

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 / Zemědělství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv rybí osádky na společenstvo obojživelníků
v nově vzniklých vodních nádržích

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Olga Křiváčková Ph.D.

Autor bakalářské práce: Jakub Škarda

Konzultanti: RNDr. Markéta Slábová Ph.D., Ing. Petr Hesoun

České Budějovice, 2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub ŠKARDA**
Osobní číslo: **Z12229**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Vliv rybí osádky na společenstvo obojživelníků v nově vzniklých vodních nádržích**
Zadávající katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :


1. Vypracování literární rešerše o společenstvech obojživelníků v menších stojatých vodách a vlivu rybí osádky na ně.
2. Zpracování informací o lokalitě a činnosti o. s. Hamerský potok na této lokalitě.
3. Monitoring společenstev obojživelníků na dané lokalitě.
4. Provedení adekvátního vyhodnocení získaných dat.
5. Interpretace výsledků v širších ekologických souvislostech biodiverzity člověkem ovlivněné krajiny.

Rozsah grafických prací: **grafy, tabulky, fotografie**
Rozsah pracovní zprávy: **30 stran textu vč. tabulek**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

1. Baruš V., Oliva O. a kol. (1992): Obojživelníci - Amphibia. Academia Praha, 338 str.
2. Boitani L. & Fuller T. K. (eds.) (2000): Research Techniques in Animal Ecology. Controversies and Consequencies. Columbia University Press, New York, 442 pp.
3. Vojnar J. (2007): Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana Doplněk k metodice č. 1 Českého svazu ochránců přírody. ČSOP, Louny, 155 str.
4. Zwach I. (2008): Obojživelníci a plazi České republiky. Grada, Praha, 344 str.
5. Odborné publikace z časopisů databáze WoS, SD a Scopus.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Olga Křiváčková, Ph.D.**
Katedra speciální produkce rostlinné
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Petr Hesoun**
Ostatní konzultanti: **RNDr. Markéta Slábová, Ph.D.**
Katedra speciální produkce rostlinné

Datum zadání bakalářské práce: **28. února 2014**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvská 13 ☺
370 05 České Budějovice

L.S.


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. února 2014

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vlivem rybí obsádky na společenstvo obojživelníků. Ryby mají za určitých podmínek velký vliv na diverzitu obojživelníků. Může docházet k predaci, případně potravní konkurenci mezi rybami a obojživelníky. Cílem práce bylo zjistit, jestli má rybí obsádka vliv na společenstvo obojživelníků na sledovaných lokalitách. Pozorování bylo prováděno na dvou lokalitách. První lokalita je celoročně bez ryb. Na druhé lokalitě se ryby vyskytují. Porovnání těchto lokalit ukázalo, že na sledovaném stanovišti je přímý vliv rybí obsádky minimální. Hlavním rozdílem mezi lokalitami je patrně vliv sukcese a charakter okolního prostředí.

Klíčová slova: obojživelníci, ryby, nově vytvořené nádrže, biodiverzita, sukcese

Abstract

This thesis deals with the effects of fish stocking on the community of amphibians. Fish have under certain conditions a great effects on the diversity of amphibians. There may be predation or competition for food between fish and amphibians. Main objective of this study was to determine whether the fish stock is affected on the community of amphibians on the monitored locations. Observations conducted on two locations. The first location is a year-round without fish. At the second area are found the fish. Comparison of these sites showed that the monitored area is a direct effect of fish minimum. The main difference between these sites is probably affect the succession and character of the surrounding environment.

Key words: amphibians, fish, newly created reservoirs, biodiversity, succession

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

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval Ing. Olze Křiváčkové Ph.D. za odborné vedení práce, cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích. Dále bych chtěl poděkovat mým konzultantům RNDr. Markétě Slábové Ph.D. a Ing. Petru Hesounovi za cenné rady a praktické informace ohledně zpracování mé práce.

Obsah

1	Úvod a cíl práce	8
2	Literární přehled	9
2.1	Ohrožení obojživelníků	9
2.1.1	Zánik přirozených stanovišť'	9
2.1.2	Kontaminace biotopů.....	10
2.1.3	Výskyt rybí obsádky v nádrži	10
2.2	Ochrana obojživelníků.....	12
2.2.1	Ochrana stávajících stanovišť'	12
2.2.2	Budování nových nádrží.....	12
2.3	Občanské sdružení Hamerský potok	14
2.4	Obojživelníci.....	16
2.4.1	Rozdíly mezi řády obojživelníků	16
2.4.2	Potrava a příjem vody	17
2.4.3	Obecné rozšíření obojživelníků.....	17
2.5	Předpokládané druhy obojživelníků	18
2.5.1	Ocasatí obojživelníci	18
2.5.2	Žáby	19
3	Metodika	23
3.1	Lokality pozorování	24
3.1.1	1. lokalita	25
3.1.2	2. lokalita	26
4	Výsledky.....	27
5	Diskuse	30
6	Závěr	33
7	Seznam použité literatury	34
8	Zdroje použitých obrázků	37

1 Úvod a cíl práce

Přítomnost rybí obsádky je v současné době považována za jednu z největších hrozeb pro společenstva obojživelníků. Vede k přímé predaci, kdy dravé ryby loví dospělé jedince a druhy nedravé, či menší druhy dravých ryb, se živí vajíčky, nebo larvami obojživelníků. Ryby také mohou obojživelníkům přímo potravně konkurovat, což se děje zvláště u bentických ryb. Rybí osádka dále ničí vegetaci litorálního pásma, přispívá k eutrofizaci a znečišťování vody.

Biocentrum „Pod Jindřiší“ bylo vybudováno v roce 2012, kdy se začalo s vyhloubením prvních tří tůní. V následujícím roce byly zbudovány další 2 tůně, vyskytující se přibližně 200 metrů od nádrží z roku 2012. Biocentrum se nachází v nivě Hamerského potoka na soukromém pozemku Vlastimila Medka. Pan Medek ve spolupráci s o. s. Hamerský potok tyto tůně vybuřoval a v současné době zajišťuje jejich údržbu. O. s. Hamerský potok na této lokalitě dále provádí monitoring různých skupin živočichů a extenzivně vyhodnocuje výsledky provedených opatření v rámci ochrany přírody.

Cílem této práce je zjistit jaký vliv má přítomnost rybí osádky na společenstvo obojživelníků v těchto nádržích. Dále pak zjistit vliv sukcese a rozdílných stanovištních faktorů na druhovou diverzitu obojživelníků a porovnat početnost zjištěných druhů mezi jednotlivými stanovišti.

2 Literární přehled

2.1 Ohrožení obojživelníků

Příčin ohrožení obojživelníků je celá řada a často není jednoduché stanovit dílčí negativní faktory a jejich následný podíl na ubývání obojživelníků (Mikátová, Vlašín, 2002). Mezi hlavní příčiny ubývání obojživelníků po celém světě patrně patří rozvoj zemědělství a infrastruktury (Curado, Hartel, Arntzen, 2011). Tento rozvoj má za následek destrukci přirozených stanovišť obojživelníků (Baruš a kol., 1992). Dalším významným negativním faktorem je kontaminace biotopů. Toto znečištění pochází především ze zemědělství a lesnictví. Ačkoli se po roce 1990 používání pesticidů a umělých hnojiv v zemědělství výrazně omezilo, v lesnictví je trend opačný (Mikátová, Vlašín, 2002). Dalším negativním vlivem na populaci obojživelníků je výskyt rybí obsádky v nádržích s obojživelníky (Curado a kol., 2006). Ve studii od Crocheta a kol. (2004), která zkoumala dlouhodobé změny společenstev obojživelníků v jižní Francii, se uvádí, že neexistuje v této oblasti žádný důkaz o všeobecném poklesu obojživelníků. Určité poklesy byly zaznamenány u několika druhů žab, které ovšem byly způsobeny zavlečením ryb na stanoviště těchto druhů.

