, 1769); *Bufo boulengeri* Lataste, 1879; *Bufo balearicus* Böttger, 1880 und *Bufo siculus* Stöck, Sicilia, Belfiore, Lo Brutto, Lo Valvo und Arculeo, 2008. In: Grossenbacher

K. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II, Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). AULA Verlag, Wiebelsheim: 413-498.

Storch D. (2001): Jak rychle vymírají druhy. *Vesmír* 80: 573-575.

Storch D. (2011): Odhady poklesu globální biodiverzity jsou naprostá hausnumera. – *Ekolist.cz*. [online; 17.1.2011; citováno 26. 04. 2011]. Dostupný z WWW: <http://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/david-storch-odhady-poklesu-globalni-biodiverzity-jsou-naprosta-hausnumera>

Strömberg G., Schlyter F. (1988): Hybridizing populations of Natterjack (*Bufo calamita*) and Green Toads (*Bufo viridis*) on the Island of Utklippan, Sweden: Report from an ongoing study. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica*, 64: 110-111.

Szymura J. M. (1993): Analysis of hybrid zones with *Bombina*, pp. 261-289. In: Harrison R. G. (ed.): Hybrid Zones and the Evolutionary Process. Oxford University Press, Oxford.

Štěpánek O. (1949): Oboživelníci a plazi zemí českých se zřetelem k fauně střední Evropy. *Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech*, 1: 1-125.

Temple H. J., Cox N. A. (2009): European Red List of Amphibians. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Thiesmeier B., Grossenbacher K. (2004): *Salamandra salamandra* – Feuersalamander. In: Thiesmeier B., Grossenbacher K. (eds.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIB, Schwanzlurche (Urodela) IIB, Salamandridae III: *Triturus* 2, *Salamandra*, AULA Verlag, Wiebelsheim: 1059-1132.

Tropek R., Konvička M. (2008): Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blansky les Mts., Czech Republic. *Land Degrad. Dev.*, 19: 104-114.

Tunner H. (1992): Locomotory behaviour in water frogs from Neusiedlersee (Austria, Hungary). 15 km migration of *Rana lessonae* and its hybridogenetic associate *Rana esculenta*. In: Korsós, Z. Kiss I. (eds): Proc. 6th OGM SEH, Budapest 1991. Hungarian Natural history Museum, Budapest: 449-452.

Urban P. (1935): Die einheimischen Molche. *Natur u. Heimat, Aussig*, 6: 6-11.

Vačkář D., Plesník J. (2005): Biodiverzita a fungování ekosystémů. *Vesmír*, Praha, 84: 32-37.

Vera F. W. M. (2000): Grazing Ecology and Forest History. CABI Publishing, Wallingford.

Vié J.-C., Hilton-Taylor C., Stuart, S. N. (eds) (2009): Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Gland, Switzerland, IUCN.

Vitáček Z., Zavadil V. (1994): Ropucha krátkonožá – *Bufo calamita* Laurenti, 1768. In: Moravec J. (ed.): Atlas rozšíření obojživelníků v České republice. Národní muzeum, Praha: 66-68.

Vlachová B., Vorel A. (2002): Bobr evropský jako silný krajinnotvorný činitel. Živa, Praha, 50: 39-41.

Vojar J. (2000): Sukcese obojživelníků na výsypkách. Živa, Praha, 48: 41-43.

Vojar J. (2006): Colonization of post-mining landscapes by amphibians: a review. Sci. Agric. Bohem., Praha, 37: 35-40.

Vojar J. (2007): Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana. Doplněk k metodice č. 1 ČSOP. ZO ČSOP Hasina, Louny.

Vojar J., Doležalová J. (2003): Rozšíření skokana skřehotavého (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) na výsypkách Ústeckého kraje. Fauna Boh. Septentr., Ústí nad Labem, 28: 143-152.

Wikipedie: Otevřená encyklopedie (2011): Zemědělství v České republice [online; citováno 26. 04. 2011]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD_v_%C4%8Cesk%C3%A9_republice&oldid=6344876>

Winter F. (1936): Von den Molchen des Odergebirges mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens des Karpätenmolches (*Triton montandoni* Boulenger). Natur u. Heimat, Aussig, 7: 81-85.

Wolterstorff W. (1907): Ueber *Triton* (=Molge) *Montandoni* Blgr. und sein Vorkommen in Mähren. Wochenschrift Aquar. Terrarkde, Braunschweig, 4: 301-303, 315-316.

Zavadil V. (1991): Výskyt čolka horského, *Triturus alpestris* Laur., v překvapivě nízkých nadmořských výškách. Fauna Boh. Septentr., Ústí nad Labem, 16: 101-104.

