

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



**Diverzita obojživelníků (Amphibia) a jejich antropogenní
ovlivnění v Národním parku Podyjí**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Josef Suchomel, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Markéta Bohuslavová

Brno 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Diverzita obojživelníků (Amphibia) a jejich antropogenní ovlivnění v Národním parku Podyjí vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Velice ráda bych chtěla poděkovat mému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Josefu Suchomelovi, Ph.D. za jeho odborné konzultace, rady a vhodné připomínky. Další mé poděkování bude patřit Mgr. Martinovi Valáškovvi ze Správy Národního parku Podyjí za zapůjčení literárních zdrojů a za poskytnutí informací. Hlavně bych chtěla poděkovat panu RNDr. Antonínovi Reiterovi, Ph.D. z Jihomoravského muzea ve Znojmě, který mi byl nápomocen při mém průzkum obojživelníků na daných lokalitách a také mi poskytl řadu potřebných informací.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá druhovou diverzitou obojživelníků v Národním parku Podyjí. Byly zde vybrány 4 lokality s různou antropogenní zátěží, na kterých probíhal monitoring. Jedná se o rybník Čížovský lesní, Dehták, pod obcí Lesná a tůň zvanou Na Pyramidě. Pro dosažení druhového a početního zastoupení byly použity invazní a neinvazní metody monitoringu. Na lokalitách bylo dříve zaznamenáno 11 druhů, během mého průzkumu bylo zjištěno 8 z nich. Mezi nejhojnější druhy patří ropucha obecná, skokan štíhlý, skokan hnědý, čolek velký a čolek obecný. Překvapivě byla prokázána přítomnost a úspěšná reprodukce čolka velkého v rybníce pod Lesnou. Nebyl potvrzen výskyt vodních skokanů ani skokana ostronosého. Zjištěné údaje byly následně použity pro výpočet synekologických charakteristik (dominance, druhová diverzita, ekvitabilita a Jaccardův index podobnosti). Dosažené výsledky byly porovnány s jinými autory a vyhodnoceny z hlediska antropogenního vlivu. Obojživelníky v národním parku nejvíce ohrožuje vysoká rybí obsádka a absence litorální vegetace. Doporučený management na těchto lokalitách je výlov a poté možné nasazení vhodných druhů ryb, případně vybudování zábran a vytvoření litorálního pásma.

Klíčová slova:

Obojživelníci, diverzita, litorál, rybí obsádka, antropogenní ovlivnění

ABSTRACT

The thesis focuses on amphibian species diversity in the National Park Podyjí. There were chosen four areas with various anthropogenic loads, on which monitoring was being regularly performed. Those areas were specifically ponds; Čížovský, Dehťák, under Lesná and a swimming hole called Na Pyramidě. To achieve a numerical representation along with a representation of species, invasive and non-invasive monitoring methods were used. During the research, eight different species were detected, even though there were eleven of them founded in the past. Among the most abundant species is the Common toad, the Agile frog, the Common frog, the Northern crested newt and the Smooth newt. Surprisingly, the presence and successful reproduction of northern crested newts was proved in the pond under Lesná, on the other hand, there were no signs of moor frogs or any other common water frogs. The collected data were afterwards used to calculate synecological characteristics (dominance, species diversity, equitability and the Jaccard similarity coefficient), while the achieved results were compared with the other authors and evaluated in terms of anthropogenic influence. The amphibians in the national park are threatened by a high fish stock and the absence of littoral vegetation. Recommended management within the areas would be to catch and then deploy the appropriate species of fish, as the case may be, build barriers and create the littoral zone.

KEYWORDS:

Amphibians, diversity, littoral, fish stock, anthropogenic influence

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE	11
3	LITERÁLNÍ PŘEHLED	12
3.1	Charakteristické znaky	12
3.2	Obojživelníci v Národním parku Podyjí	13
3.2.1	Charakteristika jednotlivých druhů na zkoumaných lokalitách	13
3.3	Příčiny současného ohrožení obojživelníků a jejich omezení.....	24
3.3.1	Litorální pásmo nádrže	28
4	MATERIÁL A METODIKA	29
4.1	Zkoumané lokality a prováděné antropogenní činnosti	31
4.1.1	Čížovský lesní rybník	31
4.1.2	Rybník Deht'ák	32
4.1.3	Rybník pod Lesnou.....	32
4.1.4	Lukov – tůň Na Pyramidě.....	33
4.2	Vlastní batrachologický průzkum	33
4.2.1	Metody určování snůšek	35
4.2.2	Metody odchyty a určování larev	36
4.2.3	Metoda sčítání vokalizujících samců.....	37
4.2.4	Metoda vizuálního pozorování	37
4.2.5	Metoda odchyty obojživelníků do sít'ky a živolvných pastí.....	38
4.3	Synekologické charakteristiky	40
4.3.1	Dominance.....	40
4.3.2	Druhová diverzita	41
4.3.3	Ekvitabilita	41
4.3.4	Jaccardův index	42
5	VÝSLEDKY	43

5.1	Výpočet synekologických charakteristik	44
5.1.1	Dominance.....	45
5.1.2	Druhová diverzita a ekvitabilita	45
5.1.3	Jaccardův index podobnosti	46
6	DISKUZE.....	48
7	NÁVRHOVÉ OPATŘENÍ.....	51
7.1	Čížovský lesní rybník.....	51
7.2	Rybník Dehták.....	51
7.3	Rybník pod Lesnou	52
7.4	Tůň Na Pyramidě	53
8	ZÁVĚR	54
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
10	PŘÍLOHY	59

1 ÚVOD

Obojživelníci patří mezi obratlovce se zvláštními nároky na životní prostředí. Pro svůj vývoj a život potřebují dva odlišné biotopy, a to vodní a suchozemský. Tyto dvě potřebné oblasti nemohou být od sebe příliš vzdálené a navíc musí mít dostatečně kvalitní životní podmínky, aby splňovaly potřeby těchto živočichů. Pro většinu druhů není Národní park Podyjí ideálním místem. Vodní plochy, které jsou zde pro obojživelníky vhodné, byly vytvořeny převážně člověkem. Jedná se o plochy vytvořené záměrně (rybníky a jiné nádrže) nebo neúmyslně (tůně v lomech, různé louže, napajedla pro zvěř atd.). I přes nepříliš vhodné podmínky zde bylo zaznamenáno 12 – 14 druhů obojživelníků (Reiter a kol., 2014). Na území Národního parku Podyjí a v jeho ochranném pásmu se nachází skoro třicet drobných rybníků s celkovou rozlohou 9,3 ha. Z těchto nádrží je asi dvanáct z nich rybářsky využíváno. Problém spočívá v tom, že všechny rybníky nemají schválený manipulační řád, ve kterém je upraveno jejich hospodaření. Dalším negativem je nezáměrné rozšiřování nepůvodních druhů ryb do nádrží. Podstatné je stanovit velikost a složení rybí obsádky na rybnících tak, aby plnily i jiné funkce, jako například biotop pro obojživelníky, bezobratlé atd. (Reiterová & Škorpík, 2012).

V posledním desetiletí bylo v národním parku a jeho ochranném pásmu záměrně vybudováno sedm nových tůní a mokřadů. Tyto lokality se staly významným útočištěm i pro náročnější druhy (Reiter a kol., 2014). Je důležité si uvědomit, že v naší přírodě dochází k úbytku obojživelníků. Pokud se nepřistoupí k jejich soustavné ochraně, mohou některé druhy vymizet nebo se vyskytovat pouze izolovaně, a to v málo životaschopných populacích. Pro úspěšnou ochrannářskou činnost je potřeba znát ekologické nároky jednotlivých druhů a popřípadě aplikované zásahy přizpůsobit jejich obdobím. Je nezbytné aktivně chránit místa, kde se rozmnožují, kudy putují a také kde zimují (Mikátová & Vlašín, 1998). Obojživelníci až na výjimku patří mezi r-stratégy a generalisty. Nejedná se o konkurenčně silné druhy. Využívají pouze krátkodobých výhod volného biotopu a množství populace kolísá podle okamžitých podmínek. Jsou relativně tolerantní vůči širokému spektru biotopů, a to od přírodních až po stanoviště vzniklé kulturní krajinou. Obojživelníci nejsou antropofóbní a míra přírodnosti daných lokalit příliš nerozhoduje o jejich přežívání. Vyhýbají se pouze extrémům způsobených lidským vlivem a k ústupu se dají až při silné a dlouhotrvající činnosti člověka, jako například při absenci vhodných

mokřadů (Zavadil a kol., 2011). Jsou důležitým objektem pro pozorování fyziologických a ekologických přizpůsobení, které jsou nutné pro střídání vodního a suchozemského způsobu života. Kvůli jejich citlivosti na různé činitele plní i funkci bioindikační. Pokud je kvalita vodního či zemního prostředí špatná, obojživelníci nemohou na dané lokalitě dlouho přežít (Maštera, 2009). Považují se za důležité objekty vědeckého bádání a jsou používáni také jako laboratorní zvířata. Věda, zabývající se studiem obojživelníků, se označuje jako batrachologie (Laštůvka a kol., 2004).

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je vyhodnotit druhovou diverzitu obojživelníků a jejich početnost v Národním parku Podyjí, dále vymezit míru antropogenních faktorů, které ovlivňují jejich populace.

Dílčí cíle:

- 1) Stanovení populační hustoty obojživelníků pomocí invazních i neinvazních metod monitoringu
- 2) Stanovení a vyhodnocení synekologických charakteristik, jako je druhová dominance, druhová diverzita, ekvitabilita a druhová podobnost společenstev
- 3) Vyhodnocení vlivu antropogenních činností na početnost a diverzitu obojživelníků

3 LITERÁLNÍ PŘEHLED

3.1 Charakteristické znaky

Obojživelníci se řadí mezi poikiloternní živočichy. Termoregulaci mohou ovlivnit pouze omezeně. V teplých dnech vyhledávají vlhká a stinná stanoviště a naopak během chladného počasí preferují prosluněná místa. Ve velkém množství jsou v jejich pokožce přítomny žlázy s vnějším vyměšováním, jedná se o slizové a vystouplé jedové žlázy. Převládajícím způsobem umístění slizových žláz je nepravidelné, tedy difúzní. Druhým způsobem je, že jed produkující žlázy jsou nahromaděny do vystouplých kožních útvarů, pak se označují jako shloučené. Jedná se například o parotidy, což jsou příušní jedové žlázy u ropuch. Kožní jedy našich obojživelníků nejsou pro člověka příliš nebezpečné, přesto při zanesení do oka mohou způsobit i dočasné oslepnutí. Neslouží pouze k obraně před nepřáteli a parazity, ale hlavně před chorobami plísňového charakteru. Někdy však tato ochrana nemusí být vždy dostačující (Zwach, 2009).

Při rozmnožování dochází k různě složitému epigamnímu chování, které je spojené s dotykovou a zrakovou komunikací. U žab se projevují i výrazné akustické prvky. Ocasatí obojživelníci provozují svatební tance a naopak u žab se chování vyznačuje již zmíněným silně akustickým skřehotáním samců, podle kterých si samice vybere toho nejsilnějšího (Maštera, 2015a). V období páření si samci žab vlezou na hřbet samici a silně se drží předními končetinami za pomoci pářících mozolů tzv. amplex (Dungel & Řehák, 2011). Oplození probíhá vnější, kdy samci vypouštějí sperma na vajíčka, která samice uvolňují z kloaky (Maštera a kol., 2015). Ocasatí obojživelníci naopak mají oplození vnitřní, kterému předchází uvolnění spermatoforu samce a ten je následně přijat kloakou samice. Nedochozí tedy k páření. (Laštůvka a kol., 2004). Naše druhy obojživelníků jsou ovipární, výjimku tvoří mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra* Linnaeus, 1758), (Maštera a kol., 2015). Vajíčka obojživelníků jsou anamniotická, nemají vnitřní zárodečné vaky ani pevné skořápky a tudíž jsou velmi náchylná na vyschnutí. Vajíčka jsou kladena jednotlivě, v shlucích nebo provazcích, které jsou v rosolovitých obalech. Tento obal má několik významů, například zajišťuje ochranu vajíček před predátory, UV zářením, plísněmi a jinými vnějšími vlivy. Dále pak je regulátorem osmotického tlaku a po vylíhnutí slouží larvám jako potrava. Počet vajíček je velmi

různý. V jedné snůšce jich může být jen několik málo kusů, nebo jich jsou tisíce. Způsob kladení je také velmi charakteristickým znakem, podle kterého je možné určit druh. Většina obojživelníků se po naklazení vajíček už o ně nestará a ponechává je svému osudu. Vývoj probíhá ve vodním prostředí a je nepřímý, tedy prochází larválním stádiem. Larva je ve většině případů odlišná jak morfoloicky, tak ekologicky od dospělých jedinců. Její vývoj je zakončený přeměnou, tzv. metamorfózou (Maštera, 2015a).

V průběhu metamorfózy dochází k morfoloickým, fyziologickým i etologickým změnám. Jedná se o změnu prostředí, způsob dýchání, typ potravy atd. U našich druhů probíhá vývoj larev obvykle několik měsíců, pouze výjimečně přetrvává larvální stádium do dalšího roku. Larvy dýchají žábrami a adulti využívají jednoduché plíce, povrch těla a sliznici ústní dutiny. Larvy ocasatých druhů jsou masožravé, u pulců žab převládá rostlinná potrava. Dospělí jedinci žijí většinou individuálně, někteří teritoriálně a pouze v období rozmnožování se shlukují. Naši obojživelníci jsou masožraví a potravou jim slouží různí bezobratlí živočichové, jako například kroužkovci, plži, hmyz atd. Ojediněle se stanou jejich kořistí i drobní obratlovci. Jednotlivé druhy mají různou náročnost na charakter osídlovaného území. Prostředí musí splňovat určité podmínky pro vývoj larev, ale i pro existenci dospělců (Laštůvka a kol., 2004).

3.2 Obojživelníci v Národním parku Podyjí

3.2.1 Charakteristika jednotlivých druhů na zkoumaných lokalitách

Tato část práce se zabývá charakteristikou jednotlivých zástupců, kteří byli nebo i stále jsou zaznamenáváni na daných lokalitách. Téměř všechny druhy obojživelníků podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., v platném znění, patří mezi zvláště chráněné živočichy. Podle stupně ohrožení jsou řazeni do kategorie ohrožený, silně ohrožený a kriticky ohrožený druh. U zástupců je uvedena základní charakteristika, podle které je možné daný druh determinovat.

Čolek velký (*Triturus cristatus* Laurenti, 1768)

Jedná se o nejrozšířenějšího zástupce patřícího do skupiny „velkých“ čolků, přesto se však řadí mezi silně ohrožené druhy. Žije po celém území České republiky kromě horských oblastí, tedy od 200 do obvykle 650 m n. m. (Zwach, 2009). Základní zbarvení svrchní části těla a spodní strany hlavy je tmavé až skoro černé. Téměř celé tělo je pokryto tmavými skvrnami, které jsou okrouhlé nebo nepravidelného tvaru. Břišní strana je zbarvena do žluté až oranžové barvy a pokryta tmavými skvrnami. Na bocích a spodní straně hlavy jsou výrazné bílé tečky. V době páření mají samci po stranách ocasu perleťově bílý proužek a výrazný hřbetní lem, který je oddělen od ocasního lemu. Samici tato část těla chybí (Baruš & Oliva, 1992). Jsou nároční jak na suchozemské, tak hlavně na vodní biotopy, které využívají k rozmnožování (Reiter a kol., 2014). Část populace přežívá zimní období v zemních úkrytech někdy společně s dalšími druhy obojživelníků nebo plazů a jiní zimují na dně nádrží v bahně (Zavadil a kol., 2011). Z hibernace se probouzí tento druh koncem března nebo začátkem dubna. Závisí to však na více faktorech, zejména na nadmořské výšce, intenzitě oslunění zimoviště, průběhu počasí atd. (Mačát, 2009a).

Samotné páření začíná zpravidla v dubnu a trvá až do května. Samci obvykle po skončení páření vodu opouštějí a žijí už jen suchozemským způsobem života. Samice a semiadultní jedinci ve vodě zůstávají až do konce srpna, málokdy zde setrvávají i po celý rok. K rozmnožování tento druh vyhledává nezastíněné nebo mírně zastíněné vodní plochy, které jsou hojně porostlé litorálními rostlinami. Samice na tyto rostliny upevňují svá vajíčka a larvy poté využívající vegetaci k úkrytu před predátory. Typickými stanovišti jsou vodní plochy, které mají dlouhou periodu zvodnění, dále lomy, rybníky nebo trvalé tůně. Podmínkou je většinou určitá hloubka, která musí dosahovat alespoň 60 – 100 cm. Ve vodních plochách špatně snáší přítomnost ryb. Samice svá vajíčka klade samostatně a připevňuje je k lodyhám, do úžlabí listů nebo volně na listy vodních rostlin, které jsou v mělkém litorálním pásmu (Zwach, 2009). Před vlastním pářením se samec pokouší zabránit samici v dalším pohybu a snaží se narážet hlavou do jejího boku a kloaky. V této situaci zaujme typický postoj, kdy stojí na všech končetinách a výrazně vykluje svůj hřbet. Po celou dobu pohybuje ocasem (Baruš & Oliva, 1992). Během páření samice naklade v průměru 150 – 200 vajíček, která jsou velká asi 4 až 4,5 mm. Pulci se líhnou asi po jednom až dvou týdnech a mají délku od 0,8 do 1,3 cm, před

přeměnou měří už 4 až 6,8 cm. Larvy mají základní poznávací znak, který je odlišuje od ostatních čolků. Ploutevní lem se ke špičce ocasu výrazně zužuje, až úplně přechází do nitkovitého výrůstku. K metamorfóze dochází asi za tři měsíce larválního vývoje (Baruš & Oliva, 1992 ; Mačát, 2009a). V průběhu 20. století byl uváděn pouze čolek velký, ve východní části byl však zjištěn i čolek dravý (*Triturus carnifex* Laurenti, 1768), který je jeho velmi blízký příbuzný. V ČR se tento druh vyskytuje pouze na Znojemsku. Oba tyto druhy jsou na pohled velmi těžko rozlišitelné a navíc mezi nimi dochází ke křížení. Druhovú skupina čolka velkého představuje v národním parku nejen ochránářský význam, ale také je přínosem pro vědecký výzkum (Reiter a kol., 2014).