2.1.1 Zánik přirozených stanovišť

V České republice došlo především v minulých desetiletích k výraznému úbytku krajinné diverzity. Dříve se zde vyskytovaly velké, souvislé areály druhů. Tyto areály se však díky napřimování vodních toků, vysoušení a kontaminaci mokřadů a dalšími zásahy do krajiny postupně rozpadly (Mikátová, Vlašín, 2002). Například rybníky a jiné stojaté vody mají velký význam pro udržení biologické rozmanitosti krajiny, nicméně jsou velmi citlivé na lidské zásahy (Curado, Hartel, Arntzen, 2011). K fragmentaci krajiny významným způsobem také přispívá výstavba silnic a železnic. Tyto stavby jsou velkým problémem zejména díky tomu, že v krajině vytvářejí dlouhou a těžce prostupnou linii (Vojar, 2007). Fragmentace krajiny má za následek vytvoření malých areálů výskytu jednotlivých druhů. Tyto areály jsou izolované a neposkytují kontakt s populacemi z jiných areálů. Takto izolované populace se pak stávají mnohem náchylnějšími k různým negativním vlivům (Mikátová, Vlašín, 2002).

Po fragmentaci mají jednotlivé fragmenty ještě stejný počet druhů, ovšem početnost jednotlivých druhů se rapidně snížila (Kovář a kol., 2012). Mezi tyto negativní vlivy můžeme například zařadit ztrátu genetické variability, ohrožení v důsledku náhodného demografického vývoje, nebo nepříznivý vliv vnějšího prostředí (Vojar, 2007).

2.1.2 Kontaminace biotopů

Dalším problémem je kontaminace biotopů chemickými látkami. Obojživelníci mají polopropustnou pokožku, která nedokáže účinně zabránit kontaminantům vniknout do jejich těla (Vojar, 2007). Mezi nejčastější kontaminanty prostředí můžeme zařadit pesticidy a umělá hnojiva ze zemědělství, dále pak ropné produkty, chemické látky, nebo silné organické znečištění (Mikátová, Vlašín, 2002). Ve studii, kterou prováděli Beja a Alcazar (2003) je uvedeno, že jedním z předních negativních vlivů na početnost obojživelníků v dočasných rybnících je intenzifikace okolní zemědělské půdy. Způsob života obojživelníků, kdy se většina druhů vyskytuje během svého života v různých typech prostředí, zvyšuje pravděpodobnost kontaktu s některým kontaminantem (Vojar, 2007). Díky důležitému postavení obojživelníků v potravním řetězci má kontaminace vliv i na jejich predátory, kdy se kontaminanty dostávají dále do potravního řetězce (Baruš a kol., 1992).

2.1.3 Výskyt rybí obsádky v nádrži

Výskyt rybí obsádky je považován za jednu z nejrozšířenějších antropogenních hrozeb pro vodní ekosystémy. Negativnímu vlivu ryb na společenstvo obojživelníků se v posledních letech dostává stále větší pozornosti, jelikož patří mezi hlavní příčiny úbytku obojživelníků po celém světě (Hartel a kol., 2006). Mezi nejzávažnější problémy, spojené s výskytem ryb ve vodních nádržích, patří neúměrný predanční tlak ryb, likvidace litorálního porostu, nevhodné termíny vypouštění a necitlivé odbahňování nádrží, eutrofizace a zvýšené znečištění vody v důsledku krmení ryb. Zarybnění nádrží vede k přímé predaci dospělců obojživelníků dravými rybami. Nedravé a menší dravé druhy ryb konzumují larvy obojživelníků. Všezravé a býložravé druhy ryb mohou požírat jejich vajíčka. Přímá potravní konkurence pak nastává mezi bentickými druhy ryb a obojživelníky, jelikož bentické ryby se živí

stejnou potravou jako někteří obojživelníci. Ke snížení negativního vlivu ryb na společenstva obojživelníků může vést vytvoření litorálního pásma s vodní vegetací, která slouží jako úkryt životním formám obojživelníků (Vojar, 2007). Tento pozitivní vliv vodní vegetace byl také zachycen ve studii, kterou prováděl Hartel a kol. (2006). Dále se v této studii uvádí, že přítomnost dravých ryb zásadně ovlivňovala diverzitu obojživelníků na sledovaných lokalitách. Kdežto u nádrží s nedravými rybami, nebo zcela bez ryb se druhová diverzita výrazně nelišila. Rozdílnou druhovou diverzitou mezi nádržemi s rybami a bez ryb se také zabýval Hecnar a M'Closkey (1996). Davenport a kol. se také zabývali rozdílnou diverzitou obojživelníků, nicméně svá pozorování prováděli, jako jedni z mála, ve vyšších nadmořských výškách. Denoel a kol. (2005) zkoumali jaký vliv má rybí obsádka na evropskou populaci pedomorfních ocasatých obojživelníků. Pedomorfni jedinec je takový, který si zachovává larvální vlastnosti i v dospělém stádiu. Výsledek byl takový, že pokud nebudou přijata příslušná opatření pro tyto pedomorfni jedince, tak se může stát, že v blízké budoucnosti zcela vymizí největší populace těchto obojživelníků. Smith a kol. (1999) provedli pokus, kdy předem určenou nádrž zcela zbavili všech obojživelníků, ryb a vodního hmyzu. Následně uměle založili kolonii ryby *Lepomis macrochirus* a osidlování nádrže obojživelníky a vodním hmyzem nebylo nijak uměle řízeno. Tento experiment byl původně navržen z důvodu zjištění možných interakcí *Lepomis macrochirus* s obojživelníky, případně vodním hmyzem. Předpoklad byl takový, že *Lepomis macrochirus* by měl mít negativní vliv na dravé druhy vodního hmyzu, které požírají vajíčka obojživelníků, což by mělo ve výsledku kladný vliv na tyto vajíčka. Tento předpoklad se však nepodařilo prokázat.

S nadměrným zarybněním nádrží také souvisí jejich obhospodařování, zejména pak vypouštění a odbahňování, či rekonstrukce a úprava těchto nádrží. Míra vlivu vypouštění nádrží záleží zejména na termínu, frekvenci a rychlosti vypouštění. Jarní vypouštění je vůbec nejdrastičtější zásahem na společenstvo obojživelníků. Největší ovlivnění nastává v pozdějším jarním období, kdy je nádrž vypuštěna za přítomnosti snůšek, případně larev. Pro většinu druhů je toto fatální, jelikož ke svému vývoji potřebují dostatek vody. Podzimní vypouštění je naopak pro obojživelníky nejpřívetivější, jelikož to ohrožuje jedince pouze tehdy, kdy v okolí není jiné vhodné stanoviště na prezimování. Při dalších úpravách nádrží by se mělo dbát na to, aby tyto

práce neprobíhaly v období páření a vývoje larev, dále by pak nemělo být ničeno litorální pásmo (Vojar, 2007).

2.2 Ochrana obojživelníků

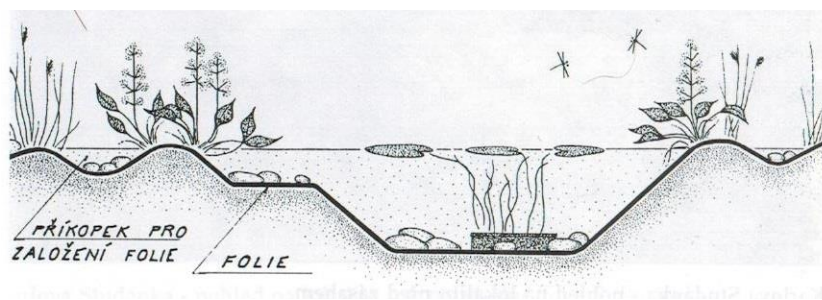
Existence všech druhů živočichů závisí na přítomnosti či nepřítomnosti vhodného prostředí. I nějakým způsobem narušené prostředí je možno umělými zásahy zlepšit natolik, že bude vhodně alespoň pro některé druhy živočichů. U obojživelníků je tedy nutná ochrana jejich stávajících stanovišť, případně vylepšení méně vhodných nádrží, nebo vybudování zcela nových nádrží (Mikátová, Vlašín, 2002). Ochranou přírody, tedy i obojživelníků se zabývá zákon číslo 114/1992 Sb (Zwach, 2009).