Zavadil V. (1993): Vertikale Verbreitung der Amphibien in der Tschechoslowakei. Salamandra, Rheinbach, 28 [1992]: 202-222.

Zavadil V. (1994a): Die historische und aktuelle Verbreitung der Kreuzkröte in der Tschechischen Republik mit Bemerkungen über ihre Biologie. Berichte Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle/Saale, 14: 39-40.

Zavadil V. (1994b): On the distribution of water frogs (*Rana esculenta* synklepton) in the Czech republic with some notes from this territory. Zool. Polon., Wrocław, 39: 425-439.

Zavadil V. (1995): Historie a současnost výskytu čolka karpatského – *Triturus montandoni* (Boulenger, 1880) mimo Karpaty v České republice a v Polsku. Čas. Slez. Muz. Opava (A), 44: 157-165.

Zavadil V. (1996): Ropucha krátkonožá, *Bufo calamita* Laurentii, 1768. Historické a aktuální rozšíření v České republice, s poznámkami o její biologii a ochraně. Ochr. přír., Praha, 51: 135-138.

Zavadil V. (1997): Zur Verbreitung, Biologie und zum Status des *Rana dalmatina* in der Tschechischen Republik mit Anmerkungen zur Bionomie aus der Slowakei. Rana, Sonderheft, Rangsdorf, 2: 45-58.

Zavadil V. (1998): Problémy v ochraně obojživelníků a plazů v České republice. In: Otáhal I., Plesník J. (eds): Záchranné programy živočichů v České republice: 60-63.

Zavadil V. (2000): Rozšíření čolka karpatského (*Triturus montandoni*) v České republice se zaměřením na Karpaty. Čas. Slez. Muz. Opava (A), 49: 7-16.

Zavadil V. (2001a): Předběžné výsledky výzkumu obojživelníků a plazů (Amphibia, Reptilia) bývalého vojenského újezdu Mladá. In: Petříček V., Němec J., Plesník J. (2001): Příroda bývalých vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko. 10 let od konverze. Příroda, Praha, 8: 75-83.

Zavadil V. (2001b): Výskyt žábřonožky letní – *Branchipus schaefferi* a listonoha letního *Triops cancriformis* v bývalém vojenském újezdu Mladá. In: Petříček V., Němec J., Plesník J. (2001): Příroda bývalých vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko. 10 let od konverze. Příroda, Praha, 8: 58-64.

Zavadil V., Belanský P., Kautman J. (2004): Významná reprodukční lokalita obojživelníků na území Horné Oravy v silném ohrožení. Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., Bratislava, 50: 67-70.

Zavadil V., Brejšková L., Plesník J., Volf O. (2001): Kvalitativní výzkum avifauny bývalého VVP Mladá. In: Petříček V., Němec J., Plesník J. (eds.): Příroda bývalých vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko. 10 let od konverze. Příroda, Praha, 8: 97-121.

Zavadil V., Honců M. (1997): Listonoh letní – *Triops cancriformis* Linné, 1758 a žábřonožka letní – *Branchipus schaefferi* Fischer, 1834 (Anostraca et Notostraca: Branchiopoda: Crustacea) v bývalém VVP Ralsko: výsledky předběžného výzkumu. Bezděz, Česká Lípa, 5: 211-235.

Zavadil V., Kolman P. (1990): Čolek hranatý novým druhem naší fauny. Živa, Praha, 38: 224-227.

Zavadil V., Moravec J. (2003): Červený seznam obojživelníků a plazů České republiky. Příroda, Praha, 22: 83-93.

Zavadil V., Piálék J. (1996): Verbreitung und Situation von Gelb- und Rotbauchunke (*Bombina v. variegata* und *Bombina bombina*) in der Tschechischen Republik und der Slowakei. Naturschutzreport (Verbreitung, Ökologie und Schutz der Gelbbauchunke), Jena, 11 (1): 215-224.

Zavadil V., Piálek J., Dandová R. (2003): *Triturus montandoni* (Boulenger, 1880) – Karpátenmolch. In: Grossenbacher K., Thiesmeier B. (2003): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA, Salamandridae II: *Triturus* 1, AULA Verlag, Wiebelsheim: 657-706.

Zavadil V., Piálek J., Klepsch L. (1994): Extension of the known range of *Triturus dobrogicus*: electrophoretic and morphological evidence for presence in the Czech Republic. *Amphibia-Reptilia*, Leiden 15: 329-335.

Zavadil V., Přikryl I. (2003): Die Wechselkröte (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768), eine Lurchart mit dem höchsten Anpassungsgrad an Laichgewässer mit hohen Salinitätswerten in Extrembiotopen von Braunkohletagebauebenen in Westböhmen bei Sokolov – vorläufige Ergebnisse. In: Podloucky, R., Manzke U. (eds.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (*Bufo viridis*). Mertensiella, Rheinbach, 14: 241-252.