Čolek obecný (*Lissotriton vulgaris* Linnaeus, 1758)

Jedná se o nejrozšířenější druh ocasatého obojživelníka v ČR, který se i přesto řadí mezi silně ohrožené. Nejhojněji se vyskytuje v nížinách a pahorkatinách, v nadmořských výškách od 200 do 800 m. Žije po celém území ČR (Zwach, 2009). Základní zbarvení tohoto druhu je hnědošedé, spodní strana těla je bělavá s oranžovým pruhem ve středu břicha. Samci mají na tomto podkladu ohraničené tečky, samice mají tečkování velmi slabé a na hřbetě téměř chybí (Baruš & Oliva, 1992). Tento druh se probouzí v březnu a období páření začíná až v dubnu a trvá do června. Samice zimují ve vodě, zatímco samci zimují na souši například pod kameny, v zemi, v zetlelých pařezech atd. Rozmnožování probíhá v mělkých, trvalých či periodických tůních, v pískovnách, lomech nebo v mělkých okrajích malých rybníků i velkých nádrží. Podmínkou musí být dostatečně vyvinuté litorální pásmo. Ve vyšších polohách vyhledává osluněné nebo mírně zastíněné plochy, naopak v nížinách i zcela zastíněné jako jsou například lesní periodické a trvalé tůně (Zwach, 2009). V této době jsou obě pohlaví velmi odlišná. Samcům narostou ploutevní lemy a ohromující hřebeny na hřbetu a ocase. Důvodem je upoutání pozornosti samičky, které je spojené s rituálem zvaným svatební tanec (Reiter a kol., 2014). Při tomto rituálu má samec podélně vedle těla ohnutý ocas a jeho koncem jakoby vibruje (Mačát, 2009b). Oplozená vajíčka jsou kladena jednotlivě a jejich počet je dán věkem samice. Mladé kladou asi 225 vajíček a plně dospělé kolem 250. Velikost je přibližně 3,5 mm. Larvy se vykulí asi po jednom až dvou týdnech a mají délku okolo 7 mm, před metamorfózou měří 3,2 až 5,2 cm. Larvy mají zašpičatělý ocas, ale ne tak výrazně jako

je tomu u čolka velkého. U larev probíhá metamorfóza po 60 – 70 dnech (Baruš & Oliva, 1992).

Kuňka obecná (*Bombina bombina* Linnaeus, 1761)

V Podyjí se nachází jen málo početná populace tohoto druhu, který se řadí mezi silně ohrožené. Je charakteristický svou hojně bradavičnatou kůží s oválnými výrůstky na hřbetě. Základní zbarvení je šedohnědé až hnědé, občas zelené. Typickým znakem je vystouplé oko, lokální zornice ve tvaru kapky, srdíčka nebo trojúhelníku a výrazně zbarvené břicho. Na tmavém podkladu má nepravidelné červené, oranžové a vzácně žluté skvrny, které jsou doplněné bílými tečkami (Baruš & Oliva, 1992). V ČR je možné tento druh shlédnout hojněji v jižních, středních a východních Čechách, na Moravě v Poodří, v dolním Pomoraví a v Podyjí. V dalších částech se vyskytuje pouze rozptýleně. Jedná se o nížinný druh, který se však nachází i v pahorkatinách a na vrchovinách. Její výskyt je obvykle do nadmořské výšky kolem 500 m. Jedná se o druh, který je silně závislý na vodním prostředí. Preferuje otevřená stanoviště, která jsou osluněná. Osídluje spíše nádrže s větším litorálním pásmem, které využívá jednak k úkrytu a připevnění snůšek s vajíčky (Zwach, 2009). Vyhledává biotop bez rybí obsádky nebo pouze s nízkým počtem ryb (Maštera a kol., 2015). Mimo období páření je možné kuňku obecnou shlédnout na mokřadech, loukách, polích, okrajích lesů, pastvinách a dalších místech. Zimu přečkává na souši v místech, která jsou silně podmáčená. Vyskytuje se například pod ztrouchnivělých dřevem, pod kameny, mezi kořeny stromů atd. (Maštera, 2014a).

Během jarního období je spíše denním druhem. V pozdějším čase, kdy jsou teplé noci (cca do poloviny května) je velmi aktivní až do pozdních hodin. Její aktivita úzce souvisí s počasím. Samci svým hlasem oznamují svoji polohu a také si vymezují teritorium. Jedná se o samotáře, kteří vyhledávají opačné pohlaví pouze v době rozmnožování. Tahy na místa reprodukce jsou individuální. Páření probíhá nejčastěji od března do poloviny května a místy má skoro skupinový charakter. Snůšky jsou velmi malé s relativně malým zárodkem. Velikost jedné snůšky je 4,2 až 6 cm. Samice je připevňuje v nepříliš velké hloubce 4 až 6 cm pod hladinou na vodní rostliny nebo i na různé předměty jako například kameny a dřívka. Velmi ojediněle je klade volně na hladinu (Zavadil a kol., 2011). Samice klade snůšky ve 2 – 3 dávkách, a to po 80 – 100 kusech (Baruš & Oliva, 1992). Po

rozplavání pulců, což je obvykle do 7 až 12 dnů, se snůška zcela rozpadne. Pulci dosahují délky 2,4 až 3,3 cm. Zhruba po 8 až 10 týdnech se přemění. Metamorfované žáby mají velikost 0,6 až 0,9 cm (Zwach, 2009). Při napadení predátorem zaujme obrannou pozici, zvanou jako „kuňčí reflex“. Při této pozici se celá miskovitě prohne, dlaně předních i zadních končetin výhružně ukazuje. V některých případech si předními nohama zakrývá také oči. Využívá svého kontrastního zbarvení na nohách, hrdle a bocích, aby mu pohrozila. V této poloze vydrží několik sekund a poté se snaží utéct. Pokud se však predátor nelekne a neodstoupí, začne kuňka vypouštět velmi páchnoucí kožní sekret. Pro člověka není jedovatý, ale při zanesení na tělo může způsobit pálení očí a svědění kůže (Maštera, 2014a).

Ropucha obecná (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758)

Jedná se o náš nejběžnější druh žáby, který se řadí mezi ohrožené živočichy. Vyskytuje se na celém území ČR. Není příliš závislý na vodním prostředí, je to původně lesní žába, která má ráda stín a vlhko. Do vody vstupuje pouze za účelem rozmnožování. Její výskyt je především v krajině listnatých a smíšených lesů, kde převažují listnáče, ale i v bezlesé krajině, na polích či podél vodních toků. Není nic neobvyklého nalézt tento druh i u lidských sídel a v zahradách (Zwach, 2009). Typické zbarvení hřbetu je hnědavé až hnědozelené, ale může mít i jiné. Břišní část má světle hnědou s tmavým mramorováním. Oči má jen mírně vystouplé, duhovka je červenohnědá s vodorovnými zorničkami. Charakteristické jsou pro tento druh parotidy, které jsou uloženy za očima a na rozdíl od jiných ropuch se vzadu rozestupují (Diesener a kol., 1997). Nejvhodnějším biotopem je pro ni méně využívaný rybník, ale osídluje i nádrže, které jsou intenzivně využívány (Maštera a kol., 2015). Do určité míry dokáže odolávat konkurenci ryb (Reiter a kol., 2014). Není náročná na vodní ani pozemní biotop. Zimuje na souši v různých zemních úkrytech, ve sklepech, štolách a na dalších místech. Nedospělí jedinci přežívají zimní období velmi často v rybnících pod kameny (Zavadil a kol., 2011). Probouzí se v březnu až dubnu. Tahy na místa rozmnožování probíhají hromadně nebo individuálně, v závislosti na charakteru a vzdálenosti zimoviště (Maštera, 2015). Tento druh je výrazně ohrožen při jarní migraci, kdy je velké množství jedinců usmrcených na silnici. Jarní tah je většinou soustředěn do několika dnů. Ropuchy se pohybují pomalu a ve světle reflektorů aut zaujmou strnulou pozici tzv. výstražný postoj (Mikátová & Vlašín, 2004).

Velice často dochází k utvoření párů již na cestě při putování k nádrži. V některých případech může být samička ve vodě obklopena velkým množstvím samců, kteří ji mohou utopit. Tento jev se označuje jako „ropuší cop“ neboli hromadný amplex. Rozmnožovací instinkt je natolik silný, že se samci ropuch přichytávají na všechno, ať už se věc pohybuje či nikoli. Po naklazení vajíček vodu opouštějí, zatímco samci jsou na místě delší dobu (Maštera, 2015). Samice klade vajíčka v provazcích více než 3 m dlouhých se zřetelnými vajíčky za sebou, které obmotává na rostliny v litorálu, nebo je občas klade i volně na dno. Vždy se však jedná o litorální pásmo. Často jsou snůšky umístěny v hloubce mezi 20 až 40 cm. Obvykle dochází ke kladení snůšek individuálně po jednom provazci nebo více jedinců klade na stejné místo, kdy pak dochází k jejich křížení (Zavadil a kol., 2011). V jedné snůšce je 1200 – 6800 vajíček, která mají černou barvu a velká jsou přibližně 1,5 – 2 mm (Baruš & Oliva, 1992). Po rozplavání pulců se většinou ihned rozpadnou. K jejich líhnutí dochází zhruba během týdne. Pulci měří od 1,8 až 2,8 cm a velmi často se u nich projevuje kanibalismus. Příliš u nich nehrozí predace rybami, jelikož jsou jedovatí. Zranitelní jsou pouze ve stádiu líhnutí. K metamorfóze dochází za 2 až 2,5 měsíce. Mladí jedinci mají velikost 0,6 až 0,8 cm (Zwach, 2009).

Ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis* Laurenti, 1768)

Tento druh se podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., řadí mezi silně ohrožené. Charakteristické zbarvení vrchní části těla je bělavé až šedé s nepravidelnými skvrnami zelené barvy a mezi nimi jsou červené až žlutavé body. Břicho a hrdlo je šedobílé a málo skvrnité. Oko je zbarveno do zelené barvy a zornici má velmi výrazně ohraničenou zlatavou linkou. Parotidy vystupují pouze slabě nad povrch těla (Diesener a kol., 1997). Její výskyt byl zaznamenán od nížin do 550 m n. m., ojediněle se vyskytuje i ve vyšších nadmořských výškách. Není příliš ekologicky náročná, a proto vyhledává rybníky, přehradní nádrže, ale i tůně a kaluže s menším množstvím vegetace. Nejčastěji obývá biotopy bez rybochovného využívání (Maštera a kol., 2015). Jedná se o suchomilný a teplomilný druh, který je nejvíce z našich druhů odolný vůči suchu a teplu. Zimu přežívá v norách hlodavců, zahrabaná v písku nebo sypké půdě, ve sklepě, v domech či v jiných úkrytech (Zavadil a kol., 2011). Probouzí se v dubnu nebo někdy už v březnu. V krátké době se páří. Vyžaduje otevřené plochy, kde je minimální množství dřevin, které by dané

stanoviště zastínily. V tomto období se samci ozývají dobře slyšitelným zvukovým projevem. Tyto hlasy vydávají nejen v době páření, ale i mimo toto období. K úkrytu v denních hodinách nebo přes zimu využívají přirozené úkryty, rumiště, ale i lidská sídla (Zwach, 2009). Jedná se o živočicha s převážně noční aktivitou, ale v době páření jsou někteří samci aktivní i během dne (Baruš & Oliva, 1992). Snůška může obsahovat až 5000 vajíček, která jsou drobná asi 1 – 1,25 mm. Jsou uložena do tenkých provazců 2 – 4 m dlouhých a samice je klade skoro vždy až na dno mělkého litorálu. Obvykle jsou uloženy do hloubky od 2 až 20 cm. Zhruba do týdne dochází k líhnutí pulců a po jejich rozplavání se snůška zcela rozpadne (Zavadil a kol., 2011). Pulci dosahují délky 2,4 až 3,1 cm. K metamorfóze dochází za 1 až 2,5 měsíce. Po tomto období mají jedinci velikost 0,8 až 1,2 cm (Zwach, 2009).

Rosnička zelená (*Hyla arborea* Linnaeus, 1758)

Jedná se zcela určitě o naši nejpobulárnější žábu, která je řazená mezi silně ohrožené druhy. Typickým znakem rosničky je zeleně zbarvené tělo a krémové břicho. Tyto dvě části jsou odděleny černým pruhem, který se táhne od nozdry přes oko až k zadním nohám. V horní části je okraj lemován bílou linií. Typické jsou pro ni také přísavky, které jí umožňují lézt po různých předmětech (Baruš & Oliva, 1992). Vyskytuje se na území ČR od nížin do 500 m až 600 m n. m. Nejvhodnější biotop je pro ni menší rybník s hojnými litorálními porosty a minimum rybí obsádky (Maštera a kol., 2015). Jedná se o heliofilní druh. Zimu přežívá zahrabaná v zemi a probouzí se v dubnu nebo již v březnu. K páření dochází už v dubnu a květnu. K rozmnožování vyhledává rybníky, zatopené lomy, ramena řek, luční tůně a tůně, které mají delší dobu zvodnění. Po celou dobu jara a léta jsou dobře slyšitelní samci, kteří se u vodních ploch ozývají. V době páření jsou aktivní převážně ve večerních hodinách a v noci. Samice svá vajíčka klade v mělkém litorálu v hloubce asi 4 až 12 cm obvykle na vodní rostliny nebo někdy i předměty. Jedná se o nejmenší vajíčka ze všech druhů žab. Její snůška měří asi 1,8 až 5,2 cm a obsahuje okolo 800 – 1000 vajec. Samice naklade takových snůšek 1 – 5 různé velikosti. Shluky se po rozplavání pulců asi do pěti dnů rozpadnou. Pulci měří 3,7 až 4,8 cm. K metamorfóze dochází za 2 až 2,5 měsíce, někdy až o měsíc později. Metamorfované žáby dosahují velikosti 0,5 až 0,8 cm (Zwach, 2009). Jedná se o zcela běžný druh

v Podyjí, ale pozorovat ho není tak jednoduché, protože žije skrytým způsobem života. Po období rozmnožování se uchyluje i daleko od vody a vylézá do korun vegetace. Pozoruhodná je její „barvozměna“. Dokáže se během krátké chvíle přizpůsobit charakteru podkladu. Jedná se především o zelené, hnědé a šedé odstíny. I z tohoto důvodu jsou v ideálním prostředí velmi nenápadné (Reiter a kol., 2014).

Skokan hnědý (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758)

Zbarvení tohoto druhu může být v různých tónech hnědé až po černou s namodralým odstínem. Na tomto podkladu jsou obvykle nápadné tmavé skvrny. Břišní strana a boky jsou bělavé se skvrnami, které vytvářejí mramorování. Má zakulacený čenich a zadní končetiny jsou ve většině případů tmavě pruhované (Baruš & Oliva, 1992). Tento druh je původem lesní žába a vyskytuje se téměř na celém území ČR. Vyhýbá se pouze některým místům v nížinách a velmi vysokým nadmořským výškám. Nalezneme ho v mokřadech otevřených i zalesněných, na rašeliništích, na prameništích, na podmáčených i sušších loukách atd. Při výběru stanoviště k rozmnožování je nenáročný. Využívá tůň, rybníky, požární nádrže, ale také kaluže s delší dobou zvodnění. Není to příliš vybíravý druh, ale nejvhodnější je pro něj biotop s minimem ryb. Má mimořádnou schopnost přizpůsobovat se změnám v krajině, ať už se jedná o změny přírodního nebo antropogenního charakteru. Zimu přežívá na souši i ve vodě, ať už tekoucí nebo stojaté (Zwach, 2009). Probouzí se v březnu až dubnu a v krátké době se začne pářit. Spolu se skokanem štíhlým patří k nejdříve se rozmnožujícím druhům, tedy s prvním jarním oteplením (Baruš & Oliva, 1992).