2.2.1 Ochrana stávajících stanovišť

Ochrana celého území výskytu je zásadním kritériem v ochraně obojživelníků. Jako celé území výskytu se rozumí zimoviště, tahové cesty, shromaždiště, rozmnožiště, stanoviště během vegetace (Zwach, 2009). Základním předpokladem ochrany stávajících rozmnožovacích vodních ploch pro obojživelníky je jejich evidence a právní ochrana. Zaevidovaným lokalitám je možné zajistit právní ochranu například vyhlášením chráněného území, významného krajinného prvku atp. (Mikátová, Vlašín, 2002).

2.2.2 Budování nových nádrží

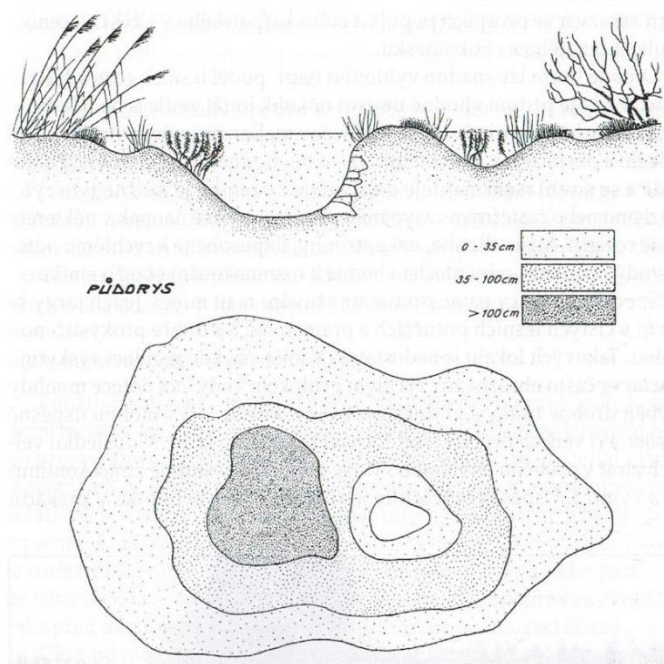
V místech, kde se dříve vyskytovaly vhodné nádrže, se mohou zbudovat nové umělé vodní plochy. Tento způsob ochrany přírody je zatím v České republice opomíjen, přitom se jedná o jedno z neefektivnějších opatření. Je možné tyto tůně budovat na různých typech podloží, i s různým systémem napájení. Většinou je vybudování takové nádrže snadné, specifickým případem je pak vybudování nádrže na propustném podloží, kdy je zapotřebí zadržovat vodu folií (Mikátová, Vlašín, 2002). Na obrázku č. 1 je náčrt nádrže vybudované pomocí nepropustné folie.



Obrázek č. 1 – Nádrž vybudovaná s použitím nepropustné folie (Mikátová, Vlašín, 2002)

2.2.3 Velikost a hloubka nádrží

Různé druhy obojživelníků osidlují tůně odlišných velikostí. U větších nádrží je vhodné celou plochu rozčlenit do různých hloubek. V těchto nádržích by měly být také vytvořené mělké laguny, které obojživelníkům slouží jako místo pro rozmnožování (Mikátová, Vlašín, 2002). Na obrázku č. 1 je znázorněn ideální profil nové tůně. Je zde zobrazeno vertikální i horizontální členění vodní plochy.



Obrázek č. 2 – Náčrt nádrže pro obojživelníky s rozdílnou hloubkou vody (Mikátová, Vlašín, 2002)

2.2.4 Úprava a údržba nově vzniklé nádrže

Nově vytvořené nádrže je možné ponechat přirozenému vývoji, vegetace se do nádrží dostane postupem času spontánně. Takto vytvořené tůň jsou již plně dostačující pro obojživelníky. Aby postupem času nedocházelo k zanášení těchto tůní, je vhodné, je pravidelně čistit od opadaného listí a jiných nežádoucích prvků. Aby nedošlo k narušení životního cyklu obojživelníků je vhodné tyto úpravy provádět pouze od srpna do září (Vojar, 2007).

2.3 Občanské sdružení Hamerský potok

Občanské sdružení Hamerský potok sídlí v Jindřichově Hradci na adrese Nežárecká 103/IV. Předsedá mu doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc. Na Jindřichohradecku toto sdružení organizuje a provádí péči o významné lokality. Pečuje tedy o již stávající území, ale také vytváří nové příhodné biotopy, jako jsou například tůň pro obojživelníky a bezobratlé živočichy. Dále pak organizuje a provádí samotný průzkum těchto lokalit. Sdružení funguje také jako pozemkový spolek, což znamená, že některé vhodné pozemky si pronajímá, vykupuje, nebo dostává darem. Veškeré údaje ze své činnosti poskytují dále orgánům ochrany životního prostředí, aby přispěli k objektivnímu rozhodování ve věcech ochrany přírody na Jindřichohradecku. V neposlední řadě také provádí osvětu, kdy pro školy, nebo různé organizace připravují v přírodě spojené s poskytnutím informací. V minulých letech to byly například témata Příroda a chráněná území Jindřichohradecka, nebo Význam vody v krajině (Autor neuveden, <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame.php>).

Z významnějších projektů se například na přelomu roku 2007 – 2008 podařilo získat grant na úpravu vhodných stanovišť pro břehuli říční (*Riparia riparia*) a ropuchu krátkonohou (*Epidalea calamita*) na písčovnách v okolí Jindřichova Hradce. Výsledkem tohoto projektu bylo stržení asi 20 metrů pískové stěny, kde se ihned uhnízdili břehule říční (*Riparia riparia*). Postupem času se zde vytvořila kolonie, která byla jednou z nejpočetnějších v jižních Čechách. V rámci tohoto grantu byly také

vybudovány některé tůně. (Autor neuveden, <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/upravujeme-piskovny.php>).

Občanské sdružení buduje tyto tůně pro mnoho skupin živočichů. Část tůní byla v roce 2004 vybudována cíleně pro celoevropsky chráněnou vážku jasnoskvrnnou (*Leucorrhinia pectoralis*) a také pro velmi vzácné šidélko jarní (*Coenagrion lunulatum*). V roce 2007 bylo prokázáno rozmnožování obou těchto druhů a to na lokalitě u rybníka Horní u Lovětína. Celkově se v těchto vybudovaných tůních podařilo prokázat rozmnožování 10 druhů obojživelníků. (Autor neuveden, <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/budujeme-tune.php>).

Ve spolupráci s krajským úřadem zpracovává toto sdružení plány péče údržby zvláště chráněných území a evropsky významných lokalit. Dále se podílejí na přípravě podkladů pro soustavu Natura 2000. U vybraných hodnotných ploch zajišťuje se souhlasem majitele kosení na základě programu Ministerstva životního prostředí – péče o krajinu. Jedná se například o lokality rašelinných luk u Terezína, rašeliniště Oldřiš, nivu Kamenice pod Pýchovem a již zmiňovaný rybník Horní u Lodhého. (Autor neuveden, <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/peC48Dujeme-o-hodnotne-lokality.php>).

Další náplní občanského sdružení jsou vzdělávací programy pro školy. V minulém roce se uskutečnil projekt „Vycházky do přírody – příprava a realizace praktického environmentálního vzdělávání“. Projekt byl podpořen z Evropského sociálního fondu a z Operačního programu vzdělání pro konkurenceschopnost (Autor neuveden, <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/pomahame-vzdelavat.php>).