Zavadil V., Roth P. (1997): Natural hybridization between *Bufo viridis* and *Bufo bufo* in the Doupovské hory Hills (Northwest Bohemia, Czech Republic) with general comments on hybridization of European green and common toads. In: Böhme W., Bischoff W., Ziegler T. (eds.): *Herpetologia Bonnensis*: 195-198.

Zavadil V., Rozínek R., Rozínek K., Nečas P. (1995): Extrem hochgelegene Vorkommen der Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), in der Tschechischen Republik (Anura: Pelobatidae). *Herpetozoa*, Wien, 8: 43-47.

Zavadil V., Šapovaliv P. (1990a): Obratlovci Doupovských hor (Amphibia, Reptilia). *Sborn. Zpř. muz., Plzeň, přír.*, 77: 1-55.

Zavadil V., Šapovaliv P. (1990b): Rozšíření žab ve středočeském kraji – I. Boh. Centr., Praha, 19: 147-234.

Zavadil V., Vitáček Z. (2001): Předběžné výsledky průzkumu obojživelníků (Amphibia) v bývalém VVP Ralsko. In: Petříček V., Němec J., Plesník J. (eds.): Příroda bývalých vojenských výcvikových prostorů Mladá a Ralsko. 10 let od konverze. Příroda, Praha, 8: 84-96.

Zavadil V., Vlček P., Roth P. (2003): Beobachtungen zur Entwicklung hybrider Exemplare von *Bufo viridis* x *Bufo bufo* im Labor. In: Podloucky R., Manzke U. (eds.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (*Bufo viridis*). Mertensiella, Rheinbach, 14: 263-269.

Zeisset I., Beebee, T. J. C. (2001): Determination of biogeographical range: an application of molecular phylogeography to the European pool frog *Rana lessonae*. *Proc. R. Soc. B*, 268: 933-938.

Zeisset I., Beebee, T. J. C. (2003): Population genetics of a successful invader: the marsh frog *Rana ridibunda* in Britain. *Mol. Ecol.*, 12: 639-646.

V metodické řadě AOPK ČR bylo dosud vydáno:

Jak značit exempláře CITES? – 2011

Vydra a doprava – 2011

Metodika péče o lokality vybraných druhů ohrožených rostlin

- vstavač trojzubý – 2011 (ke stažení v el. podobě)

- kuříčka hadcová – 2011 (ke stažení v el. podobě)

- sinokvět chrpovitý – 2011 (ke stažení v el. podobě)

- hořeček mnohotvarý český – 2011

Metodická příručka pro praktickou ochranu netopýrů, II. aktualizované vydání

– 2010 Oceňování dřevin rostoucích mimo les – 2009

Raci v České republice – 2009

Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy

Natura 2000 – 2008

Památné stromy – 2008

Hodnocení fragmentace krajiny dopravou – 2005

Revitalizace vodního prostředí – 2003

Metodická příručka pro ochranu populací, chov a repatriaci střevele potoční – 2003

Metodika pro zpracování záchranných programů pro zvláště chráněné druhy cévnatých rostlin a živočichů – 2002

Metodická příručka k zajišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy – 2001

Metodiky mapování biotopů soustavy Natura 2000 a Smaragd, III. vydání – 2002

Rez dřevin ve městě a krajině – 2000

Péče o chráněná území II. – 1999

Péče o chráněná území I. – 1999

Metodika přípravy plánů péče – 1999

Monitorování ekologických změn – 1995

Metodika monitoringu zdravotního stavu dřevin – 1995

Metodika sledování výskytu vážek – 1995

Metodika křížení komunikací a vodních toků s funkcí biokoridorů – 1995

Ochrana plazů – 1995

Grafíóza dubu – 1994

Vydává: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

Editoři: Vít Zavadil, Jiří Sádlo, Jiří Vojar

Autoři textu jednotlivých kapitol: Vít Zavadil (VZ), Jiří Sádlo (JS), Jiří Vojar (JV),
David Fischer (DF), Ivo Přikryl (IP), Roman Rozínek (RR)

Autoři fotografií: Vít Zavadil, Lukáš Konečný, Jiří Vojar, Milan Baráth,
David Fischer, Jan Šimonek, Roman Rozínek, Jiří Mařík,
Zdeněk Smutný, Ján Kautman

Foto na titulu: Ropucha zelená. Supíkovice, Jesenícko. Foto Lukáš Konečný.

Recenzovali: RNDr. Petr Roth, CSc. a RNDr. Mojmír Vlašín

Místo a rok vydání: Praha, 2011

Grafické zpracování a tisk: Brand Brand, s.r.o.

ISBN 978-80-87457-18-4