Tahy na místa rozmnožování jsou hromadné, výjimečně individuální, v závislosti na charakteru území, na vzdálenosti od zimoviště (Zwach, 2009). Putuje už při nízkých teplotách cca koncem února, migrace je rozložena do delšího období, než je tomu u ropuchy. Patří mezi druhy, které jsou nejvíce ohroženy v době migrace (Mikátová & Vlašín, 2004). Nejdříve na místo dorazí samci, kteří svým slabým hlasem na sebe upozorňují. Samice kladou svá vajíčka do velkých neforemných shluků. Umísťují je obvykle do litorálního pásma, pokud je vytvořené. Nikdy je však nepřichycují k vodním rostlinám ani k předmětům. Shluky vajíček jsou uloženy k sobě navzájem a vytváří velké koláčovité útvary. Samice naklade 1000 – 2500 vajíček, která jsou velmi odolná vůči

jarním poklesům teplot. Po rozplavání pulců se zcela rozpadne. Pulci dosahují velikosti asi 2,7 až 3,4 cm. Jejich vývoj trvá asi 2,5 až 3 měsíce a po metamorfóze měří jedinec asi 0,6 až 1,2 cm (Zwach, 2009).

Skokan štíhlý (*Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1839)

Základní zbarvení hřbetu tohoto druhu je v různých tónech hnědé barvy, břišní strana a boky jsou smetanově bílé bez mramorování. Zadní končetiny jsou výrazně pruhované (Diesener a kol., 1997). Tento druh se řadí mezi silně ohrožené a v ČR se vyskytuje od nížin do 650 m n. m. Nejčastěji je v povodí větších řek a jejich přítoků, ale můžeme ho najít i v malých potocích a rybnících, kde jsou vhodné ekologické podmínky. Jedná se o typický stepní až lesostepní druh, proto ho tedy můžeme shlédnout na vysluněných stráních, na loukách s keřovým porostem či ve světlých listnatých lesích. Běžně se s ním můžeme setkat během celého roku v lužních lesích, hlavně po dešti. Pokud však dojde k minimálnímu znečištění krajiny, okamžitě dané území opouští. Jeho kůže je velmi citlivá zvláště na pesticidy. K rozmnožování využívá tůně, rybníky, lomy, požární nádrže, ale i kaluže s delší dobou zvodnění. Není to příliš vybíravý druh, ale opět preferuje minimum rybí obsádky. Zimu přečkává ve vodě i na souši. Probouzí se v únoru až v dubnu podle nadmořské výšky a počasí. Skoro ihned se páří, často ještě pod ledem. Jedná se o prvního obojživelníka, který se takhle brzy rozmnožuje (Zwach, 2009). Jelikož se pohybuje docela rychle, nebývá silniční dopravou příliš ohrožován (Mikátová & Vlašín, 2004).

Samice svá vajíčka uchycují obvykle těsně pod hladinou k vodním rostlinám. Shluky jsou kladeny každé zvlášť a jsou od sebe tedy prostorově odděleny (Zwach, 2009). Samice většinou klade jeden popřípadě dva chomáče vajíček, jejichž počet je v rozmezí 600 – 2200 (Baruš & Oliva, 1992). U tohoto druhu je časté, že jsou snůšky „probodnuty“ stonky rostlin. Po vykuklení pulců zůstávají rosolovité zbytky ještě dlouho vcelku a nerozpadají se. Doba jejich přeměny je stejná jako u předchozího druhu. Pulci měří 2,3 až 3,6 cm a žáby poté 0,7 až 1,2 cm. (Zwach, 2009). Vývin pulců je poměrně rychlý, takže může využít i periodické tůně, napajedla pro zvěř atd. Jedná se o nejhojnější žabu v Podyjí, protože ji vyhovují světlé lesy, kterých je v národní parku dostatek (Reiter a kol., 2014).

Skokan ostronosý (*Rana arvalis* Nilsson, 1842)

Jedná se o nejvzácnější druh skokana, který je zároveň řazený mezi naše nejohroženější obratlovce. Důvodem je vysoká náročnost na prostředí, které musí poskytnout zásobu vody po celý rok a také klade vysoké nároky na čistotu vody a půdy. Dalším důležitým požadavkem je zachování přirozených nebo přírodě blízkých lužních lesů, které mají vhodné tůně, stará ramena řek a mokřadní louky. Svým zbarvením bývá velmi často zaměňován s ostatními druhy hnědých skokanů, ale charakteristický je pro něj zašpičatělý čenich (Baruš & Oliva, 1992). Jeho výskyt je převážně v nížinách, je možné ho najít i v nižších či středních polohách pahorkatin, vždy však vyhledává prostředí lužního charakteru. V ČR je jeho výskyt zaznamenán od nížin do 550 m n. m. Preferuje jen málo zastíněné mokřadní stanoviště v lužních lesích, na podmáčených loukách, prameništích atd. Zimu přežívá velmi často ve společných zimovištích s ostatními druhy hnědých skokanů a někdy i s jinými. Probuzení z hibernace je ovlivněné počasím, ale obvykle nastane v březnu, výjimečně začátkem dubna. Krátce po probuzení je připravený se pářit. Na místo rozmnožování se tyto skokani dopravují hromadně, pouze ojediněle jsou tahy individuální. Záleží to na mnoha faktorech, mezi které patří například vzdálenosti zimoviště, charakter území atd. Nejdříve na místo dorazí samci, kteří přivolávají samice svým svolávacím hlasem. Jejich projev není příliš výrazný, neboť nemají vyvinutý hrdelní rezonátor (Zwach, 2009). Mezi nejvhodnější biotop pro rozmnožování je rybník s hojným zastoupením litorální vegetace a minimem rybí obsádky, tůně, zatopené pískovny atd. (Maštera a kol., 2015). Velice významná je barevná změna samců v době páření. Zbarvují se do modra a tato změna je víceméně po celé období páření (Baruš & Oliva, 1992).

V letním období vylézá jen v noci, a to za deště a po něm. Samice svá vajíčka kladou do poměrně pravidelných shluků a nepříliš pevně je uchycují na vodní rostliny. Jako většina druhů si pro uložení snůšek vybírá litorální pásmo, nejčastěji v hloubce vody 40 až 60 cm. V některých případech se mohou snůšky dotýkat a může se zdát, že jsou spleené. Z tohoto důvodu může dojít k záměně se shluky vajíček skokana hnědého (Zwach, 2009). V jedné snůšce může být až 2000 vajíček (Diesener a kol., 1997). Po rozplavání pulců se snůšky ihned nerozpadají, ale ještě nějaký čas plavou na hladině. Vývoj se většinou odehrává po dobu 2,5 až 3 měsíců, před metamorfózou pulci měří asi 2,4 až 3,1 cm. Po metamorfóze dosahuje velikosti 0,7 až 1,1 cm (Zwach, 2009). Patří

mezi nejohroženější druh v Podyjí. Ve svém suchozemském způsobu života využívá mokřadní louky, které nejsou v národním parku dostatečně rozsáhlé (Reiter a kol., 2014).

Skokan zelený (*Pelophylax kl. esculentus* Linnaeus, 1758)

Jedná se o silně ohrožený druh, jehož výskyt je mapován především v nížinách, ale někdy se dostane i do poloh nad 600 m. Je to vodní druh, a proto se po celý rok zdržuje ve vodě nebo v její těsné blízkosti (Zwach, 2009). Zelení skokani nejsou v národním parku příliš hojní. Jedná se o zvláštní typ mezidruhového křížence, kterému se říká „hybridogenní hybrid“. Dochází ke křížení mezi skokanem krátkonohým (*Rana lessonae* Camerano, 1882) a skokanem skřehotavým. Skokan krátkonohý se v Podyjí nenachází (Reiter a kol., 2014). Vyskytuje se jak v tůních, tak i malých rybnících či velkých rybnických soustavách. Většinou žije ve společnosti s jedním nebo oběma rodičovskými druhy. Zimu přežívá na souši nebo i ve vodě. Ze svého zimoviště vylézá v dubnu, ale k páření dochází až od května nebo června. V době páření se samci ozývají velmi dobře slyšitelným hlasem. Jedná se o heliofilní druh, který se rád vyhřívá v prohřáté mělčině, ale také velice často na břehu (Zwach, 2009).

Snůšky jsou velmi malé, kulovité a množství vajíček se pohybuje okolo 2000 – 3000, které samice naklade v několika dávkách. Průměrně dosahuje vajíčko 1,5 – 2 mm (Baruš & Oliva, 1992). Kladení vajíček se odehrává podle daného morfotypu. Pokud se vzhledově více podobá skokanu krátkonohému, tak klade vajíčka podobně, a to do hloubky asi 20 až 60 cm. Pokládají se výhradně na povrch vnořených litorálních rostlin. I když nejsou snůšky lepeny k sobě záměrně, tak se nakonec spojí v jeden velký koláč vajíček, u kterého následující den není možné snůšky oddělit a spočítat. Pokud se však více blíží skokanu skřehotavému, začne opět klást vajíčka podobně jako on. V případě, že je někde mezi těmito druhy, uloží shluky vajíček do hlubokého litorálu na dno nebo na submerzní rostliny. Po vykuklení pulců se shluky ihned rozpadají. Vývoj trvá obvykle 2,5 až 3 měsíce. Pulci dosahují velikosti 3,2 až 5,2 cm a metamorfované žáby měří asi 0,7 až 1,6 cm (Zwach, 2009).

Skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771)

Jedná se o našeho největšího obojživelníka, který je řazený mezi kriticky ohrožené druhy. Jeho výskyt je mapován pouze v nižších polohách, a to zejména v rybníčných oblastech a podél pomalu tekoucích řek. Je velmi závislý na vodním prostředí (Zwach, 2009). Základní zbarvení hřbetu je v různých odstínech zelené, hnědé nebo šedé. U většiny jedinců se ve středu hřbetu táhne světlý vertebrální pruh, který je na jaře a v zimě méně patrný. Na vrchní straně těla, ale i na bocích má oválné tmavé skvrny. Od očí ke stehnům se táhnou dvě podélné kožní lišty, které mají shodné zbarvení s hřbetem nebo světlejší. Břicho je bělavé a většinou s tmavými skvrnami či mramorováním (Baruš & Oliva, 1992). Zimu přežívá na souši i ve vodě. Probouzí se v dubnu, ale páření probíhá od května do června. Svolávací hlasy samců jsou velmi dobře slyšitelné i na stovky metrů, a to proto, že jejich hrdelní rezonátory jsou výjimečně velké. Jedná se heliofilní druh, který se velmi rád vyhřívá na hladině nebo břehu (Zwach, 2009). Je poměrně přizpůsobivý a nevyžaduje tak kvalitní vodní prostředí. Dokáže snést i vyšší množství rybí obsádky, ale samozřejmě preferuje menší množství nebo zcela bez ryb (Maštera, 2014b). Rozmnožuje se zejména v rybnících, v pískovnách či lomech a v hlubších tůních, které jsou podél větších řek. Nevadí mu ani požární nádrže či zanedbaná koupaliště (Zavadil a kol., 2011). Snůšky mají vždy nepravidelný tvar a jsou uloženy jednotlivě nebo v seskupeních. Pokaždé jsou uchycené alespoň okrajem k vodní vegetaci (Maštera a kol., 2015). V jedné snůšce může být až několik set vajíček a dosahují velikosti okolo 8 mm. Pulci se líhnou asi po 7 – 10 dnech a měří asi 6 – 8 mm. Jsou velmi ostražití, a proto nebývají běžnou kořistí ryb. Jejich vývoj obvykle probíhá 70 – 100 dní (Baruš & Oliva, 1992). Po metamorfóze jedinec dosahuje velikosti 1,3 až 2,3 cm (Zwach, 2009).

3.3 Příčiny současného ohrožení obojživelníků a jejich omezení

Důvodů, proč jsou obojživelníci stále více ohrožováni, je více. V této kapitole budou zmíněny pouze některé z nich. Mezi hlavní příčiny ohrožení obojživelníků patří zhoršování kvality prostředí důležitého pro život. Je možné říci, že mezi jejich nevýhodu patří dva typy biotopů, které využívají a potřebují pro svoji existenci. Životní nároky larev jsou velmi rozdílné oproti dospělcům. Dospělí jedinci kromě mokřadů potřebují ještě navíc propojenou síť biotopů, které jsou příznivé k lovu, úkrytu, přezimování atd. Mezi

problémy, ohrožující tyto živočichy, patří neprůchodnost krajiny. V naší krajině jsou budovány různé bariéry, které brání jejich přirozené migraci. Mezi takové tzv. pasti je možné zařadit komunikace, nádrže se svislými břehy atd. (Zavadil a kol., 2011). Některé druhy, jako jsou například ropuchy, zemní skokani nebo čolci, jsou nejvíce ohroženy při svých migračních cestách. U ropuch obecných a skokanů hnědých je charakteristický i masový tah metamorfujících jedinců. Některé druhy putují na místa rozmnožování, kde samy metamorfovaly. Stejně jsou i tahové cesty, jejichž směr neovlivní ani nový prvek v krajině, jako je výstavba komunikace. Značná část druhů se při překonávání těchto překážek stává obětí automobilů. V roce, kdy je během jarního tahu relativně teplo a vlhko, probíhají hromadné tahy v krátkém časovém období. Proto může dojít k většímu počtu úhynu jedinců. Pokud je sucho a chladno, může být tah přerušen a migrace probíhá v dlouhém časovém období, popřípadě část populace na místo nedorazí. Negativně mohou působit i nevhodně vybudované stálé záchytné ploty, které vznikly na základě ochrany v době jarních tahů. Mladí jedinci jsou nuceni putovat podél plotu, a mohou být takto vedeni do nástrah. Z tohoto důvodu mohou zábrany sice poskytnout ochranu dospělým jedincům, ale zároveň zvyšovat mortalitu mláďat (Mikátová & Vlašín, 2004).

V posledních letech dochází k přibývání rybníků, ale většina z nich je budována pro komerční využití. V tomto případě to však není ve prospěch obojživelníků, ale naopak dochází k ničení vhodných biotopů (Zavadil a kol., 2011). Kromě fyzických parametrů rybníka je pro rozmnožování obojživelníků zásadní jeho využívání k chovu ryb. Ať už se jedná o početný chov kaprovitých ryb nebo o dravé ryby, které ohrožují obojživelníky přímo. Vysoký počet býložravých druhů může poškodit vodní rostliny, které využívají k uchycení svých vajíček. Aby byl rybník dlouhodobě vhodný pro rozmnožování, musí splňovat určité podmínky. Mezi ně patří dostatečná rozloha litorální vegetace nejlépe se vzplývavou a plovoucí vegetací. Pro dobrý růst rostlin je nutná dostatečná průhlednost vody. Obecně platí, že by měla být průhlednost větší než 80 cm. Dále zde musí být dostatek potravy pro dospělé i larvy, a z toho důvodu je vhodná rybí obsádka kaprovitých ryb 400 kg/ha. V případě, že je rybník bez vegetace, voda je neprůhledná a má zelenohnědou barvu, tak je na daném místě vysoký počet kaprovitých ryb. Způsobují nadměrnou konzumaci zooplanktonu a následkem je velký rozvoj fytoplanktonu, kdy dojde k tzv. vegetačnímu zákalu a voda má tmavě zelené zbarvení. Další problém, který kapr obecný (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) způsobuje, spočívá ve vyrývání vodních

roślin. V takovém prostředí se dokáže rozmnožit pouze jediný druh, a to ropucha obecná. Je důležité si uvědomit, že rybník nemusí být vhodným biotopem pro rozmnožení každý rok. Postačí, když dojde k úspěšnému rozmnožení jednou za 2 roky. Další podstatný fakt je, že většina obojživelníků nevyhledává příliš zarostlé vodní plochy. V některých případech musí být záměrně vysazena obsádka kapry a amury bílými (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), aby redukovali nadměrnou vodní vegetaci. Častým problémem je přemnožení tzv. plevelných ryb, mezi které patří cejn velký (*Abramis brama* Linnaeus, 1758), karas stříbřitý (*Carassius auratus* Linnaeus, 1758), střevlička východní (*Pseudorasbora parva* Temminck et Schlegel, 1846) nebo okoun říční (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758), (Maštera, 2010).