2.4 Obojživelníci

Obojživelníci se řadí mezi poikilotermní živočichy, což znamená, že mají proměnlivou teplotu krve. V přírodě se tedy jejich teplota mění v závislosti na teplotě okolního prostředí. Vlastní regulaci teploty provádějí pouze změnou svého chování, kdy se můžou například ukrýt do stínu, nebo naopak při chladném počasí vyhledávat osluněná místa. Kůže obojživelníků je díky žlázám s vnějším vyměšováním neustále udržována vlhká. Obojživelníci svou pokožku také využívají k dýchání, kdy se přes ní uskutečňuje až 60% celkové výměny plynů, v období zimního spánku je to až 100 %. Tento způsob dýchání je zejména v období hibernace velmi málo energeticky náročný (Zwach, 2009). Vajíčka obojživelníků nemají vnitřní zárodečné obaly a pevnou skořápku. Z tohoto důvodu jsou málo odolná proti vyschnutí a potřebují být po celou dobu vývoje alespoň ve značně vlhkém prostředí. Larvy jsou většinou rozdílné od dospělců. Nejen vzhledově, ale i anatomicky a ekologicky. Larvy obojživelníků dýchají pomocí žaber, až po metamorfóze se většině obojživelníků vytvoří plnohodnotné plíce a dýchají vzdušný kyslík (Baruš a kol., 1992).

2.4.1 Rozdíly mezi řády obojživelníků

Ocasatí obojživelníci mají ve všech životních stádiích, kromě vajíčka, dobře znatelný ocas. Druhy vyskytující se na území České republiky mají dobře rozeznatelné jednotlivé části těla. Tělo těchto obojživelníků se dělí na hlavu, krk, trup a ocas (Zwach, 2009).

Žáby, na rozdíl od ocasatých obojživelníků, nemají v dospělosti vyvinutý ocas. V průběhu metamorfózy se ocas postupně zkracuje a na konci metamorfózy je zcela vstřebán. Rozdílný je u žab i vývoj končetin. U pulců vyrůstají nejdříve přední končetiny a až potom zadní. U larev ocasatých obojživelníků je tomu naopak (Zwach, 2009).

2.4.2 Potrava a příjem vody

Obojživelníci jsou v dospělosti převážně draví. Spektrum potravy je velmi široké a zahrnuje především živočichy přiměřené velikosti. Potravní spektrum jednotlivých druhů je také určováno potravní nabídkou na daném stanovišti. Potravní spektrum jednotlivých druhů je z tohoto důvodu velmi proměnlivé. Výraznější potravní specializace se u obojživelníků téměř nevyskytuje. Při vyhledávání potravy uplatňují pasivní číhání i aktivní vyhledávání kořisti. U všech obojživelníků, vyjma červorů, je primárním smyslem pro lov potravy zrak. Larvy ocasatých obojživelníků je stejně jako dospělci dravé. Jiné je to ovšem u pulců žab, kteří jsou převážně všežraví. Na rozdíl od jiných pozemních obratlovců obojživelníci v dospělosti nepijí. U dospělců je voda absorbována skrz kůži, nebo stěnami močového měchýře. Příjem vody kůží nemůže nikdy být ze vzdušné vlhkosti. Je to z toho důvodu, že tělo je nepatrně teplejší než okolní prostředí, tudíž vodní páry na kůži nemohou zkondenzovat (Baruš a kol., 1992).

2.4.3 Obecné rozšíření obojživelníků

K nejdůležitějším faktorům ovlivňujícím rozšíření obojživelníků patří nezpůsobnost obývat slanou vodu a nízká odolnost proti vysychání. Z toho vyplývá, že žádný obojživelník není rozšířen v mořích a oceánech a tyto vody také tvoří neprostupnou bariéru při šíření obojživelníků. Dále pak nemohou obývat aridní oblasti, jelikož by jim hrozilo vyschnutí pokožky a následná smrt. Nejrozmanitější skupinou obojživelníků jsou žáby, naopak nejméně početní jsou červoři. Žáby jsou převážně tropický druh (až 80% žije v tropech), ale zasahují i do mírného pásma, výjimečně zasahují na severní polokouli za polární kruh. Ocasatí obojživelníci jsou rozšíření především v holarktické oblasti ve vlhkých oblastech. Na jižní polokouli nejsou ocasatí obojživelníci vůbec rozšíření (Baruš a kol. 1992).

2.5 Předpokládané druhy obojživelníků

2.5.1 Ocasatí obojživelníci

Čolek velký (*Triturus cristatus*)

Areál rozšíření tohoto druhu se nachází od nížin až k pahorkatinám. V těchto polohách vyhledává tůně jak s mělčími břehy, tak i s hlubšími místy. Důležitým faktorem v těchto tůních je hojný rostlinný porost, který slouží k uchycení vajíček a jako úkryt pro larvy. Tento druh se vyskytuje v nadmořských výškách od 200 do 800 m. n. m. Nejčastěji vyhledává nezastíněné, nebo jen málo zastíněné vodní plochy, jako jsou lomy, rybníky, trvalé tůně atp. V nížinách se tento druh může vyskytovat i ve velmi mírně tekoucích vodách (Zwach, 2009).

Čolek horský (*Mesotriton alpestris*)

Výskyt tohoto druhu je od nadmořské výšky 200 m. n. m. až do 1400 m. n. m. Nejhojněji ho můžeme nelézt v horách, podhůřích a pahorkatinách, nicméně se vykytuje i v nížinách. Oblíbeným stanovištěm jsou hlavně stojaté vody, avšak stejně jako čolek velký (*Triturus cristatus*) se i tento druh může v nižších polohách vyskytovat i v mírně tekoucích vodách. Důležitou podmínkou v tekoucích vodách je dostatečné množství rostlin, nebo bahenních usazenin, ve kterých se jedinci ukrývají. Samice dokáží přichytit vajíčka nejen na rostliny, ale i na holé dno, nebo na různé předměty ve vodě. Díky tomu že samice jsou schopny přichytit svá vajíčka nejen na rostliny, se tento druh běžně vyskytuje i v zcela holých kalužích, nebo ve vyjetých kolejších aut (Zwach, 2009). Limitním faktorem pro tento druh je v České republice vysoká teplota. Ostatní u nás žijící obojživelníci mají opačné teplotní nároky (Moravec, 1994).

Čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*)

U nás je tento druh běžný zejména v nižších polohách. (Baruš a kol., 1992). V ostatních polohách, zejména v horách, je jeho výskyt početně slabší. Nejhojněji můžeme tento druh nalézt v nadmořských výškách od 200 m. n. m. do 800 m. n. m. Ačkoli se tento druh vyskytuje převážně ve stojatých vodách, můžeme ho nalézt i v pomalu tekoucích potocích a příkopech. Podmínkou tohoto druhu je dostatečná hustota rostlin v nádrži, na které samice přichycují svá vajíčka. Vyhledává mělké trvalé i periodické tůně, jako jsou různé kaluže, nebo vyjeté koleje po autech. Běžně se vyskytuje v pískovnách, na mělkých okrajích menších i větších nádrží (Zwach, 2009).

2.5.2 Žáby

Kuňka obecná (*Bombina bombina*)

Kuňka obecná se převážně vyskytuje v nížinách, méně často pak v pahorkatinách a vrchovinách (Zwach, 2009), z pravidla se vyskytuje do nadmořské výšky 300 m. n. m. (Baruš a kol., 1992). Nad tuto nadmořskou výšku je její výskyt jen ostrůvkovitý. Nachází se většinou v oblastech, které nejsou pro její příbuzný druh, kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*), vhodné (Zwach, 2009). Tento druh je silně vázán na vodní prostředí a převážně se vyskytuje na trvalých vodních plochách (Moravec, 1994). Mimo zimní období jej můžeme potkat jen ve vodě, na březích, nebo na okolních podmáčených loukách (Zwach, 2009). Na svých stanovištích vyhledává převážně nezastíněná, spíše osluněná místa. Na velkých vodních plochách se nachází na mělkých březích s hustou vegetací, která jí poskytuje úkryt a přichycuje také na ně svá vajíčka (Moravec, 1994; Zwach, 2009).

Blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*)

Tento druh se vyskytuje především v nížinách a vzácněji pak ve středních polohách. Nejvyšší obvyklá stanoviště se nalézají v nadmořských výškách okolo 500 m. n. m. (Zwach, 2009). Ve vyšších nadmořských výškách můžeme tento druh

pozorovat pouze, když jsou příznivé pedologické podmínky. U blatnice se považuje za nejdůležitější ekologický faktor charakter půd (Baruš a kol., 1992). Nejraději obývá stanoviště s písčítými a hlinitopísčítými půdami (Moravec, 1994). Méně důležitý je pak teplota prostředí (Baruš a kol., 1992). V době rozmnožování není nijak náročná na výběr stanoviště. Nejčastěji však obývá menší až středně velké nádrže. Po období rozmnožování žijí blatnice na souši (Moravec, 1994). Ve vlhkém prostředí se můžou vzdálit často i stovky metrů od nejbližší vodní nádrže (Baruš a kol., 1992). Aktivní jsou pouze za soumraku, den přechkávají nejčastěji zahrabané v zemním úkrytu v hloubce až 1 metru. Stejným způsobem také zimují (Moravec, 1994).

Ropucha obecná (*Bufo bufo*)

Ropucha obecná je nejběžnějším druhem žáby v České republice. Vyskytuje se od nížin až po nadmořskou výšku 1500 m. n. m. Velice dobře se přizpůsobila změnám prostředí, které způsobil člověk (Zwach, 2009). Díky této přizpůsobivosti se rozšířila do nejrůznějších druhů prostředí. Vyskytuje se ve všech typech lesů, na loukách, mokřadech, zahradách, polích, či v intravilánu obcí. Rozmnožování také probíhá v nejrůznějších typech nádrží. Ropucha má z našich žab největší vazbu na jedno rozmnožovací místo, které je často výrazně vzdáleno od letního stanoviště. Zvláštností u tohoto druhu je také hromadný jarní tah, který je u větších populací velice nápadný (Moravec, 1994).

Ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*)

Ropucha zelená obývá nížiny a vyšší polohy do nadmořské výšky 550 m. n. m., ojediněle se může vyskytnout až v 750 m. n. m. Preferuje otevřená prostranství s minimem stínících dřevin (Zwach, 2009). Můžeme jí nalézt na stanovištích, jako jsou hospodářsky obdělávané plochy, v městských zahradách a parcích (Baruš a kol., 1992), ale také na rumišťích a stavenišťích (Moravec, 1994). Ze všech našich obojživelníků je nejvíce odolná proti suchu a salinitě prostředí (Baruš a kol., 1992). Ve Švédsku byla ropucha nalezena i v brakické vodě. (Gislén 1959). V období rozmnožování vyhledává dobře osluněné nádrže (Moravec, 1994). Při vyšší teplotě vody se vývoj jedinců výrazně zrychluje (Zwach, 2009).

Rosnička zelená (*Hyla arborea*)

Tento druh můžeme nalézt od nížin až do nadmořské výšky 650 m. n. m. (Zwach, 2009). Rosnička upřednostňuje osluněná místa v blízkosti vodních nádrží, u kterých se nacházejí luční biotopy s roztroušenými porosty dřevin (Moravec, 1994). Mimo období páření a zimování se může vyskytovat i daleko od vodní plochy (Baruš a kol., 1992). Téměř celý tento čas tráví na tzv. doprovodné zeleni, jako jsou stromy a keře. K rozmnožování potřebuje dobře prohřáté litorální pásmo v nádrži s dostatkem živin a rostlinami, na které samice přichycují svá vajíčka (Zwach, 2009). Pozorování v jižních Čechách ukázalo, že rosnička je schopna, jako jeden z prvních druhů, osidlovat nově vzniklé vodní nádrže (Moravec, 1994). Rosnička je jediným evropským stromovým druhem žáby (Baruš a kol., 1992).

Skokan hnědý (*Rana temporaria*)

Výskyt skokana je od nížin až po nadmořskou výšku 1400 m. n. m. V České republice se vyskytuje téměř na celém území, pouze v některých nížinných a naopak ve velmi vysokých oblastech se nevyskytuje (Zwach, 2009). Celkově je tento druh velmi nenáročný jak na charakter stanoviště, tak i na charakter nádrže pro rozmnožování (Moravec, 1994). K rozmnožování vyhledává mělké, klidné a prohřáté nádrže, ale může k němu také dojít i v zatopených lomech, rybnících, i na klidných místech tekoucích vod (Baruš a kol., 1992). Mimo období rozmnožování se vyskytuje na otevřených i zalesněných mokřadních stanovištích. Většinou skokana nenajdeme pouze na silně zahuštěných mladých smrčínách a borech starých 7 až 20 let.

Skokan ostronosý (*Rana arvalis*)

Tento skokan je v České republice nejvzácnějším ze skokanů a patří k nejohroženějším obratlovcům. Příčinou tohoto ohrožení je jeho veliká náročnost na čistotu vody a půdy a na dostatečnou zásobu vody po celý rok. Obývá převážně nížiny a nižší a střední polohy pahorkatin. Výškově se tento druh nachází od nížin až do 550

m. n. m. V těchto polohách vyhledává vlhké háje a listnaté lesy lužního charakteru. V menší míře se můžou ostrůvkovitě nacházet i v zaplavovaných oblastech řek a větších potoků (Zwach, 2009). Na velké části svého areálu je sympatricky rozšířen se skokanem hnědým (*Rana temporaria*) (Baruš a kol., 1992).

Skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*)

Tento druh se vyskytuje od nížin až do nadmořské výšky 650 m. n. m. (Zwach, 2009). V těchto polohách obývá menší, i periodické vodní plochy. Typickými stanovišti tohoto jsou lesní rybníčky, které sousedí s rašeliništěm, vlhkou loukou, podmáčeným lesem atp. (Moravec, 1994). Ze všech vodních skokanů, kteří se vyskytují na území České republiky, je skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*) nejméně vázaný na vodu (Zwach, 2009). Rozmnožování probíhá v širokém spektru vodních nádrží. Můžeme ho pozorovat od malých rašelinných tůňek, přes větší nádrže v zatopených pískovnách, až po rybníky. Juvenilní a adultní jedinci migrují od svých nádrží a můžeme se s nimi poté setkat i na mokřých loukách, podmáčených lesích, loužích atp. Tuto migraci můžeme pozorovat v období po ukončení rozmnožování, nebo i v období rozmnožování, kdy jedinci v průběhu noci migrují mezi blízkými nádržemi (Moravec, 1994).

Skokan zelený (*Pelophylax esculentus*)

Nejrozšířenější je tento skokan v nížinách, občas se může vyskytnout i v polohách nad 600 m. n. m. Můžeme jej nalézt na nejrůznějších stanovištích, od malých tůní až po velké rybníční soustavy (Zwach, 2009). Tento skokan je velmi vázán na vodu, do větší vzdálenosti od vody se vzdaluje jen výjimečně. Po většinu času se zdržuje v těsné blízkosti vodní hladiny. Jeho výskyt značně ovlivňuje teplota prostředí. Dává více přednost teplým stanovištím, před těmi chladnějšími (Baruš a kol., 1992). Frekvence jeho výskytu může dále záviset na dalších faktorech, jako jsou kompetiční vztahy mezi jednotlivými druhy skokanů, nebo na reprodukčních mechanismech (Moravec, 1994).

3 Metodika

Monitoring jsem prováděl na dvou nedalekých lokalitách, které jsem mezi sebou následně porovnával. Na těchto lokalitách jsem pozoroval všechny životní formy obojživelníků. Monitoring probíhal od dubna do září. Mezi jednotlivými průzkumy jsem dodržoval měsíční rozestup, pouze v měsících dubnu, červenci a srpnu jsem monitoring provedl dvakrát za měsíc. Přesná data pozorování jsou uvedena v tabulce číslo 1. Při monitoringu jsem použil metody vizuálního pozorování, prolovování tůní a poslechu hlasové odezvy.

Tabulka č. 1.: Data pozorování

Pořadí	Datum
1.	6. 4. 2014
2.	27. 4. 2014
3.	10. 5. 2014
4.	6. 6. 2014
5.	14. 7. 2014
6.	24. 7. 2014
7.	12. 8. 2014
8.	22. 8. 2014
9.	28. 9. 2014

Vizuální pozorování

Vizuální pozorování bylo prováděno při každé návštěvě lokality. Pomocí této metody se určoval druh, životní forma a počet obojživelníků na dané lokalitě.

Prolovování tůní

Tato metoda byla používána zejména v období, kdy byla zhoršená průhlednost vodní hladiny. Dále se používala při nejasném určení jedince u vizuálního pozorování.

Poslech hlasové odezvy

Tato metoda byla opět využita jako doplňková k vizuálnímu pozorování. Na základě specifického hlasového projevu jsem určoval pouze druh, nikoliv početnost.

3.1 Lokality pozorování

Sledované lokality se nachází u obce Jindřiš (přibližně 5 km od J. Hradce) u nivy Hamerského potoka. Tato lokalita byla pojmenována jako biocentrum „Pod Jindřiš“. V roce 2012 zde byly na pozemku soukromého zemědělce vybudovány 3 tůně a o rok později na jiném stanovišti další 2. Vzdálenost mezi jednotlivými stanovišti je přibližně 200 metrů. Údržbu tohoto biocentra zajišťuje majitel pozemku ve spolupráci s o. s. Hamerský potok. Společně vypracovávají opatření, která jsou většinou financována z Programu Péče o krajinu.



Obrázek č. 3: Vyznačení pozorovaných lokalit v biocentru „Pod Jindřiš“ (www.mapy.cz)

3.1.1 1. lokalita

Na této lokalitě se nacházejí 2 tůň vybudované v roce 2013. Tůň jsou pod mírným svahem, kde rostou převážně náletové dřeviny. Dále je obklopuje pastvina, která ovšem přímo nezasahuje až k tůň. Na březích roste chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*), svízel bahenní (*Galium palustre*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*), sítina článkovaná (*Juncus articulatus*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*).



Obrázek č. 4 – 1. lokalita

3.1.2 2. lokalita

Tůně na této lokalitě byly vybudovány v roce 2012 a jsou zde celkem 3. Společně s nimi zde byla vybudována písčinná stěna pro břehule říční, která se nachází přímo u tůně, jak je vidět na obrázku č. 3. Tůně obklopuje pastva pro skot. V bezprostřední blízkosti protéká Hamerský potok, který se při zvýšené hladině vylévá až k tůním. Toto vylévání má za následek, že se v daných tůních vyskytují také ryby. Z rostlin se zde vyskytují zblochan vodní (*Glyceria maxima*), okřehek menší (*Lemna minor*), leknín bílý (*Nymphaea alba*).



Obrázek č. 5 – 2. lokalita

4 Výsledky

Na dvou předem vybraných lokalitách jsem provedl v roce 2014 pozorování, při kterém jsem zjistil následující druhy v různém životním stádiu:

- Skokan hnědý (*Rana temporaria*) v celkovém počtu 2 jedinců a 2 snůšek
- Skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) v celkovém počtu 6 snůšek
- Skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*) v celkovém počtu 165 jedinců
- Skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) v celkovém počtu 29 jedinců
- Blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) v celkovém počtu 1 jedince
- Kuňka obecná (*Bombina bombina*) v celkovém počtu 4 jedinců
- Čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) v celkovém počtu 1 jedince

1. lokalita

Na této lokalitě se nacházejí 2 tůňe (I. a II.). V těchto tůních jsem celkově našel 1 snůšku a 2 dospělé jedince skokana hnědého (*Rana temporaria*), 3 snůšky skokana štíhlého (*Rana dalmatina*), 13 jedinců skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*) a 78 jedinců skokana krátkonohého (*Pelophylax lessonae*). Dále jsem zde našel desítky pŮlců skokanů rodu *Rana sp.* Celkově tedy 93 dospělých jedinců, 4 snůšky a desítky pŮlců (viz. tabulka č. 2).

2. lokalita

Na této lokalitě se nacházejí celkově 3 tůňe (III., IV. a V.). V tůni III. jsem nikdy nenalezl žádného obojživelníka. Ve zbývajících tůních jsem našel 3 snůšky skokana štíhlého (*Rana dalmatina*), 1 snůšku skokana hnědého (*Rana temporaria*), 87 jedinců skokana krátkonohého (*Pelophylax lessonae*), 16 jedinců skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*), 1 jedince blatnice skvrnité (*Pelobates fuscus*), 4 jedince kuňky obecné (*Bombina bombina*) a 1 jedince čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*). Dále jsem zde našel desítky pŮlců skokanů rodu *Rana sp.* Celkově tedy 109 dospělých jedinců, 4 snůšky a desítky pŮlců (viz. tabulka č. 3).

Tabulka č. 2 – Nalezené druhy a počty jedinců v jednotlivých tůních na 1. lokalitě

	1. lokalita	
	I.	II.
6. 4. 2014	Skokan hnědý - 1 snůška	Skokan štíhlý - 3 snůšky
	Skokan krátkonohý - 2 jedinci	
27. 4. 2014	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	Skokan krátkonohý - 1 jedinec
	Skokan pulci	
10. 5. 2014	Skokan krátkonohý - 4 jedinci	
6. 6. 2014	Skokan hnědý - 2 jedinci	Skokan krátkonohý - 2 jedinci
	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	
14. 7. 2014	Skokan zelený - 2 jedinci	Skokan krátkonohý - 5 jedinců
	Skokan krátkonohý - 9 jedinců	
24. 7. 2014	Skokan krátkonohý - 12 jedinců	Skokan krátkonohý - 8 jedinců
	Skokan zelený - 3 jedinci	Skokan zelený - 2 jedinci
12. 8. 2014	Skokan krátkonohý - 5 jedinců	Skokan krátkonohý - 6 jedinců
		Skokan zelený - 1 jedinec
22. 8. 2014	Skokan krátkonohý - 10 jedinců	Skokan krátkonohý - 5 jedinců
	Skokan zelený - 1 jedinec	Skokan zelený - 3 jedinci
28. 9. 2014	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	Skokan zelený - 1 jedinec

Tabulka č. 3 - Nalezené druhy a počty jedinců v jednotlivých tůních na 2. lokalitě