Mezi nejčastější lokality pro obojživelníky jsou právě rybníky. V první řadě je důležité určit úměrnou a druhově vyhovující rybí obsádku hydrobiologem. Jedná se o individuální přístup podle určitých podmínek každého rybníka. Zohledňuje se například průměrná hloubka, nadmořská výška, průtočnost, úživnost a charakter rybníka. Pro ochranu dospělců a především pro larvální stadia jsou nejdůležitější prosluněné mělčiny zarostlé vegetací. Do těchto míst ve většině případů ryby neproniknou a je zde také velmi dobře vyvinut plankton. Dalším problémem je absence disturbancí vodních nádrží, které mají za následek poté jejich zarůstání, zastínění vodní plochy břehovou vegetací a k zazemňování. Naopak intenzivní technické úpravy jsou druhým extrémem. Markantní odbahňování nádrží, neprofesionálně prováděné revitalizace rybníků a další úpravy způsobují likvidaci mělčin a znemožňují jejich obnovu. Vodní plochy jsou velmi často zvětšovány na úkor litorálních zón a mají velkou hloubku ihned u břehu. Tímto způsobem upravená vodní díla neumožňují ochranu obojživelníků před predací rybami a naopak přímo navádí na intenzivní rybářské využití (Zavadil a kol., 2011). Odbahňování patří mezi činnost, která oddaluje úplné zazemnění a zánik vodní plochy postupným zanášením sedimentů, splachy, zarůstáním atd. Při nešetrném odbahňování může dojít až k likvidaci místní populace obojživelníků. Před vlastním provedením této operace je nutné provést kvalifikované batrachologické posouzení lokality. Je důležité determinovat druhové spektrum obojživelníků obývajících nádrž, aby mohl být stanoven vhodný postup, a tím eliminovat negativní dopady na tuto skupinu. Další důležitou skutečností je určit vhodný termín provedení. Během odbahňování může docházet k celoplošné likvidaci litorálních porostů. Následně po tomto opatření jsou do rybníka nasazeny ryby, které s absencí

litorální zóny představují pro obojživelníky a jejich larvy značné nebezpečí. S určitým předstihem před odbahňováním solitérního rybníka je možné obojživelníky ochránit vytvořením menších tůní, které jsou v jeho blízkosti. V těchto místech naleznou určité útočiště. Odbahňování v nepřilíš vhodném období, a to v době rozmnožování, vývoje larev a během zimování, působí na obojživelníky velmi negativně. Některé druhy přežívají zimu ve vodním díle, a proto se při odbahňování více rybníků v rybniční soustavě nikdy neprovádí tato operace u všech nádrží zároveň. Zaručí se tím přežití populace obojživelníků alespoň zčásti. Pokud se musí odbahnit solitérní rybník, pak neprovádíme tuto činnost v celé jeho ploše. Dobré je použít lanový bagr, který má dosah ramene 30 m. Důležité je dbát na to, aby nebyla zničena vegetace po celém obvodu rybníka. Obecně platí, že pokud stupeň zabahnění neohrožuje existenci vodní plochy, je lepší tuto operaci vůbec neprovádět (Mikátová & Vlašín, 1998).

Další činnost narušující život obojživelníků je vypouštění rybníků. Největší negativní dopad je na jaře. V tomto období jsou ohroženi suchozemští skokani a ropucha obecná. Pokud je rybník poté znovu napuštěn, příliš to neovlivní druhy, které se vyskytují na dané lokalitě později. Rozmnožují se na etapy, kdy zásah poškodí pouze část populace. Rybník by měl být vypouštěn mimo období rozmnožování či zimování, nejlépe od poloviny srpna do konce září. Pokud to nelze splnit, může být nádrž vypuštěna pouze v jedné rozmnožovací sezóně (Mikátová & Vlašín, 1998). V případě, že nejde o rybník v rybniční soustavě, mělo by se vynechat jeho vypouštění na jaře a přesunout činnost spíše na podzim. V tomto období to zasáhne pouze část populace dospělých jedinců, která přežívá zimu v nádrži. Naopak v jarním období může dojít k vyhubení jedné generace většiny druhů obojživelníků. Pokud se jedná o soustavu rybníků, tak by se vždy některé nádrže neměly vypouštět (Zavadil a kol., 2011). Rostlinné a živočišné společenstvo na dané lokalitě může prozradit její stav. Je důležité si všimnout přítomnosti například vodních měkkýšů, perlooček, potápníků, vážek, jepic atd. Čím je společenstvo bezobratlých bohatší, tím je plocha pro obojživelníky vhodnější (Mikátová & Vlašín, 1998).

Vhodné termíny provádění činností z pohledu ochrany obojživelníků

- 1) Vypouštění nádrže asi koncem srpna nebo až v září. Probíhá to na základě zjištěného druhového spektra obojživelníků. Je velmi důležité dodržet zásadní

podmínku, a to vypustit nádrž až po metamorfóze larev a před zimováním daných druhů. Nikdy se nesmí operace provádět v době rozmnožování a kladení vajíček.

- 2) Odbahnění rybníka je možné provádět v září až koncem února, popřípadě na počátku března. V případě, že je daná lokalita velmi významná z hlediska reprodukce obojživelníků, je potřeba termín odbahňování upravit. Během jarní sezóny budou na dané místo migrovat populace obojživelníků za účelem rozmnožování. Z tohoto důvodu je praktické, aby na období března až srpen byly práce přerušeny a nádrž alespoň z části napuštěná. Po metamorfóze larev může dojít k pokračování daných činností.
- 3) Napuštění nádrže asi koncem března.
- 4) Případné nasazení rybí obsádky, ale až po vytvoření a stabilizování příbřežní vegetace (Zavadil a kol., 2011).

3.3.1 Litorální pásmo nádrže

Nelze přesně určit dostačující plochu litorální zóny. Je to závislé na charakteru rybníka a zejména na způsobu jeho využívání. Stanovuje se vždy individuálně na základě odborného posouzení. V případě, že jsou v rybníce chovány ryby, je žádoucí, aby plocha litorálu představovala asi 25 % výměry. Pouze úzké lemy asi 1 – 2 m podél břehů jsou nedostačující. Voda by měla dosahovat hloubku 60 – 80 cm, aby byl umožněn růst litorální vegetace. Měl by být pozvolný a plynulý přechod na souš, a to asi sklon 1:15 a ještě pozvolnější, pokud to dané podmínky umožní. Je velmi důležité, aby byl litorál dostatečně prosluněný. Na tuto podmínku je nutné myslet například při navrhování doprovodné břehové vegetace nebo při probírce stromů. U většiny druhů je žádoucí, aby byly mělčiny u břehu. Pouze pro vodní skokany je také vhodné vybudovat ostrůvek. Kolem břehů nemohou být vybudovány valy vzniklé například vyhrnováním sedimentů. V případě absence litorální vegetace je možné poskytnout obojživelníkům úkryt i v podobě kmenů či větví, které v rybníce ponecháme či záměrně umístíme (Zavadil a kol., 2011).

4 MATERIÁL A METODIKA

Pro splnění daných cílů byly vybrány 4 lokality. Jedná se o lokality s různým antropogenním zatížením. Rozdíl mezi intenzivně využívanou vodní plochou a naopak úplnou absencí lidské činnosti je velký. Výběr těchto lokalit byl konzultován s panem Mgr. Martinem Valáškem ze Správy Národního parku Podyjí a s panem RNDr. Antonínem Reiterem, Ph.D. z Jihomoravského muzea ve Znojmě. Monitorované biotopy jsou vodní nádrže na Klaperově potoce, který má délku 7,1 km a patří mezi nejdelší potok v národním parku (Reiterová & Škorpík, 2012). Jedná se o rybník Čížovský lesní, Dehťák a pod Lesnou. Další zkoumanou lokalitou byla lesní tůň, která není žádným způsobem člověkem ovlivněná. Dlouhodobé sledování obojživelníků v národním parku probíhá v podstatě soustavně od poloviny 90. let 20. století. Přesnější metodický postup monitoringu byl stanoven teprve před několika lety. Tedy přesněji v letech 2012/2013 a je stanovený na 4 roky. Současně probíhající průzkum bude tedy ukončen v roce 2016.

Správa Národního parku Podyjí si tuto činnost financuje a zajistila si ji u Jihomoravského muzea ve Znojmě. Zkoumání daných stanovišť provádí zoolog pan doktor Reiter. Sledováno je celkem asi 40 lokalit a některé z nich nebývají kontrolovány každý rok. Jedná se o všechny biotopy, u nichž je prokázáno nebo předpokládáno rozmnožování obojživelníků. Vhodná stanoviště jsou na území národního parku a část se nachází v jeho ochranném pásmu. Do monitoringu nejsou zařazena místa, kde se rozmnožuje mlok skvrnitý a některé hospodářky využívané vodní plochy. Hlavně jsou zkoumány různé tůně, lesní mokřiny, drobné rybníčky, napajedla pro zvěř atd. Cílem tohoto pozorování je mít přehled o početnosti jednotlivých druhů, ale také sledovat vývoj lokalit sloužících k rozmnožování. Následně tyto vodní plochy udržovat v takovém stavu, aby dále umožňovaly dobré podmínky pro rozmnožování obojživelníků (ústní sdělení Reiter, 2015). Téměř všichni obojživelníci patří mezi ohrožené a zvláště chráněné živočichy podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 395/1992 Sb., v platném znění. Podle § 50 odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění je ochrana těchto druhů vyjádřena explicitně: *„Tito živočichové jsou chráněni ve všech svých vývojových stadiích. Chráněna jsou jimi užívaná přirozená i umělá sídla a jejich biotop. Vybrané živočichy, kteří jsou chráněni i uhynulí, stanoví Ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem. Je zakázáno*

škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, zejména je chytat, chovat v zajetí, rušit, zraňovat nebo usmrcovat. Není dovoleno sbírat, ničit, poškozovat či přemísťovat jejich vývojová stadia nebo jimi užívaná sídla. Je též zakázáno je držet, chovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat, nabízet za účelem prodeje nebo výměny.“ Výjimku ze zákazů u zvláště chráněných druhů je možné udělit dle § 56 odst. 2 písm. d) pro účely výzkumu a vzdělávání. Tato výjimka se vztahuje na dospělé, jejich snůšky, larvy a rovněž je chráněn i biotop, kde se druhy vyskytují (zákon č. 114/1992 Sb.). Tato legislativní povinnost byla před prováděním průzkumem zohledněna, a proto bylo samozřejmě o výjimku zažádáno. Byla sepsána žádost se všemi potřebnými náležitostmi a zaslána na Správu Národního parku Podyjí, která ji posoudila a následně udělila. V chráněných krajinných oblastech a národních parcích je posouzení žádosti a vydání rozhodnutí v kompetenci daných správ CHKO a NP. Je nutné mít na paměti, že vyřízení žádosti bude trvat určitý čas. Z tohoto důvodu je potřebné provést tyto legislativní náležitosti v dostatečném předstihu, alespoň 2 měsíce před zahájením průzkumu.

Udělení dané výjimky je řešeno správním řízením, kdy o zahájení řízení a o udělení výjimky jsou informováni všichni účastníci. Jedná se o obce, ve kterých bude průzkum prováděn a také občanské sdružení. Všichni účastníci se mohou k žádosti vyjádřit a mít určité námitky, které by dobu na schválení žádosti mohly prodloužit (Šálek, 2011). Vzhledem k velmi chladnému jarnímu počasí byly lokality intenzivně navštěvovány až od března do července roku 2015, další kontrola stanovišť proběhla ještě v předjaří v roce 2016. Podle daných cílů byly vodní plochy v době rozmnožování navštěvovány jednou za týden, někdy i častěji. Později už v oblastech nebyla frekvence kontroly tak častá, a docházelo k ní zhruba jednou za měsíc. Většinou probíhal průzkum během dne, pouze dvakrát byla provedena kontrola v nočních hodinách, přibližně do půlnoci. Kvalita monitorovaných biotopů byla posuzována na základě vizuálního pozorování a také byla měřena průhlednost vody. Pro posouzení zákalu vody byla použita Secchiho deska. Princip této pomůcky spočívá v pomalém spouštění černo-bílé desky pod vodní hladinu, až do doby než přestane být deska dobře viditelná. V tomto momentu je zaznamenána hloubka vody, kde končí její relativní průhlednost. Tato vlastnost je ovlivněná řadou faktorů, mezi ně patří zarybnění vodního díla, které způsobuje velký zákal vody, dále na

průhlednost působí i větší množství živin. Čím více má voda živin, tím více organismů jako jsou řasy, sinice a další, v nádrži naroste a tím je průhlednost nižší.

4.1 Zkoumané lokality a prováděné antropogenní činnosti

Čížovský lesní rybník	48°53'26"N, 15°52'38"E
rybník Deht'ák	48°53'04"N, 15°53'03"E
rybník pod Lesnou	48°54'11"N, 15°51'56"E
Lukov – tůně Na Pyramidě	48°52'30"N, 15°53'50"E

4.1.1 Čížovský lesní rybník

Vodní plocha má rozlohu zhruba 1,07 ha a vznikla jako průtočná nádrž na Klaperově potoce západně od obce Horní Břečkov. V roce 2000 byl pronajatý Moravskému rybářskému svazu a sloužil k chovu ryb. V roce 2002 jej poškodila povodeň, stejně jako celé povodí. V letech 2003 – 2005 proběhla rekonstrukce rybníka, která spočívala v opravě hráze a odbahnění. Nádrž byla následně v listopadu 2005 napuštěna a nebyla do něj nasazena žádná rybí obsádka. V listopadu 2010 proběhl první výlov od zmíněné rekonstrukce a bylo vyloveno velké množství ryb. Zpět do vodního díla byli vráceni pouze líni obecní (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758). Na podzim 2013 proběhl opět výlov. Následně byl rybník zimován, aby se omezila zejména obsádka okounů. Následující jaro v březnu 2014 byla nádrž téměř napuštěna a přes léto zde probíhalo částečné letnění. Na podzim 2014 byl rybník opět napuštěn na plný stav. Ryby zde nejsou cíleně chovány a rybolov tu neprobíhá, tedy alespoň ne oficiálně (ústní sdělení Valášek, 2015).

Čížovský lesní rybník je velmi dobře uzpůsobený potřebám obojživelníků v době rozmnožování. Je zde dostatečně vytvořena litorální vegetace tvořená např. rákosem (*Phragmites* sp.). Přístup do nádrže je pro zájmovou skupinu živočichů také vyhovující a rybník se udržuje částečně bez rybí obsádky. Vodní hladina je zcela osluněná. Z tohoto důvodu je to pro druhy, vyhledávající otevřenou a osluněnou vodní plochu, vyhovující. Během vhodného období bylo v rámci kontroly zaznamenáno velké množství obojživelníků. Při monitoringu byl zaregistrován i větší počet bezobratlých jedinců, kteří poukazují na dobrou kvalitu prostředí. Pomocí Secchiho desky byla změřena průhlednost

vody, a to pouze v místě, kde to terénní podmínky dovolily. Průměrná průhlednost vody se tedy pohybovala okolo 90 cm.

4.1.2 Rybník Dehták

Jedná se o největší rybník na Klaparově potoce s rozlohou 1,8 ha. Ve vodní nádrži probíhá intenzivní a málo kontrolovatelný chov ryb (Reiterová & Škorpík, 2012). Obhospodařují ho rybáři z obce Horní Břečkov a vypouštějí do rybníka velké množství ryb. Kromě toho, že tato činnost neumožňuje přežívání obojživelníků, je současně určitě také limitující pro přiměřený chov ryb. V nádrži probíhá sportovní rybolov a zejména v letních měsících slouží rovněž jako přírodní koupaliště. Již dlouhou dobu nebyl vypuštěn, a proto není přesně známé, jaké všechny druhy ryb se v daném rybníce nachází (ústní sdělení Valášek, 2015). Ohrožení pro obojživelníky spočívá zejména v intenzivním zarybnění. Je zde také vysoká absence litorální vegetace, kde by se jedinci mohli před rybami ukrýt a umístit své snůšky. Další nebezpečí jim hrozí na komunikaci, která vede přes migrační cestu. Silniční dopravou jsou ohroženi jak adulti, tak i metamorfovaní jedinci. Během průzkumu byl registrován velký zákal vody, který po změření průhlednosti, prokázal hloubku okolo 30 cm. Tento údaj byl zjištěn v roce 2015. Při kontrole o rok později byl zaznamenán větší zákal vody, a tudíž se domnívám, že naměřená průhlednost by byla nižší. Tento jev potvrzuje vysoké zarybnění. V rámci mapování byl intenzivní pohyb ryb na hladině patrný velmi často.

4.1.3 Rybník pod Lesnou

Tato nádrž se nachází v horním povodí Klaparova potoka a má rozlohu asi 0,25 ha. V letech 2001 – 2002 proběhla rekonstrukce tohoto rybníka a v listopadu 2002 se uskutečnilo jeho odbahnění. Dlouhá léta se na něm neprováděla žádná ochranná opatření. Až v říjnu 2011 proběhl první výlov. Realizoval se především kvůli likvidaci nežádoucích druhů, a to střevličky východní a karase stříbřitého. Následně byl rybník zimován a letněn. Na podzim v roce 2012 byl opět napuštěn a bylo do něj nasazeno několik ryb. Především lín obecný, perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), hrouzek obecný (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758) a jelec jesen (*Leuciscus idus*

Linnaeus, 1758). Od této doby až po současnost je rybník bez jakéhokoliv zásahu. Ryby zde nejsou cíleně chovány a rybolov zde alespoň oficiálně neprobíhá. Ačkoliv byla na rybníce prováděna revitalizační opatření, není obojživelníky příliš vyhledáván (ústní sdělení Valášek, 2015). V rámci monitoringu bylo zaznamenáno nedostatečně vytvořené litorální pásmo, které je téměř už zaniklé. V letních měsících je vodní hladina hojně pokryta okřehkem (*Lemna* sp.). To svědčí o velkém množství živin ve vodě, které se tam dostaly nejspíše splachem z okolní zemědělské půdy. V době, kdy vodní plocha ještě nebyla tolik porostlá volně rostoucími rostlinami na hladině, byla za pomoci Secchiho desky stanovena průhlednost vody okolo 60 cm.

4.1.4 Lukov – tůň Na Pyramidě

Tento významný biotop nebyl člověkem záměrně vytvořený a zřejmě vznikl přirozenou lesní depresí. Dno je tvořeno nepropustným podložím a zdrojem vody jsou nejspíše pouze srážky. V žádném směru není prozatím antropogenně ovlivňován (ústní sdělení Reiter, 2015). Jedná se o neprůtočnou, prozatím trvalou tůň, která je rozdělena na dvě části. Při větším množství vody se tůň spojují a vytváří jednu velkou vodní plochu. Větší plocha má rozměry 70 x 30 m a hloubka vody u mělčiny je asi okolo 40 cm, postupně ke středu vodní plochy se hloubka zvyšuje přibližně na 70 cm. Menší tůň má rozměry 10 x 3 m a orientační hloubka je okolo 30 cm. Výška hladiny se samozřejmě v průběhu období mění v závislosti na zdroji vody. Jelikož se jedná o tůň uprostřed lesa, je zde určitý stupeň zastínění, který některé druhy nevyhledávají. V letních měsících je na většině plochy ponořená vodní vegetace, která je pro určité zástupce vyhovující.

4.2 Vlastní batrachologický průzkum

Účelem této práce bylo zjistit převážně druhové složení obojživelníků na zkoumaných lokalitách. Početnost těchto druhů byla řešena spíše jako doplňková. Účelem bylo získání určitého přehledu, zda proběhlo rozmnožování úspěšně. Před zahájením vlastního batrachologického průzkumu je nutné si ujasnit, jaké metody budou použity pro docílení požadovaných výsledků. Důležité je také znát životní cykly jednotlivých druhů, aby návštěva lokality byla úspěšná. Pro průzkum byly použity invazní i neinvazní metody

monitoringu. Neinvazní metody jsou založené na vizuálním pozorování spočívající v identifikaci a sčítání snůšek či dospělých jedinců. Dále je do této metody zařazen i odposlech zvukových projevů samců. V podstatě lze říci, že při aplikování tohoto postupu nedochází k odchytu jedinců. Pro některé druhy obojživelníků či jejich stadia nelze tyto postupy aplikovat a musí se použít invazní metody, které představují již samotný odchyt jedinců. Tento proces byl využit pro čolky a všechny larvy (Jeřábková, 2011). Pro každý druh se nedají použít stejné metody. Někteří žijí skrytě, nemají vyvinutý hrdelní rezonátor nebo jsou aktivní v různou denní dobu. U druhů s prokazatelně viditelnými snůškami jako má například skokan hnědý, skokan štíhlý či ropucha obecná, je potvrzení daného zástupce na lokalitě snadné. Tento způsob determinace bývá vhodný, neboť jedinci nemají dobře vyvinutý hrdelní rezonátor, a proto nemusí být zaznamenáni. Tedy pokud se neprokáže přítomnost vizuálním pozorováním samotných adultů. S determinací snůšek mi byl nápomocen pan doktor Reiter a také prostudování doporučené literatury jako například Maštera a kol. (2015). Velice prospěšné jsou i internetové zdroje, mezi které patří Maštera (2008a).

V případě druhů, které mají snůšky velmi malé a tudíž snadno přehlédnutelné, se může využít metoda odposlechu (Fischer, 2007). Samci mají dobře vyvinutý hrdelní rezonátor a některé hlasy jsou slyšitelné na mnoho metrů od vodní plochy. U většiny stanovišť bylo vybráno více míst k odposlechu, aby nedošlo k započítání stejných jedinců. V pozdějším období, když už byly larvy dostatečně vyvinuté, proběhl na daných lokalitách monitoring spočívající v prokázání úspěšné reprodukce. Potřebnou pomůcku představovala síťka s menšími oky asi 1,5 mm. Pro zjištění přítomnosti čolků byly použity vnaďené síťové pasti. Jelikož byly zkoumány relativně velké vodní plochy, byl tento způsob nejlepší variantou, jak určit druhové a početní složení čolků. V průběhu celého průzkumu byla sledována litorální zóna a vizuálně zaznamenávání adultní jedinci. V době rozmnožování se v této části vodní plochy nejvíce hromadně zdržují. Všechny níže popsané metody byly použity pro dosažení potřebných výsledků.

4.2.1 Metody určování snůšek

Shluky vajíček našich druhů je možné identifikovat i bez jakéhokoliv přemísťování. U většiny případů postačí pouze vizuální prohlédnutí a případně lehkým dotekem zjistit, jaký je způsob upevnění k vegetaci či k jinému podkladu. Snůšky jsou sice odolnější než larvy, ale i tak je nutná opatrnost při jejich manipulaci. U druhů jako je například skokan štíhlý nebo „velcí“ čolci je možné snůšku dobře určit i v pozdějším vývinu zárodku. U ostatních bohužel dochází k významným morfologickým změnám, které způsobují špatné určení. Obecně platí, že čím jsou snůšky starší, tím je menší pravděpodobnost správné determinace. Při jejich určení nelze vycházet pouze podle morfologických znaků, ale je důležité uvážit i způsob uložení a uchycení k rostlinám či předmětům, charakter místa a období, kdy byly nalezeny. Všechna tato kritéria jsou druhově specifická a jsou podmíněna ekologickými nároky daného druhu. Shluky vajíček mohou být také různým způsobem poškozeny. Může to být zapříčiněno pohybem různých živočichů, predátory, klimatickými vlivy, ale i antropogenní činností (Maštera a kol., 2015).

V rámci této metody byla prokázána přítomnost několika druhů. Jmenovitě se jedná o skokana hnědého, který byl rozpoznán na základě velkých koláčovitých útvarů a skokana štíhlého, který má snůšky jednotlivé a prostorově oddělené. U tohoto druhu jsou shluky charakteristicky „propíchnuté“ stonkem rostliny. Snůšky obou druhů jsou velmi dobře viditelné a jsou kladeny velmi brzy zjara, kdy je průhlednost vody dobrá a není zde přítomen vodní květ. Dále byla pomocí této metody určena ropucha obecná díky velmi dlouhým provazcům, které jsou omotané v litorální vegetaci. Jelikož ropuchy vytváří často propletené provazce, u nichž nelze identifikovat počet samic, slouží tento nález pouze pro potvrzení přítomnosti daného druhu. Pokud se na jednom místě vyskytnou oba druhy ropuch, tedy i ropucha zelená, je nutné využít jiné další způsoby pro zjištění přítomnosti konkrétního druhu. Mezi takové způsoby se řadí nález pulců, dospělce či zvukový projev samců. Ropuchy mají snůšky morfologicky velmi podobné a téměř nerozlišitelné. (Šálek, 2011).

4.2.2 Metody odchyty a určování larev

Pro aplikování této metody musí být již larvy dostatečně vzrostlé, aby se snížila možnost jejich zranění na minimum. V tomto případě musí být larvy odchyceny, protože jinak nelze správně určit druh. Přístup musí být však velmi šetrný, neboť může dojít k jejich poškození. Může se jednat o zranění přímé, tedy například narušení vnějších žaber nebo nepřímé, jako třeba rozvření sedimentů a tím zhoršení kyslíkového režimu v nádrži. Bez odchyty je možné identifikovat pouze pulce ropuchy obecné, kteří plují v hejnech. Pro tuto činnost se využije síť s menšími oky asi 1 – 2 mm, která larvám nezpůsobí příliš velké poškození. Prolovování litorálního pásma je nutné provádět v krátkých intervalech asi jen pár vteřin, jinak opět může docházet k poškození larev způsobené větším množstvím materiálu v síti. Odchycené larvy se umístí do průhledné nádoby s čistou vodou pro lepší prohlédnutí. Voda je většinou odebírána z vodního tělesa před prolovováním (Fischer, 2007; Maštera a kol., 2015).

Je vhodné tento průzkum provést na daném místě. Při určování larev je nutné vycházet z morfologických znaků, ale také podle charakteru místa nálezu, jejich chování a období, kdy byly nalezeny. Zbarvení těla, ploutevních lemů a jejich tvar může být velmi variabilní, a to i v rámci jednoho druhu. Rozdíl ve zbarvení může být ovlivněn například osluněním vodní plochy. Není pravidlem, že je možné vždy správně druh determinovat. Tato metoda má však několik výhod. Larvy jsou ve vodním tělese delší dobu než dospělci a u většiny druhů ve velkých počtech. Mezi další pozitiva patří, že se neukrývají a jejich denní aktivita je vysoká. Při aplikaci prolovování vodní plochy je pravděpodobnost nlezu zástupce, který žije skrytě. Prokázáním přítomnosti larvy daného druhu se zároveň potvrdí i jeho úspěšné rozmnožování na dané lokalitě. Vypátrání larev je podmíněno denní dobou, počasím a charakterem vody. Nevýhodou je, že na zarostlých a zabahněných vodních tělesech lze metodu aplikovat pouze do určité míry nebo vůbec. Dále pak tento způsob určení vyžaduje praktické zkušenosti mapovatele, protože určovací znaky jsou oproti dospělcům dosti nenápadné (Fischer, 2007; Maštera a kol., 2015).

Larvy ocasatých obojživelníků mají výrazně delší tělo než ocas, mají vyvinutý Rusconiho háčky, které slouží jako náhrada za přední končetiny, a pomocí nichž se přichytávají k předmětům ve vodě (Zwach, 2009). Během larválního vývoje dýchají

vnějšími peříčkovitými žábami, které jsou po stranách za hlavou. Larvám nejdříve narůstají přední končetiny a o něco později dorostou zadní (Dungel & Řehák, 2011). Larvy žab neboli pulci mají výrazně delší ocas než tělo, který se v průběhu metamorfózy zkracuje, až úplně zanikne. Dále pak nemají vyvinutý Rusconiho háček. Pulcům nejdříve narůstají zadní a až později přední končetiny (Zwach, 2009). Larvy dýchají žábami, ale jsou schopny využívat i vzdušný kyslík. Pokud je ve vodě deficit kyslíku, mohou tuto spotřebu nahradit ze vzduchu. Z tohoto důvodu tedy přežívají i ve vodách, kde ryby uhynou (Mikátová & Vlašín, 1998). Aplikování této metody bylo úspěšné u většiny nalezených druhů. Výjimku tvořila pouze kuňka obecná, rosnička zelená a ropucha zelená, které na daných lokalitách měly nízkou populační hustotu.

4.2.3 Metoda sčítání vokalizujících samců

Jedná se o velmi efektivní metodu pro objevení druhu, který může žít skrytě nebo nebyly nalezeny snůšky ani adultní jedinci. Je použitelná u většiny druhů žab. Je důležité si uvědomit, jak při této metodě postupovat. V případě malých vodních ploch jako jsou tůňe, malé nádrže a podobně, postačí odposlech jedinců pouze z jednoho místa. Pokud jsou mapovány větší nádrže, je nutné provádět odposlech z více stanovišť. Je to dáno silou hlasových projevů jednotlivých druhů. Postupuje se tak proto, aby nedocházelo k započítání hlasu stejného samce (Fischer, 2007). Za pomoci této metody byla prokázána přítomnost kuňky obecné, rosničky zelené a ropuchy zelené. Tento postup byl využitý jak během dne, tak i v nočních hodinách asi do půlnoci.

4.2.4 Metoda vizuálního pozorování

Tento způsob mapování je vhodný zejména u přehlednějších vodních ploch jako jsou menší tůňe, okraje nádrží s řidší litorální vegetací, písčovny atd. Metodu je možné aplikovat u druhů, které se zdržují kolem břehové linie nebo u terestrických jedinců. Pro zjištění početnosti populace na dané lokalitě se zejména využívá při migraci žab za účelem reprodukce. Tento způsob mapování se uplatňuje v denních i nočních hodinách. Pokud se jedná o mělké přehledné vodní plochy, je velmi efektivní využít tuto metodu za pomoci baterky, kterou se prosvětlují mělčiny. Úspěch byl potvrzen u čolků a některých

druhů žab (Fischer, 2007). Vizuální pozorování na zkoumaných lokalitách proběhlo téměř u všech obojživelníků, výjimku tvoří pouze skrytě žijící druhy nebo jedinci aktivní v nočních hodinách. Jmenovitě jde o ropuchu zelenou, kuňku obecnou a rosničku zelenou.

4.2.5 Metoda odchyty obojživelníků do sítěky a živolovných pastí

Klasická metoda odchyty obojživelníků je za pomoci sítěky. Tato metoda má své výhody i nevýhody. Je možné ji aplikovat na lokalitách, které nejsou příliš zarostlé vegetací a především pro odchyt adultních jedinců v jarním období. Při využití sítěky na rozdíl od pastí nehrozí predace mezi chycenými zvířaty a také nedojde k predaci zvenčí, kdy jsou pro odchycená zvířata hrozbou vydry říční (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758), norci američtí (*Neovison vison* Schreber, 1777), volavky (*Ardea* spp.) a jiné druhy. Kromě těchto výhod má metoda i své slabé stránky. Mezi ně patří rozptýl sedimentů ze dna, který může způsobit kontaminaci vody, dále pak může docházet k narušení svatebních tanců. Pokud se odchyt sítěkou použije v pozdějším období, může mít za následek poškození snůšek a následně mít negativní dopad na vývoj larev. S úspěšným odchytom živočichů souvisí mnoho faktorů. Jednak jsou důležité dovednosti mapovatele, tak i profil a podmínky zájmové oblasti jako například příbřežní vegetace, hloubka vodní plochy atd. Za samozřejmost lze také považovat početnost daného druhu (Jeřábková a kol., 2011).

Poprvé byla metoda odchyty ocasatých obojživelníků do živolovných pastí aplikována v roce 2010. Tento způsob vycházel ze zkušeností entomologů, kteří využívali pasti k odchytu vodních brouků, při té příležitosti se do nastražených pastí dostali i ocasatí obojživelníci. Živolovná past je v podstatě hranol potažený jemnou síťovinou, který je možné za pomoci drátované spirály složit. Vstupní otvor do pasti je tvořen hrdlem od PET láhve. Užší otvor je směřován dovnitř, aby chycení jedinci nemohli najít cestu ven a neunikli. Jedinci se do pasti dostávají jednak zvědavým chováním nebo jsou nalákáni návnadou. V pastích neboli vrších nejsou zvířata nijak omezována, mají dostatek pohybu, mohou bez problému dýchat a také lovit potravu. Jako návnada se nejčastěji používají kuřecí játra, je možné použít i psí granule, srdce, slezinu, žaludky atd. Návnada je umístěna do speciální kapsy a musí být ponořena pod hladinou (Jeřábková a kol., 2011).

Po použití této metody musí být pasti dostatečně očištěny a vysušeny, aby byly připraveny na další použití. Důvodem je možná nákaza závažným onemocněním chytridiomykózou, kterou způsobuje houba *Batrachochytrium dendrobatidis*. Toto onemocnění se může přenášet nejen mezi jedinci zadrženými v pasti, ale také následně mezi lokalitami. Pokud je dokázáno, že se na dané lokalitě čolci nachází, ale není možné prolovení sítkou nebo využití bylo neúspěšné, je odchyt do živolovných pastí vhodnou variantou. Tento způsob má však i své jisté nevýhody. Mezi které patří přenos již zmíněného onemocnění chytridiomykóza, dále pak „velcí“ čolci mohou vytlačovat menší druhy od potravy a tudíž nemusí být poměr zástupců pravdivý. Pokud je v pastech vyšší koncentrace větších živočichů, může docházet k predaci „malých“ čolků a jiných druhů. Při špatném uchycení nebo zvednutí hladiny může nastat utopení odchycených jedinců. Další nevýhodou je i možné zranění, které může být způsobeno snahou uniknout z pasti větším druhům, predace ze strany okolních živočichů jako je volavka, norek, čáp (*Ciconia* sp.) atd. Hrozbou pro lapené druhy jsou i náhodní nálezci, kteří svou manipulací s pastí zapříčiní jejich usmrcení (Jeřábková a kol., 2011).

Pro průzkum adultních ocasatých obojživelníků bylo na daných lokalitách aplikováno celkem 20 živolovných pastí typu vrší. Zapůjčení těchto pomůcek poskytl pan doktor Reiter, který využil pasti, které sám pokládá na své zkoumané biotopy. Jelikož velké množství z nich potřeboval pro vlastní průzkum, byl zbytek pastí zapůjčen od Agentury ochrany a přírody ČR. Z důvodu, že je rybník Deht'ák obhospodařovaný rybářským spolkem z Horního Břečkova, bylo nutné je požádat o svolení umístit dané pasti do nádrže. Při náhodné kontrole by rybáři mohli past odstranit či zničit v domněnku, že se jedná o pytláky. Pan doktor Reiter byl přítomen při jejich aplikování a následné kontrole. Na každou lokalitu se umístilo 5 pastí a jejich pokládání proběhlo v odpoledních hodinách. Živolovná past se do vodní plochy uloží tak, aby malá část vyčnívala z vody a jedinci se mohli bez problému nadechnout. Umístí se do litorální zóny, kde se dostatečně upevní k vegetaci nebo za pomoci jiného předmětu, aby se dosáhlo určité stability. Jako návnada se použila kuřecí játra. Kontrola se uskutečnila druhý den ráno. Musí proběhnout co nejdříve, aby nedošlo k predaci mezi odchycenými jedinci. Pro odchyt a zjištění přítomnosti čolků je dobré pokládat pasti v době rozmnožování, tedy v období, kdy jsou velmi aktivní. Pro úspěšné lapení čolků má výrazný vliv i teplota. Pokud je chladné počasí, kdy se teplota pohybuje jen několik stupňů nad nulou, jsou čolci nečinní. Je

důležité, aby na pastích byl připevněný štítek, který upozorňuje na prováděný průzkum. Důvodem je možné jejich odcizení či zničení. Možný nálezce by mohl chtít zvířata osvobodit. Při kontrole se druhy determinují, zaznamená se jejich početnost a následně se ihned zpátky vypustí do vodní plochy.