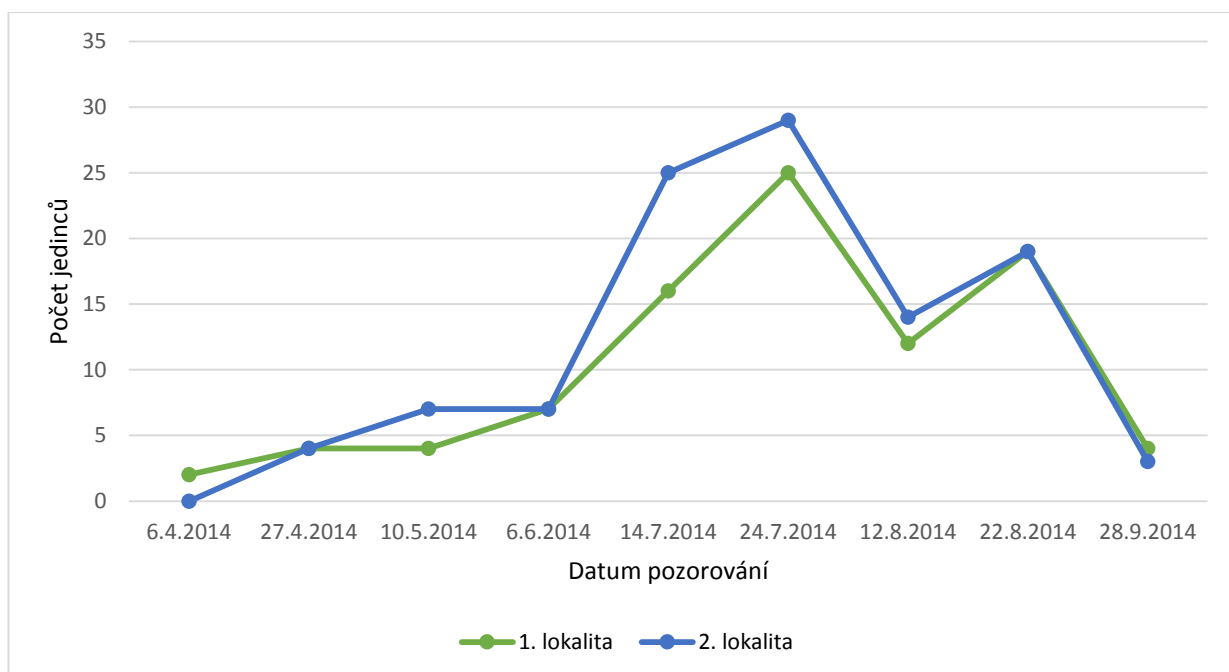
	2. lokalita		
	III.	IV.	V.
6. 4. 2014	x	Skokan štíhlý - 1 snůška	Skokan štíhlý - 2 snůšky
	x	Skokan hnědý - 1 snůška	
	x	Blatnice skvrnitá volání	
27. 4. 2014	x	Skokan krátkonohý - 2 jedinci	Skokan krátkonohý - 2 jedinci
	x	Skokan pulci	
10. 5. 2014	x	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	Skokan zelený - 4 jedinci
6. 6. 2014	x	Skokan zelený - 1 jedinec	Skokan zelený - 2 jedinci
	x	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	Skokan krátkonohý - 1 jedinec
Kuňka obecná – volání			
14. 7. 2014	x	Skokan krátkonohý - 12 jedinců	Skokan zelený - 2 jedinci
	x	Blatnice skvrnitá - 1 jedinec	Skokan krátkonohý - 8 jedinců
	x		Kuňka obecná - 3 jedinci
24. 7. 2014	x	Skokan krátkonohý - 15 jedinců	Kuňka obecná - 1 jedinec
	x	Skokan zelený - 3 jedinci	Skokan zelený - 2 jedinci
	x		Skokan krátkonohý - 8 jedinců
12. 8. 2014	x	Skokan krátkonohý - 8 jedinců	Čolek obecný - 1 jedinec
	x	Skokan zelený - 1 jedinec	Skokan krátkonohý - 4 jedinci
22. 8. 2014	x	Skokan krátkonohý - 12 jedinců	Skokan krátkonohý - 6 jedinců
	x		Skokan zelený - 1 jedinec
28. 9. 2014	x	Skokan krátkonohý - 3 jedinci	XXX

Tabulka č. 4 – Pozorování v roce 2012 na 2. lokalitě

2. lokalita	
6. 4. 2012	Skokan štíhlý - 4 snůšky
	Skokan hnědý - 1 snůška
1. 5. 2012	Skokan zelený – jednotlivci
	Skokan - desítky pulců
17. 6. 2012	Kuňka obecná - 5 jedinců
	Skokan zelený – jednotlivci
26. 7. 2012	Čolek velký - 1 jedinec

Na grafu č. 1 je možné vidět, jak se měnil počet dospělých jedinců na jednotlivých lokalitách v závislosti na čase. Obě lokality vykazovaly podobný trend růstu. Nejnižší hodnoty byly naměřeny při prvním pozorování, tedy 6. 4. 2014. Naopak nevyšší hodnoty na obou lokalitách byly 24. 7. 2014. Prudký pokles 12. 8. 2014 byl způsoben nepříznivým počasím.

Graf č. 1 – Početnost dospělých jedinců obojživelníků v závislosti na čase



5 Diskuse

Průzkum na sledovaných lokalitách jsem prováděl celkem 6 měsíců, při kterých jsem provedl 9 pozorování. Tato pozorování jsem rozvrhl tak, aby v každém měsíci proběhlo alespoň jedno. Monitoroval jsem zde všechna životní stádia obojživelníků. Období páření jsem nezachytil z důvodu velmi teplého jara v roce 2014, což mělo za následek celkové posunutí životního cyklu obojživelníků.

Na 1. lokalitě jsem našel celkově 4 druhy obojživelníků ve všech vývojových stádiích. Jmenovitě to byly druhy skokan hnědý (*Rana temporaria*), skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) a skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*). Dále jsem zde v jarních měsících pozoroval desítky pulců rodu *Rana* sp. Skokani rodu *Rana* sp. jsou převážně suchozemskými druhy, které jsou vázány na vodní plochy pouze v období páření a vývoje larev (Zwach, 2009). Z tohoto důvodu se na 1. lokalitě vykytovali tito suchozemští skokani pouze v jarních měsících a to převážně jako pulci, případně snůšky. Výjimku tvořili 2 dospělí jedinci skokana hnědého (*Rana temporaria*) nalezení 6. června. Tento rod skokanů zde našel vhodné útočiště, jelikož na rozmnožovací stanoviště nejsou nijak nároční. Našel jsem zde také 2 druhy vodních skokanů rodu *Pelophylax*. Dominantním druhem z tohoto rodu byl skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*), jako druhý druh se zde vyskytoval skokan zelený (*Pelophylax esculentus*). Podle Zwacha (2009) jsou tito vodní skokani celoročně závislí na vodním prostředí, proto se zde vyskytovali po celou dobu mého pozorování. Tůň na této lokalitě splňuje biotopové preference tohoto druhu. Zwach (2009) také uvádí, že se skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) vyskytuje na stanovištích z pravidla s dalším druhem skokana rodu *Pelophylax* a pak respektuje jeho biotopové nároky. V tomto případě tedy respektuje biotopové nároky skokana krátkonohého (*Pelophylax lessonae*).

Na 2. lokalitě jsem našel celkově 7 druhů obojživelníků v jejich jednotlivých vývojových stádiích. Přesněji to byly druhy skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*), skokan zelený (*Pelophylax esculentus*), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*), kuňka obecná (*Bombina bombina*) a čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*). Dále zde byly pozorovány 2 druhy ryb okoun říční (*Perca fluviatilis*) a plotice obecná (*Rutilus rutilus*). Výskyt skokanů zde

byl obdobný jako na 1. lokalitě. V jarních měsících jsem zde našel snůšky a pulce suchozemských skokanů rodu *Pelophylax*. Vodní skokany rodu *Rana* jsem zde nacházel po celou dobu mého pozorování. Blatnici skvrnitou (*Pelobates fuscus*) jsem zde zaslechl při prvním pozorování a poté až v červenci jsem našel jednoho jedince. Takto malý nález je u tohoto druhu pravděpodobně způsoben skrytým způsobem života, kdy vylézá ze svého úkrytu v době mimo rozmnožování pouze v noci za deště a po něm (Zwach, 2009). Kuňku obecnou (*Bombina bombina*) jsem na této lokalitě našel pouze v letních měsících. Tento druh preferuje mělké stojaté vody a má dobrou schopnost osidlovat nová stanoviště (Baruš, Oliva a kol., 1992), z těchto důvodů zde našla vhodná stanoviště. Jediným čolkem na obou lokalitách byl čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), nalezený v srpnu při prolovování. Většímu nálezu na této lokalitě pravděpodobně brání již vyvinutá vegetace v litorálním pásmu a členitý břeh, do kterého se mohou jedinci ukrývat.