4.3 Synekologické charakteristiky

Charakteristika a vzorce synekologických výpočtů vychází z publikace Laštůvka & Krejčová (2000).

4.3.1 Dominance

Dominance představuje zastoupení jednotlivých populací v celkovém počtu jedinců obývajících danou biocenózu. Vzorec pro výpočet dominance je následující:

$$D = \frac{n_i}{n} * 100 (\%)$$

Označení n_i představuje hodnotu významnosti druhu, ať už se jedná o početnost, pokryvnost nebo biomasu. Písmeno n vyjadřuje součet všech hodnot významnosti druhů. Jednotlivé druhy následně řadíme do pěti tříd dominance:

druh	dominance
eudominantní	> 10 %
dominantní	5 - 10 %
subdominantní	2- 5 %
recedentní	1 - 2 %
subrecedentní	< 1 %

4.3.2 Druhov diverzita

Pojem diverzita označuje obecn rozmanitost. V rámci ekologie se rozumí genetick, druhov a ekosystmov. Do druhov diverzity se nezahrnuje pouze počet druhů, ale také rozloen prslunch jedinců mezi jednotliv druhy. Je možné ji vyjádřit pomocí různých indexů. Mezi nejčastější pat Shannon-Wienerův index, kter se vypot podle následujícího vzorce:

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{n} \right) * \log_2 \left(\frac{n_i}{n} \right)$$

Označení n_i a n znamen stejn hodnoty, jako tomu bylo u předchozích vzorců. V prpad \log_2 se bjn používá prrozen logaritmus, tedy \ln .

m je index druhov diverzity v, tm se v biocenóze nachází v počet druhů, ale jejich početnost je relativn nzk. Pokud jsou v biocenóze jedinci pouze jednoho druhu, je druhov diverzita nulov. V prpad, že každý jedinec pat do jiného druhu, je diverzita za daného počtu druhů maximln.

4.3.3 Ekvitabilita

Ekvitabilita neboli vyrovnanost je důležitou stránkou druhov diverzity. Vyjadřuje, do jaké míry jsou jednotliv druhy v biocenóze rozloženy. Vypot se ze vztahu:

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

H'_{max} je oznaen pro index diverzity pr maximln vyrovnanosti. Pr aplikování druhého způsobu výpočtu je S celkov počet druhů v dan biocenóze. Pokud je v předchozím výpočtu druhov diverzity pouit prrozen logaritmus, musí se tento

postup dodržet i u tohoto výpočtu. Čím více se hodnota ekvitability blíží číslu 1, tím je dané společenstvo početně vyrovnanější.

4.3.4 Jaccardův index

Pro porovnání dvou či více biocenóz z hlediska druhové podobnosti je možné použít Jaccardův index podobnosti. Vzorec pro jeho výpočet je následující:

$$Ja = \frac{C}{A + B - C} * 100 (\%)$$

Písmena *A* a *B* představují počet druhů v rámci srovnávaných biocenózách, označení *C* vyjadřuje počet společných druhů.

5 VÝSLEDKY

Na zkoumaných lokalitách bylo zjištěno celkem 8 druhů obojživelníků (viz příloha č. 2). Čížovský lesní rybník byl z monitorovaných biotopů druhově nejbohatší, zde se potvrdila přítomnost všech 8 druhů. Jmenovitě se jedná o ropuchu obecnou, skokana štíhlého, skokana hnědého, kuňku obecnou, rosničku zelenou, ropuchu zelenou a odchycen byl také čolek velký a čolek obecný. Nejvíce početnou populaci zastupuje ropucha obecná. V litorální zóně a kolem břehů byly spatřeny stovky adultů. V rámci vizuálního pozorování bylo nalezeno zhruba 60 snůšek ropuchy obecné. Stejným postupem zde bylo zaznamenáno také 30 adultů skokana štíhlého a 10 jedinců skokana hnědého. Jejich snůšky byly na lokalitě zaregistrovány velmi brzy na jaře. U skokana štíhlého bylo napočítáno 150 shluků vajíček. U druhého zástupce byly nalezeny desítky snůšek. V rámci odposlechu akustických projevů se určila přítomnost 6 samců kuňky obecné, 6 u rosničky zelené a 8 jedinců ropuchy zelené. Po kontrole aplikovaných živolovných pastí se potvrdil výskyt čolka velkého (3 samice) a čolka obecného (5 samců, 3 samice). Úspěšná reprodukce byla prokázána u 5 druhů. Nejvyšší počet odchycených pulců byl u ropuchy obecné, který představoval stovky jedinců. U zbylých zástupců, kteří na lokalitě neměli tak vysokou populační hustotu, byla početnost larev relativně nižší. U „hnědých skokanů“ se počet pulců pohyboval od 30 – 60 jedinců. Oba druhy čolků se na dané lokalitě také úspěšně rozmnožily, množství odchycených larev bylo v rozmezí 5 – 8. Vzhledem k velikosti rybníka, rozsáhlým litorálním porostům a malé velikosti populace rosničky zelené, kuňky obecné a ropuchy zelené nebyla potvrzena jejich pozitivní reprodukce. Předpokládá se, že vzhledem k dobré kvalitě biotopu byl vývoj u všech druhů dokončen. Na lokalitě byli nalezeni v hojném počtu i vodní měkkýši, potápníci a vážky, což svědčí o tom, že je daný biotop pro obojživelníky vhodný.

Další monitoring probíhal na rybníce pod obcí Lesná, kde byl pozitivní nález 4 druhů. V litorální zóně byly prokazatelně spatřeni dospělí jedinci ropuchy obecné v počtu 2 exemplářů. Na hladině bylo zaznamenáno 40 snůšek skokana štíhlého. Akusticky byla potvrzena přítomnost 4 jedinců rosničky zelené. Do vnađených pastí byli odchyceni 2 samci a 1 samice čolka velkého. Při kontrole pastí byl nalezen také juvenil lína obecného. Úspěšná reprodukce se potvrdila u skokana štíhlého (5 larev) a čolka velkého (1 larva).

V lesní tůni Na Pyramidě byly zaznamenány 4 druhy. Vizuálně bylo zjištěno 10 adultů skokana štíhlého a 6 jedinců skokana hnědého. Do živolvných pastí byli odchyceni 4 samice a 4 samci čolka velkého. Abundance čolka obecného byla početnější, přesněji bylo zaregistrováno 42 samců a 10 samic. Metodou odchyty larev pomocí síťky se prokázala úspěšná reprodukce u všech druhů, tedy u skokana štíhlého (14 larev), skokana hnědého (10 larev), čolka velkého (5 larev) a čolka obecného (10 larev).

Nejnižší druhové zastoupení vykazuje rybník Dehták, který obojživelníci pro rozmnožování nevyhledávají. Bylo zde spatřeno několik desítek dospělých jedinců ropuchy obecné. V relativně stejném množství se na dané lokalitě vyskytovaly i jejich snůšky. Na vodní ploše byly přítomny 2 shluky vajíček skokana štíhlého. Při kontrole vnažené živolvné pasti bylo odchyceno 20 ročních okounů říčních. Během monitoringu nebyl na zkoumaných lokalitách prokázán výskyt „zelených skokanů“, tedy skokana zeleného a skokana skřehotavého, ani dalšího zástupce „hnědých skokanů“, skokana ostronosého.

5.1 Výpočet synekologických charakteristik

Do výpočtu synekologických charakteristik byli zařazeni pouze prokazatelně zjištění jedinci, tedy adulti a jejich odchycené larvy (viz tab.1). Nalezené snůšky daných druhů nebyly zahrnuty, protože není přesně známo, kolik vajíček snůška obsahuje. Každý z autorů uvádí jiné rozmezí počtu vajíček v jedné snůšce. Z tohoto důvodu mohou být výsledky zkreslené a neodpovídat skutečnému stavu lokality.

Tab. 1: *Početné zastoupení prokazatelně zjištěných jedinců na daných lokalitách*

Lokalita	ropucha obecná	skokan štíhlý	skokan hnědý	kuňka obecná	rosnička zelená	ropucha zelená	čolek velký	čolek obecný	celkem
Čížovský lesní rybník	1000	90	40	6	6	8	8	16	1174
rybník Dehták	50	-	-	-	-	-	-	-	50
rybník pod Lesnou	2	5	-	-	4	-	4	-	15
tůň Na Pyramidě	-	24	6	-	-	-	13	62	115

5.1.1 Dominance

Tab. 2: *Vyjádření dominance jednotlivých zástupců*

Lokalita	ropucha obecná (%)	skokan štíhlý (%)	skokan hnědý (%)	kuňka obecná (%)	rosnička zelená (%)	ropucha zelená (%)	čolek velký (%)	čolek obecný (%)
Čížovský lesní ryb.	85,17	7,66	3,41	0,51	0,51	0,68	0,68	1,36
rybník Dehťák	100	0	0	0	0	0	0	0
rybník pod Lesnou	13,33	33,33	0	0	26,67	0	26,67	0
tůň Na Pyramidě	0	20,87	13,91	0	0	0	11,3	53,91

Dominance jednotlivých druhů byla na sledovaných lokalitách značně variabilní (tab. 2). U Čížovského lesního rybníka představuje v daném společenstvu eudominantní druh ropucha obecná s 85 %. Dominantním zástupcem je zde skokan štíhlý, u kterého byla vypočítána dominance téměř 8 %. Subdominantním druhem je na zkoumané lokalitě skokan hnědý s 3,41 %. Kromě čolka obecného, který se ve společenstvu projevuje jako recedentní druh (D= 1,36 %), jsou ostatní nalezení jedinci považováni za subrecedentní. U rybníka Dehťák byla do výpočtu zařazena pouze ropucha obecná a tudíž je zde eudominantním druhem (D= 100 %). Stejně výsledky vykazuje i rybník pod Lesnou, kdy ropucha obecná (D=13,33 %), skokan štíhlý (D= 33,33 %), rosnička zelená a čolek velký (D= 26,67 %) jsou na daném biotopu eudominantní. U lesní tůně, kde byli do výpočtu zařazeni všichni nalezení zástupci, se dominance pohybuje v rozmezí od 11,3 – 53,59 %, tedy jsou všechny druhy eudominantní. V daném společenstvu je nejvíce dominantní čolek obecný téměř s 54 %.

5.1.2 Druhová diverzita a ekvitabilita

Tab. 3: *Vyjádření druhové diverzity a ekvitability na zkoumaných lokalitách*

Lokalita	Shannon-Wienerův index	ekvitabilita
Čížovský lesní rybník	0,64	0,31
rybník Dehťák	0	0
rybník pod Lesnou	1,34	0,97
tůň Na Pyramidě	1,18	0,85

Druhová diverzita společenstev obojživelníků jednotlivých ploch kolísala v závislosti na počtu druhů a početnosti jedinců (tab. 3). Správné určení druhové diverzity závisí také na

rovnoměrnosti zastoupení jednotlivých druhů. Nejvyšší index byl tedy vypočítán u rybníka pod Lesnou s hodnotou 1,34. Byly zde nalezeny sice jen 4 druhy, ale v daném biotopu jsou rovnoměrně zastoupeni, a tudíž je index vysoký. Největší druhové zastoupení bylo prokázáno na Čížovském lesním rybníce s 8 druhy, jejichž jednotlivé množství není vyrovnané. Vzhledem k vysokému počtu nalezených jedinců ropuchy obecné je početní zastoupení ostatních druhů zanedbatelné. Z tohoto důvodu je index na dané lokalitě 0,64 tedy nižší než u rybníka pod Lesnou, kde je sice méně druhů, ale jsou rovnoměrně zastoupeni. U lesní tůně se zjištěnými 4 druhy byla vypočítána diverzita 1,18. Jelikož byl v rybníce Deht'ák prokazatelně zjištěn pouze jeden druh, je diverzita nulová. Nejvyšší ekvitabilita byla vypočítána u rybníka pod Lesnou ($E=0,97$) a lesní tůni Na Pyramidě ($E=0,85$). Výsledky poukazují na to, že společenstva daných biotopů jsou velmi početně vyrovnané. Naopak nižší hodnoty byly vyhodnoceny u Čížovského lesního rybníka ($E=0,31$). V tomto společenstvu početně velmi převládá ropucha obecná a ostatní zástupci se na dané lokalitě vyskytují v relativně malém množství. U rybníka Deht'ák je vyrovnanost samozřejmě opět nulová.

5.1.3 Jaccardův index podobnosti

Tab. 4: *Vyhodnocení druhové podobnosti zkoumaných lokalit*

Lokalita	%
Čížovský lesní rybník - rybník Deht'ák	12,5
Čížovský lesní rybník - rybník pod Lesnou	50
Čížovský lesní rybník - tůň Na Pyramidě	50
rybník Deht'ák - rybník pod Lesnou	25
rybník Deht'ák - tůň Na Pyramidě	0
rybník pod Lesnou - tůň Na Pyramidě	33,33

Druhová podobnost byla vypočítána u všech lokalit (tab. 4). Největší shoda druhového složení byla prokázána u Čížovského lesního rybníka s rybníkem pod Lesnou, a to 50 %. Podobnost těchto biotopů bylo potvrzena na základě 4 druhů. Jmenovitě se jedná o ropuchu obecnou, skokana štíhlého, rosničku zelenou a čolka velkého. Stejně procento shody bylo zjištěno i s tůň Na Pyramidě. Na obou lokalitách se nachází skokan štíhlý, skokan hnědý, čolek velký a čolek obecný. Rybník pod Lesnou a lesní tůň se shoduje v 33,33 %. Obě lokality mají společné 2 druhy, a to skokana štíhlého a čolka velkého.

Čížovský lesní s rybníkem Dehták se shodují 12,5 %, po srovnání rybníka pod Lesnou s Dehtákem byla zjištěna hodnota podobnosti 25 %. Výsledné hodnoty shody těchto biotopů jsou na základě jednoho společného druhu.

6 DISKUZE

Hodnocení společenstev obojživelníků v Národním parku Podyjí ukazuje, že podmínky pro jejich existenci jsou variabilní. Najdeme zde lokality jak nevhodné s potřebou nápravných opatření, tak i lokality optimální. Na variabilitu životních podmínek reagovaly jednotlivé druhy svým výskytem různě. Čolek velký byl zaznamenán v Čížovském lesním rybníce, rybníce pod Lesnou a v tůni Na Pyramidě, protože tyto lokality odpovídají jeho ekologickým nárokům. Podle Zwacha (2009) vyhledává k rozmnožování nezastíněné nebo mírně zastíněné vodní plochy, které jsou zčásti porostlé vodní vegetací. Mikátová & Vlašín (1998) dále uvádějí, že osídlují především velké tůně a nádrže, s hloubkou i přes 50 cm, pokud voda splňuje dostatečnou kvalitu a zajišťuje dostatek potravy. Pokud se ve vodním díle nachází velké množství ryb, je daná lokalita pro čolky nevyhovující, jak uvádí Reiter a kol. (2014). Nález čolka obecného v lesní tůni a v Čížovském lesním rybníce je podle prostudované literatury také opodstatněný. Podle popisu Mačáta (2009b) k rozmnožování využívá mělké okraje vodních nádrží, ale také lesní periodické a trvalé tůně, pokud se na biotopu nachází dostatečné množství vodních rostlin, pobřežní vegetace a malá obsádka ryb. Baruš & Oliva (1992) u tohoto druhu také uvádí, že preferuje osluněné nebo mírně zastíněné vodní plochy. Kuňka obecná podle Maštery (2014a) k reprodukci spíše využívá větší vodní plochy. Podmínkou je, aby měla dostatek litorálních porostů, mělčiny s hloubkou do 40 cm, menší rybí obsádku a hlavně vodní plochu zcela osluněnou. Tyto podmínky splňuje pouze Čížovský lesní rybník, kde byl tento druh zaznamenán. Velmi častým druhem je ropucha obecná, která se podle Diesenera a kol. (1997) dokáže přizpůsobit jakémukoliv prostředí, které je alespoň zčásti vhodné. Mikátová & Vlašín (1998) uvádí, že nevyžaduje přítomnost ponořené vegetace a intenzita oslunění není důležitá. Reiter a kol. (2014) konstatuje, že dokáže odolávat konkurenci ryb. Z tohoto důvodu byla nalezena i v silně zarybněném vodním díle Deht'ák.

V tůni Na Pyramidě sice v roce 2015/2016 nebyl prokázán její výskyt, ale i tento biotop bývá osídlovaný tímto druhem. Ropucha zelená, jak popisuje Maštera a kol. (2015), není příliš ekologicky náročná, vyhledává různé vodní plochy s menším množstvím vegetace a preferuje je bez rybářského hospodaření. Zwach (2009) ještě dodává, že vyžaduje dostatečně osluněnou vodní plochu. Takové podmínky splňuje pouze Čížovský lesní rybník. Podmínky pro rosničku zelenou splňuje již zmíněná lokalita a dále

částečně i rybník pod Lesnou. Podle Mikátové & Vlašina (1998) vyhledává k rozmnožování menší tůň a rybníky, kde jsou mělké pobřežní partie, hladina pokrytá plovoucí vegetací nebo bez ní, ale důležitá je hlavně přítomnost litorálních rostlin. Maštera a kol. (2015) zdůrazňuje, že lokalita musí být dlouho a dobře osluněná a musí obsahovat minimum ryb. Skokan hnědý není náročný na biotop k rozmnožování, ale velice citlivě reaguje na vysokou rybí obsádku, jak uvádí Zwach (2009). Velice nevhodný je pro tento druh rybník Deht'ák. Pokud se bude udržovat stav ryb v rybníce pod Lesnou, je možné ho v dalších letech najít i zde. Další z „hnědých skokanů“ je skokan štíhlý, který podle Maštery a kol. (2015) k rozmnožování využívá různé velké vodní plochy s přítomností vodní vegetace a minimem rybí obsádky. Jeho přítomnost byla potvrzena na všech zkoumaných lokalitách. Překvapující je nález v rybníce Deht'ák, který je silně zarybněn. Posledním druhem suchozemských skokanů, který se nachází v národním parku, je skokan ostronosý. Přítomnost tohoto druhu se na žádné lokalitě nepotvrdila. Maštera a kol. (2015) u zástupce zmiňuje, že preferuje větší vodní plochy, které jsou dostatečně osluněné, s větším zastoupením vodní vegetace a minimálním počtem ryb. V současném stavu by vhodnou lokalitou mohl být Čížovský lesní rybník. Oba druhy vodních skokanů na zkoumaných lokalitách nebyly zaznamenány. Podle Zavadila a kol. (2011) využívají k rozmnožování různé vodní plochy, na kterých se nachází vodní vegetace a jsou dostatečně osluněné. Dokáží tolerovat i vyšší množství rybí obsádky, ale optimální jsou vodní plochy bez ryb nebo s minimálním množstvím, jak uvádí Maštera (2014b). Nevylučuje se, že v dalších letech se objeví v Čížovském lesním rybníce.

Podrobné výsledky z průzkumu obojživelníků v Podyjí jsou prozatím publikované pouze v jediné knize, Reiter & Hanák (2000). Dosažené výsledky byly tedy nejprve porovnány s touto literaturou. Od doby, kdy byla kniha vydána, uplynulo mnoho let. Výčet obojživelníků, kteří jsou vyjmenováni v této publikaci, se od dnešních údajů velmi liší. Podmínky na některých sledovaných lokalitách se pro obojživelníky zhoršily a jiné jsou na tom naopak lépe. Další podklady pro porovnání poskytl pan doktor Reiter ze svého monitoringu, které nejsou zatím nikde publikované. Jedná se o monitorovací zprávy z jednotlivých let, které následně předá Správě Národního parku Podyjí (Reiter, 2013, 2014, 2015). Reiter & Hanák (2000) uvádí, že na Čížovském lesním rybníce bylo přítomno devět druhů, téměř všichni uvedení zástupci byli během mého průzkumu objeveni. Nebyl prokázán výskyt pouze vodních skokanů. V rámci prováděného

monitoringu byla na lokalitě zjištěna také ropucha zelená, kterou neuvádí zmíněná publikace ani monitorovací zprávy. Dalším zkoumaným místem byl rybník Dehťák, který Reiter & Hanák (2000) představují jako relativně atraktivní z hlediska rozmnožování obojživelníků. Byl zde prokázán výskyt 9 druhů, a to čolek obecný, ropucha obecná, ropucha zelená, kuňka obecná, rosnička zelená, vodní skokani a všechny druhy „hnědých skokanů“. Vzhledem k dlouhotrvajícímu špatnému stavu rybníka je současná druhová početnost obojživelníků velmi nízká. Nepředpokládala se žádná změna, a tudíž nebyla nádrž zahrnuta do monitoringu, který prováděl pan Reiter. Oproti publikované literatuře jsem zaznamenala pouze dva druhy, a to docela běžné, jedná se o ropuchu obecnou a skokana štíhlého.

U rybníka pod Lesnou, Reiter & Hanák (2000) uvádí, že byla zjištěna nepočtená přítomnost ropuchy obecné a skokana štíhlého. Byly zde provedeny pouze tři kontroly. Nádrž byla silně organicky znečištěna, a proto se zde větší početnost obojživelníků neočekávala. Nevyvraceli však domněnku, že se na dané lokalitě mohou objevit i jiné běžné druhy. V monitorovací zprávě z roku 2013 je uveden pouze nález desítek larev ropuchy obecné. V hlášení z roku 2014 není lokalita vůbec zmíněna, zřejmě nebyla nádrž sledována. Podle mého průzkumu se na dané lokalitě nachází ropucha obecná, skokan štíhlý, rosnička zelená a čolek velký. Poslední zkoumanou lokalitou byla lesní tůň zvaná Na Pyramidě. Jelikož vznikla teprve před několika lety, není v publikaci Reiter & Hanák (2000) zmiňována. V monitorovacích zprávách jsou uvedeny všechny druhy, u kterých byla během mého monitoringu přítomnost také prokázána. Údaje popsané v publikaci Reiter & Hanák (2000) a také v monitorovacích hlášeních byly získávány na základě invazních a neinvazních metod monitoringu. Ve většině případů byli jedinci objeveni za stejných podmínek, jako při mém průzkumu. Srovnávání mých výsledků s ostatními autory je tedy opodstatněné.

7 NÁVRHOVÉ OPATŘENÍ

7.1 Čížovský lesní rybník

Pro rozmnožování obojživelníků je tato lokalita považována za klíčovou. Je důležité udržovat daný biotop v takovém stavu, aby byl pro tuto skupinu živočichů vyhovující. Vyžaduje trvalou péči spočívající v udržování vhodného složení a velikosti rybí obsádky. Dále je důležité podporovat rozvoj litorální vegetace, kterou většina obojživelníků vyžaduje k rozmnožování. Prováděný management by tedy na dané lokalitě měl představovat pravidelný výlov rybníka zhruba každé tři roky a eliminovat nežádoucí druhy, mezi které patří karas stříbřitý, amur bílý a střevlička východní. Pokusit se rybník udržet bez rybí obsádky, popřípadě ponechat pouze druhy podporované ve stojatých vodách, mezi které se řadí hrouzek obecný, střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* Rafinesque, 1820), karas obecný (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758), slunka obecná (*Leucaspius delineatus* Heckel, 1843), perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758), lín obecný nebo hořavka duhová (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776). Nadále se snažit udržet současnou rozsáhlou litorální vegetaci a podporovat rozvoj další. Okolí rybníka by se mělo upravovat pravidelným kosením břehů a nejbližší stromovou vegetaci pravidelně udržovat.

7.2 Rybník Deht'ák

Lokalita známá také pod názvem Moriskovo moře je už delší dobu považovaná za rekreační rybník. V době, kdy v nádrži nebyly intenzivně chovány ryby, byla lokalita obojživelníky velmi vyhledávaná. V současné době je situace velmi kritická. Problémem tohoto biotopu není pouze vysoká rybí obsádka nevhodných druhů, ale také absence litorální vegetace a komunikace, která ohrožuje obojživelníky na jejich migračních cestách. Ohrožení jsou zejména zemní skokani a ropucha obecná. V době, kdy obojživelníci ve větším množství směřovali ke zmíněné nádrži, byla před komunikací každoročně vybudovaná migrační zábrana, která dané druhy naváděla pod most. V minulých letech byla poblíž dané lokality vybudovaná tůň za účelem náhradního biotopu. Vytlačení jedinci z rybníka zde nachází útočiště a mohou se nadále úspěšně

rozmnožovat. Doporučený management spočívá ve snížení rybí obsádky a zvážení vhodného druhového složení. Rybník by měl být pravidelně alespoň každé čtyři roky vypouštěn. Jelikož jsou zde intenzivně chovány ryby, je nutné provádět určitou údržbu, jako je například odbahnění, které by se mělo přizpůsobit období rozmnožování obojživelníků. Dále je zde nutné podpořit rozvoj litorální vegetace, která je v rybníce nulová. Po snížení rybí obsádky a odbahnění selepší průhlednost vody, která je velmi důležitá pro růst vodních rostlin. Jelikož je v nádrži litorální vegetace nedostačující, obojživelníci se nemají kde schovat před rybami, a proto se stávají jejich kořistí. Před vytvořením dané vegetace je možné ji nahradit třeba větvemi.

Pokud by se nádrž měla nadále využívat pro intenzivní chov ryb a zároveň umožnit reprodukci obojživelníků, muselo by se na rybníce vybudovat určité opatření. Inspiraci zmiňuje Zavadil a kol. (2011), který uvádí možnou ochranu těchto druhů před predací ryb. Spočívá ve vybudování přehrazení z pletiva, prken či kamenného záhozu v zátocě, kam ryby nebudou moci proniknout. Chov nebude žádným způsobem ovlivněn a zájmová skupina živočichů bude v bezpečí. Pokud by obojživelníci opět začali využívat lokalitu k rozmnožování, musela by se odstranit i další hrozba tvořená komunikací. Řešením by bylo vybudování trvalých zábran, které by dospělce i metamorfované jedince směřovaly pod most vedoucí přes komunikaci. Pokud by lokalitu nenavštěvovalo velké množství obojživelníků a zábrany by nebyly vybudovány, je potřebné řidiče upozornit alespoň dopravní značkou, která informuje o migraci žab. Ještě účinnější by bylo, spojit toto značení se sníženou rychlostí. Dopravní značka by byla přenosná a na lokalitu by se umístila pouze v době migračního tahu. Jedná se o velmi ekonomicky nenákladné opatření, jehož účinnost závisí na mnoha faktorech. Patří mezi ně například ohleduplnost řidičů a intenzita migrujících jedinců.

7.3 Rybník pod Lesnou

Obojživelníci tuto lokalitu k rozmnožování příliš nevyhledávají, přestože zde byla v minulých letech provedena určitá nápravná opatření, aby se situace změnila. Vhodný management pro zvýšení druhového složení obojživelníků tedy spočívá ve vytvoření většího litorálního pásma, v rozvoji pobřežní vegetace a eliminaci nežádoucích druhů. Doporučený výlov by byl stanoven na každé tři roky. Do rybníka je možné nasadit

vhodnou rybí obsádku, která je ve stojatých vodách ponechávána. Před vytvořením litorální vegetace je vhodné opět využít jiných materiálů, jako jsou větve či kmeny, které jsou v nádrži ponechávány záměrně. V letních měsících se na vodní hladině nachází ve velkém množství okřehek. Zarůstání celé vodní plochy není vhodné. Pro čolky to však může být prospěšné, zejména když část hladiny je pokryta vegetací, pod níž se mohou ukrývat. Pro alespoň částečnou likvidaci okřehek je možné využít nasazení amurů bílých nebo jiných býložravých druhů ryb, které nežádoucí rostlinu zkonsumují. Dále je důležité, aby se zamezily splachy ze zemědělské půdy, aby vodní nádrž dále neznečišťovaly. Dále je důležité udržovat břehovou stromovou vegetaci, aby nezpůsobila úplné zastínění vodní plochy.

7.4 Tůň Na Pyramidě

Biotop je prozatím bez jakéhokoliv antropogenního zásahu. Člověk ho neovlivňuje v pozitivním ani negativním směru. Monitoring z posledních let dokazuje, že lokalitu hojně využívají čolci k úspěšné reprodukci. Je proto důležité, aby byl stav tůně kontrolován a podle potřeby byla provedena určitá opatření. Okolí kolem tůně se nesmí odvodňovat. Výsadba stromů by se měla provádět pouze v minimálním množství a také je důležité regulovat náletové dřeviny. Podstatné je, aby nedošlo k úplnému zastínění této významné lokality. Dalším problémem může být přirozené zazemnění, které vznikne při nadměrném růstu vodní vegetace a jejím následném rozkladu, velkým množstvím spadeného listí ve vodě atd. V tomto případě by mohlo dojít k úplnému zániku biotopu. Údržba tedy spočívá v odstranění přebujelé vegetace, napadeného listí, sedimentu, a pokud by bylo potřeba, tak i šetrným způsobem tůň prohloubit.

8 ZÁVĚR

Za použití invazních a neinvazních metod monitoringu bylo na lokalitách nalezeno celkem 8 druhů obojživelníků. Čížovský lesní rybník byl ze sledovaných biotopů druhově nejbohatší, byla zde potvrzena přítomnost všech 8 druhů. Jmenovitě se jedná o ropuchu obecnou, skokana štíhlého, skokana hnědého, kuňku obecnou, rosničku zelenou, ropuchu zelenou, čolka velkého a čolka obecného. Úspěšná reprodukce byla prokázána u 5 z nich. Daný biotop je pro obojživelníky vyhovující. Tento stav se musí udržovat pravidelnou péčí, spočívající v eliminaci nežádoucích druhů ryb a zachování litorální vegetace. Rybník pod Lesnou není příliš obojživelníky vyhledáván. Byly zde zaznamenány celkem 4 druhy. Překvapující nález představoval čolek velký, u kterého se potvrdila i úspěšná reprodukce. Po tomto zjištění byla lokalita připsána k dalším biotopům v národním parku, kde se čolci ze skupiny „velkých“ čolků rozmnožují. Kladné rozmnožování bylo potvrzeno také u skokana štíhlého. Pozitivní nález larvy čolka prokazuje zlepšení kvality nádrže oproti stavu v předchozích letech. V případě, že se na dané lokalitě provede další vhodný management, může se tím stát pro obojživelníky více atraktivní.

Tuň Na Pyramidě byla úspěšným biotopem k rozmnožování pro všechny nalezené jedince, které zastupovaly 4 druhy obojživelníků. Je zaznamenána jako velmi významná lokalita pro čolky. Je důležité kontrolovat její stav a v případě potřeby provést potřebná opatření, aby tento výjimečný lesní biotop nezakolaboval. Na území národního parku je poměrně dost míst, kde se čolci rozmnožují. Podyjí je velice významným územím zejména pro druhovou skupinu čolků velkých. Nejvíce hospodářsky využívaný rybník Deht'ák neprokazoval žádné známky pozitivní reprodukce. Je absolutně v nevhodném stavu pro rozmnožování obojživelníků. Byly zde nalezeny pouze 2 druhy a dokončení vývoje proběhlo možná jen u ropuchy obecné. Příliš velké množství rybí obsádky vede k úbytku až k vymizení těchto zájmových živočichů. Pokud by se na dané nádrži provedla potřebná opatření, je možné biotop opět uvést do relativně vhodného stavu pro tuto skupinu živočichů. Skokan ostronosý, který v předchozím desetiletí obýval ve zbytkové populaci údolí Klaperova potoka, se i přes vhodný termín monitoringu nepodařilo nalézt. Jedinou vhodnou lokalitou je v této části pro něj nejspíše Čížovský lesní rybník. V současné situaci je tedy nutné považovat tuto lokální populaci za nejistou.

V Národním parku Podyjí jsou početněji více zastoupeny druhy, které osídlují lesní prostředí. Skokan zelený a skokan skřehotavý, u kterých se neprokázala přítomnost, se v minulých letech na daných lokalitách objevovali pouze ojediněle. Pokud se na daných lokalitách prokáže výskyt obojživelníků, neznamená to, že je biotop dlouhodobě vhodný k rozmnožování. Někdy kladou svá vajíčka do vodní plochy, která je naprosto nevhodná pro dokončení vývoje larev. Je důležité provádět na zájmových lokalitách dostatečnou údržbu. Cílem je místa udržet úplně nebo alespoň částečně osluněná, vodní plochu upravovat tak, aby nebyla úplně překryta plovoucí a litorální vegetací. Důležitým faktorem je i potlačení rybí obsádky, která způsobuje vážné problémy při rozmnožování obojživelníků. Pokud se na daném místě nenachází dostatečně vyvinutá vodní vegetace, je možné ji krátkodobě nahradit například umístěním menších větví. Prostředí, které je narušené, je možné pomocí správných zásahů zlepšit tak, aby bylo vhodné pro zájmovou skupinu živočichů.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARUŠ V., OLIVA O., 1992 : *Fauna ČSFR – Obojživelníci / Amphibia*. Praha, Academia. 338s. ISBN 80-200-0433-5.

DIESENER G., REICHHOLF J. & DIESENEROVÁ R., 1997: *Obojživelníci a plazi*. Praha, Ikar, 287 s., ISBN 80-7202-098-6.

DUNGEL J., ŘEHÁK Z., 2011: *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. 2. vydání, Praha, Academia, 181 s., ISBN 978-80-200-1979-0.

FISCHER D., 2007: *Metodika provádění batrachologického průzkumu*. In: Biomonitoring [on-line]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/obojzivelnici_ip.pdf

JEŘÁBKOVÁ L., MAČÁT Z. & REITER A., 2011: *Metoda odchytu obojživelníků pomocí živolovných pastí*. In: Biomonitoring [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: http://www.nature.cz/publik_syst2/files/metoda_pasti.pdf

JEŘÁBKOVÁ L., 2011: *Obojživelníci a plazi, Metodika mapování*. In: Biomonitoring [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: http://www.nature.cz/publik_syst2/files/mapovani_herp_def.pdf

LAŠTŮVKA Z., KREJČOVÁ P., 2000: *Ekologie*. Brno: Konvoj, 184s., ISBN 80-85615-93-2.

LAŠTŮVKA Z., GAISLER J., ŠŤASTNÁ P. & PELIKÁN J., 2004: *ZOOLOGIE pro zemědělce a lesníky*. 3. vydání, Brno, Konvoj, 264 s., ISBN 80-7302-065-3.

MAČÁT Z., 2009a: *Triturus cristatus - čolek velký*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/triturus-cristatus/>

MAČÁT Z., 2009b: *Triturus vulgaris - čolek obecný*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/lissotriton-vulgaris/>

MAŠTERA J., 2008a: *Poznámky k určování snůšek obojživelníků ČR – elektronická prezentace*. [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://obojzivelnici.wbs.cz/Urcovani.html>

MAŠTERA J., 2008b: *Poznámky k určování larev obojživelníků ČR – elektronická prezentace*. [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://obojzivelnici.wbs.cz/Urcovani.html>

MAŠTERA J., 2009: *Význam obojživelníků*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.obojzivelnici.wbs.cz/Vyznam-obojzivelniku.html>

MAŠTERA J., 2010: *Vodní biotopy*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.obojzivelnici.wbs.cz/Vodni-biotopy20.html>

MAŠTERA J., 2014a: *Kuňka ohnivá – Bombina bombina*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://obojzivelnici.wbs.cz/kunka-ohniva.html>

MAŠTERA J., 2014b: *Skokan skřehotavý – Pelophylax ridibundus*. In Obojzivelnici.wbs [online]. [cit. 28. 2. 2016]. Dostupné z: <http://obojzivelnici.wbs.cz/skokan-skrehotavy.html>

MAŠTERA J., ZAVADIL V. & DVOŘÁK J., 2015: *Vajíčka a larvy obojživelníků České republiky*. Praha, Academia, 179 s., ISBN 978-80-200-2399-5.

MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., 1998: *Ochrana obojživelníků*. 2. vydání, Brno, EkoCentrum, 135 s., ISBN 80-902203-7-1.

MIKÁTOVÁ B., VLAŠÍN M., 2004: *Obojživelníci a doprava*. Brno, Veronica, 99 s., ISBN 80-239-3951-3.

REITER, A., HANÁK, V., 2000: *Obojživelníci Národního parku Podyjí*, s. 75–146.

In: HANÁK, V., (ed.): *Thayensia, sborník původních vědeckých prací z Podyjí*. Znojmo, Správa Národního parku Podyjí, 160 s.

REITEROVÁ, L., ŠKORPÍK, M., 2012: *Plán péče o Národní park Podyjí a jeho ochranné pásmo 2012-2020*. Znojmo, Správa Národního parku Podyjí, 316 s.

REITER A., 2013: *Zpráva o monitoringu obojživelníků na vybraných lokalitách v Národním parku Podyjí a jeho ochranném pásmu*, Znojmo, monitorovací zpráva, Jihomoravské muzeum ve Znojmě

REITER A., 2014: *Zpráva o monitoringu obojživelníků na vybraných lokalitách v Národním parku Podyjí a jeho ochranném pásmu*, Znojmo, monitorovací zpráva, Jihomoravské muzeum ve Znojmě

REITER A., 2015: *Zpráva o monitoringu obojživelníků na vybraných lokalitách v Národním parku Podyjí a jeho ochranném pásmu*, Znojmo, monitorovací zpráva, Jihomoravské muzeum ve Znojmě

REITER A., KŘIVAN V., LAZÁREK P. & MAČÁT Z., 2014: *OBOŽIVELNÍCI V NÁRODNÍM PARKU PODYJÍ*. Znojmo, Správa Národního parku Podyjí ve spolupráci s Jihomoravským muzeem, 11 s.

ŠÁLEK F., 2011: *Studium společenstva obojživelníků (Amphibia) lužních lesů BR Dolní Morava*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, 126 s.

ZAVADIL V., SÁDLO J. & VOJAR J., 2011: *Biotopy našich obojživelníků a jejich management: metodika*. Praha, AOPK ČR, 178 s., ISBN 978-80-87457-18-4.

ZWACH I., 2009: *Obojživelníci a plazi České republiky: encyklopedie všech druhů, určovací klíč*. Praha, Grada, 496 s., ISBN 978-80-247-2509-3.

Vyhláška č. 395/1992 Sb., která provádí zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Žádost o udělení výjimky pro odchyt obojživelníků dle § 56 zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Příloha č. 2: Diverzita, početnost a nalezená stadia obojživelníků na zkoumaných lokalitách

Příloha č. 3: Mapa v M 1: 18 000, s vyznačenými zkoumanými lokalitami

Příloha č. 4: Čížovský lesní rybník

Příloha č. 5: Rybník Deht'ák

Příloha č. 6: Rybník pod Lesnou

Příloha č. 7: Tůň Na Pyramidě (větší tůň)

Příloha č. 8: Tůň Na Pyramidě (menší tůň)

Příloha č. 9: Amplex ropuchy obecné

Příloha č. 10: Hromadný amplex ropuchy obecné

Příloha č. 11: Amplex skokan hnědý

Příloha č. 12: Snůška skokana hnědého

Příloha č. 13: Snůška skokana štíhlého

Příloha č. 14: Snůška ropuchy obecné

Příloha č. 15: Živilovná past

Příloha č. 16: Umístění vnaďené pasti v litorálu

Příloha č. 17: Samec čolka obecného

Příloha č. 18: Samice čolka velkého (vlevo) a samice čolka obecného (vpravo)

Příloha č. 19: Samec (vlevo) a samice čolka velkého (vpravo)

Příloha č. 1: Žádost o udělení výjimky pro odchyt obojživelníků dle § 56 zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Žadatel:

Jméno a příjmení: Bc. Markéta Bohuslavová

Adresa trvalého pobytu: Nový Šaldorf 183, Znojmo 671 81

Datum narození: 31.10.1991

Zaměstnání: student

Škola, studijní obor: Mendelova univerzita v Brně, obor Agroekologie

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Josef Suchomel, Ph.D.

e-mail: bohuslavova.m@centrum.cz

Předmět žádosti

Účel a cíl práce:

Činnost bude prováděna v rámci diplomové práce. Cílem diplomové práce je zjištění druhového a početního zastoupení obojživelníků v NP Podyjí na konkrétních lokalitách. Jedná se o rybník pod Lesnou, Čížovský lesní rybník, rybník Dehták a tůň Na Pyramidě.

Odůvodnění žádosti:

Žádám o povolení vstupu na lokality v NP Podyjí a také o odchyt obojživelníků, který bude prováděn pro potřeby výzkumu a vzdělání, které jsou podle § 56 odstavce 2d zákona č. 114/1992 Sb. uvedeny jako jeden z důvodů udělení výjimky ze zákazu u zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Správa NP Podyjí bude o výsledcích informována. Po dokončení práce budou Správě NP Podyjí poskytnuty veškeré zjištěné údaje.

Použité metody:

Pro splnění vytyčeným cílů bude většina obojživelníků zjištěna podle hlasových projevů a vizuálního pozorování, pouze někteří jedinci budou odchyceni pomocí živolovných pastí typu vrší. Následně odchycení jedinci budou určeni a zpět vypuštěni v místě odchytu.

Práce v terénu budou probíhat:

V době rozmnožování obojživelníků každý týden a po ukončení rozmnožovacího období 1x za měsíc. Předpokládáný konec terénního výzkumu je březen 2016.

Druhy obojživelníků dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. ve znění vyhl. 175/2006 Sb., kteří se na daných lokalitách podle již získaných údajů vyskytují.

kriticky ohrožené: Skokan ostronosý (*Rana arvalis*)

Skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*)

silné ohrožené: Čolek obecný (*Triturus vulgaris*)

Čolek velký (*Triturus cristatus*)

Ropucha zelená (*Bufo viridis*)

Rosnička zelená (*Hyla arborea*)

Skokan štíhlý (*Rana dalmatina*)

ohrožené: Ropucha obecná (*Bufo bufo*)

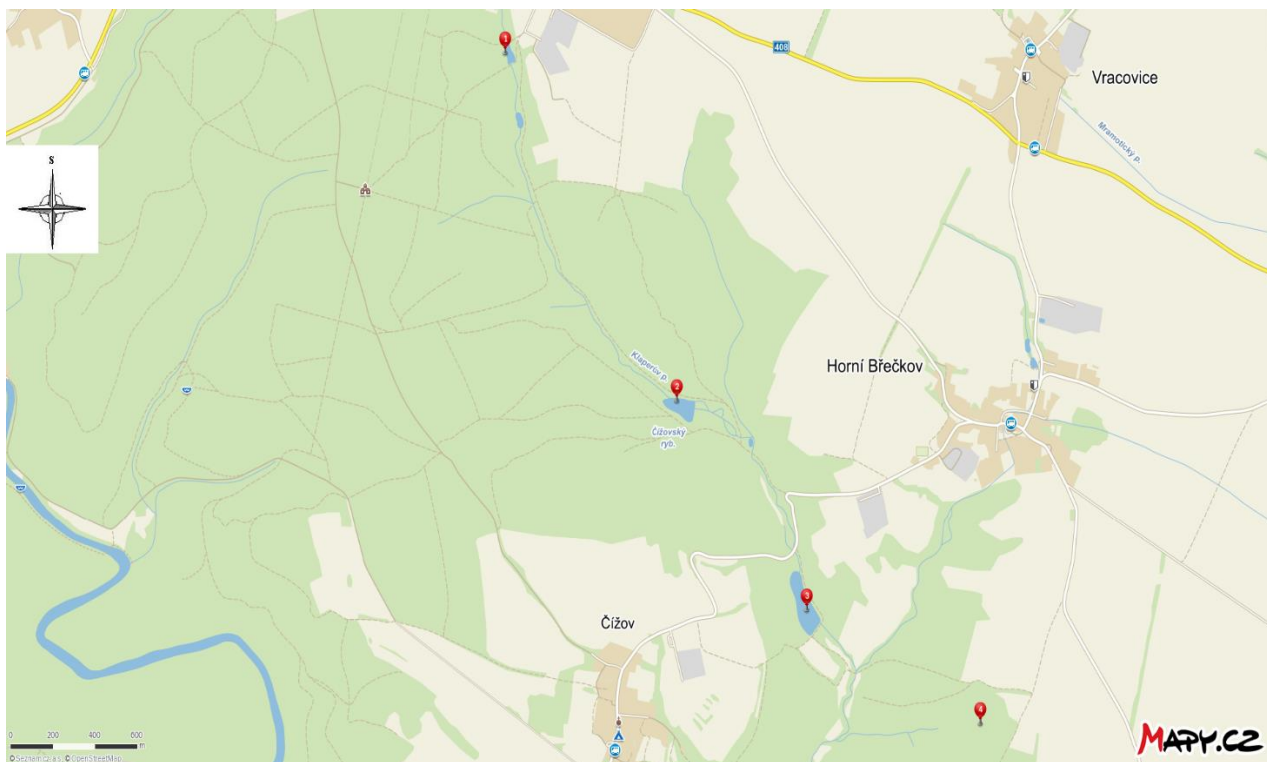
V dne:.....

.....

Podpis žadatele

Příloha č. 2: Diverzita, početnost a nalezená stadia obojživelníků na zkoumaných lokalitách

Lokalita	Druh	Početnost	Forma	Metoda
Čížovský lesní rybník	<i>Bufo bufo</i>	100 (stovky)	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Bufo bufo</i>	60	snůšky	vizuálně
	<i>Bufo bufo</i>	100 (stovky)	larvy	vizuálně + síťka
	<i>Rana dalmatina</i>	30	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	150	snůšky	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	60	larvy	síťka
	<i>Rana temporaria</i>	10	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Rana temporaria</i>	10 (desítky)	snůšky	vizuálně
	<i>Rana temporaria</i>	30	larvy	síťka
	<i>Bombina bombina</i>	6	dospělí jedinci	akusticky
	<i>Hyla arborea</i>	6	dospělí jedinci	akusticky
	<i>Bufo viridis</i>	8	dospělí jedinci	akusticky
	<i>Triturus cristatus</i>	3	dospělí jedinci	odchyt do pasti
	<i>Triturus cristatus</i>	5	larvy	síťka
	<i>Triturus vulgaris</i>	8	dospělí jedinci	odchyt do pasti
	<i>Triturus vulgaris</i>	8	larvy	síťka
rybník Deht'ák	<i>Bufo bufo</i>	10 (desítky)	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Bufo bufo</i>	10 (desítky)	snůšky	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	2	snůšky	vizuálně
rybník pod Lesnou	<i>Bufo bufo</i>	2	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	40	snůšky	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	5	larvy	síťka
	<i>Hyla arborea</i>	4	dospělí jedinci	akusticky
	<i>Triturus cristatus</i>	3	dospělí jedinci	odchyt do pasti
	<i>Triturus cristatus</i>	1	larvy	síťka
tůň Na Pyramidě	<i>Rana dalmatina</i>	10	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	22	snůšky	vizuálně
	<i>Rana dalmatina</i>	14	larvy	síťka
	<i>Rana temporaria</i>	6	dospělí jedinci	vizuálně
	<i>Rana temporaria</i>	20	snůšky	vizuálně
	<i>Rana temporaria</i>	10	larvy	síťka
	<i>Triturus cristatus</i>	8	dospělí jedinci	odchyt do pasti
	<i>Triturus cristatus</i>	5	larvy	síťka
	<i>Triturus vulgaris</i>	52	dospělí jedinci	odchyt do pasti
	<i>Triturus vulgaris</i>	10	larvy	síťka



Příloha č. 3: Mapa v M 1: 18 000, s vyznačenými zkoumanými lokalitami

Vysvětlivky: č. 1: rybník pod Lesnou

č. 2: Čížovský lesní rybník

č. 3: rybník Deht'ák

č. 4 : tůň Na Pyramidě



Příloha č. 4: Čížovský lesní rybník (vlastní foto, 14.4.2015)



Příloha č. 5: Rybník Dehták (vlastní foto, 14.4.2015)



Příloha č. 6: Rybník pod Lesnou (vlastní foto, 14.4.2015)



Příloha č. 7: Tůň Na Pyramidě (větší tůň), (vlastní foto, 14.4.2015)



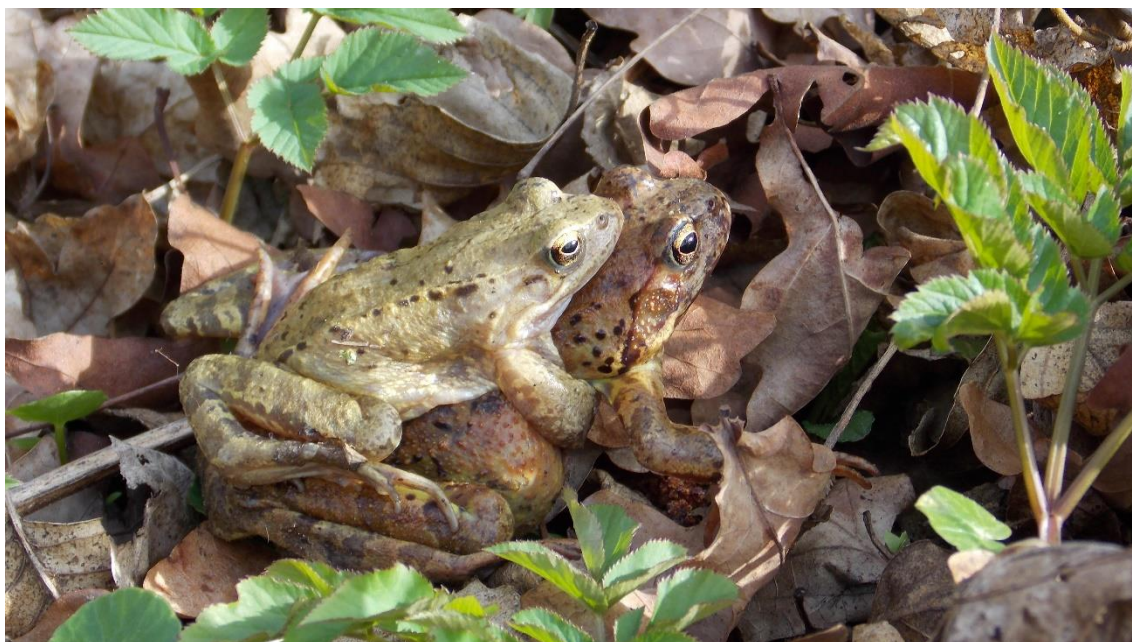
Příloha č. 8: Tůň Na Pyramidě (menší tůň), (vlastní foto, 14.4.2015)



Příloha č. 9: Amplex ropuchy obecné (vlastní foto, 30.3.2016)



Příloha č. 10: Hromadný amplex ropuchy obecné (vlastní foto, 30.3.2016)



Příloha č. 11: Amplex skokan hnědý (vlastní foto, 30.3.2016)



Příloha č. 12: Snůška skokana hnědého (vlastní foto, 5.4.2015)



Příloha č. 13: Snůška skokana štíhlého (vlastní foto, 15.4.2015)



Příloha č. 14: Snůška ropuchy obecné (vlastní foto, 30.3.2016)



Příloha č. 15: Živilovná past (vlastní foto, 28.4.2015)



Příloha č. 16: Umístění vnaďené pasti v litorálu (vlastní foto, 28.4.2015)



Příloha č. 17: Samec čolka obecného (vlastní foto, 29.4.2015)



Příloha č. 18: Samice čolka velkého (vlevo) a samice čolka obecného (vpravo) (vlastní foto, 29.4.2015)



Příloha č. 19: Samec (vlevo) a samice čolka velkého (vpravo), (vlastní foto, 28.4.2015)