Z tabulek č. 2 a 3 je patrné, že větší druhová diverzita byla na 2. stanovišti. Větší biodiverzita tohoto stanoviště je zapříčiněna nálezem několika jedinců obojživelníků, kteří nepatří do čeledi skokanovití (*Ranidae*). Blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) našla na 2. lokalitě lepší životní podmínky zejména díky písčitému podloží a přilehlé písčné stěně, tyto faktory prostředí jí plně vyhovují. Podle Zwacha (2009) je výskyt tohoto druhu vázán na lehčí a propustné půdy do kterých se může zahrabávat. Čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) se opět vyskytoval pouze na 2. lokalitě. Předpokládám, že na 1. lokalitě se nevyskytoval tento druh z důvodu chybějící vodní vegetace v tůních a malého množství usazenin a opadaných listů u dna tůní.

Ačkoli se na 2. stanovišti vyskytují 2 druhy ryb, okoun říční (*Perca fluviatilis*) a plotice obecná (*Rutilus rutilus*), nemá jejich přítomnost vliv na druhovou skladbu a početnost jedinců oproti 1. stanovišti. Podle Vojara (2007) loví dravé druhy ryb především dospělce a nedravé druhy s menšími druhy dravých ryb požívají larvy obojživelníků. Všežravými a býložravými druhy ryb může také docházet k likvidaci vajíček a larev. Ačkoli je okoun říční (*Perca fluviatilis*) dravou rybou, patří spíše mezi menší druhy ryb, kteří se živí korýši, larvami hmyzu a potěrem jiných ryb (Dungel, Řehák, 2005). Není tedy příliš pravděpodobné, že by lovil i dospělé jedince obojživelníků, spíše se bude živit larvami a vajíčky. Plotice obecná (*Rutilus rutilus*) se nejčastěji živí zooplanktonem a vodní vegetací (Dungel, Řehák, 2005). Při požívání vodní vegetace se tedy může stát, že pozře, nebo naruší vajíčko obojživelníka, které je

k rostlině přichycené. Z toho tedy vyplývá, že tento problém se bude týkat pouze druhů, které přichycují svá vajíčka k vodní vegetaci. Na tomto stanovišti by to teoreticky mohlo ovlivnit výskyt vajíček rosničky zelené (*Hyla arborea*), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*), kuňky obecné (*Bombina bombina*) čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*). Přímý vliv těchto druhů ryb na 2. lokalitu je minimální. Podle Hartela a kol. (2006) se přímý vliv rybí osádky na společenstvo obojživelníků zmenšuje s přítomností litorálního pásma a hustou vodní vegetací. V období vegetace byly tůně na 2. lokalitě výrazně zarostlé vegetací, což poskytovalo dostatečnou ochranu larvám i dospělým jedincům. I když se na 2. lokalitě vyskytují ryby, nemají výrazný vliv na společenstvo obojživelníků. Což dokazuje větší biodiverzita na 2. lokalitě i nepatrně větší počet nalezených jedinců. Rozdíly v biodiverzitě jsou podle mě způsobené především pokročilejším stádiem sukcese, což má za následek hustější vodní vegetaci a půdními podmínkami, které umožňují výskyt blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*).

V tabulce č. 2 jsou výsledky pozorování provedených v roce 2012 o. s. Hamerský potok. V témže roce byly tyto tůně také vyhloubeny. Druhová diverzita se postupem času příliš nezměnila, v roce 2014 jsem zde navíc našel druhy blatnice skvrnitá (*Belobates fuscus*) a skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*). Mnohem větší rozdíl mezi těmito lety je v počtu jedinců. Přesný rozdíl ovšem není známý, jelikož při průzkumu 2012 se jedinci nepočítali na jednotlivé kusy.

6 Závěr

Rybí osádka v nádrži s obojživelníky většinou způsobuje populacím obojživelníků značné problémy. Může vést k přímé predaci, kdy ryby loví dospělé jedince, nebo larvy a vajíčka, jde-li o druhy nedravé. Dalším příkladem, kdy se rybí osádka negativně projevuje na společenstvu obojživelníků je u bentických ryb, kdy se stávají potravními konkurenty pro obojživelníky.

Na sledovaných lokalitách se problematika rybí osádky ukázala jako marginální problém. Na 2. lokalitě, kde se vyskytovali jak zástupci dravých, tak i nedravých ryb byla vyšší biodiverzita obojživelníků, než na 1. lokalitě, která je celoročně bez rybí osádky. Početnost jedinců u sledovaných lokalit byla po čas sledování velice podobná. Vysvětlení toho, proč se nepodařilo prokázat negativní vliv osádky je patrně z důvodu vytvoření husté vegetace v litorálním pásmu, která všem životním formám obojživelníků slouží jako úkryt před případnými predátory. Jediný negativní vliv, který se ovšem nepodařilo prokázat, by mohl být v souvislosti s nedravými rybami, které při okusování listů vegetace mohou pozřít i vajíčko, které je přilepené na vegetaci. Tento problém by se ovšem týkal pouze druhů obojživelníků, kteří přilepují svá vajíčka na listy vodní vegetace. Z druhů, které by se mohly vyskytovat na sledované lokalitě, by se tento problém týkal rosničky zelené (*Hyla arborea*), blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*), kuňky obecné (*Bombina bombina*) čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*).

Na sledovaných lokalitách má větší vliv charakter tůní a charakter okolního prostředí. Rozdílné druhy mezi jednotlivými lokalitami byly čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), kuňka obecná (*Bombina bombina*) a blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*). Například blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) se na 2. lokalitě vyskytuje proto, že je v okolí tůní písčité hlína, která jí dává možnost zahrabávat se do země, což je pro tento druh příznačné. U 1. lokality je hlína utužená, což nedovoluje tomuto druhu existenci.

7 Seznam použité literatury

BEJA, Pedro a Rita ALCAZAR. 2003, Conservation of Mediterranean temporary ponds under agricultural intensification: an evaluation using amphibians. *Biological Conservation* [online]. vol. 114, issue 3, s. 317-326 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1016/S0006-3207(03)00051-X. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000632070300051X>

CROCHET, Pierre-André, Olivier CHALINE, Marc CHEYLAN, Claude Pierre GUILLAUME a Tim HALLIDAY. 2004, No evidence of general decline in an amphibian community of Southern France. *Biological Conservation* [online]. vol. 119, issue 3, s. 297-304 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1002/9780470015902.a0020486. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000632070300466X#>

CURADO, Nuno, Tibor HARTEL a Jan W. ARNTZEN. 2011, Amphibian pond loss as a function of landscape change – A case study over three decades in an agricultural area of northern France. *Biological Conservation* [online]. vol. 144, issue 5, s. 1610-1618 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.02.011. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320711000590>

DAVENPORT, J.M., P.A. SEIWERT, L.A. FISHBACK a W.B. CASH. 2013, The effects of two fish predators on Wood Frog (*Lithobates sylvaticus*) tadpoles in a subarctic wetland: Hudson Bay Lowlands, Canada. *Canadian Journal of Zoology* [online]. vol. 91, issue 12, s. 866-871 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1139/cjz-2013-0091. Dostupné z: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/cjz-2013-0091>

DENOEL, MATHIEU, GEORG DZUKIC a MILOS L. KALEZIC. 2005, Effects of Widespread Fish Introductions on Paedomorphic Newts in Europe. *Conservation Biology* [online]. vol. 19, issue 1, s. 162-170 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.02.011. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1523-1739.2005.00001.x>

DUNGEL, Jan a Zdeněk ŘEHÁK. 2005, *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 181 p. ISBN 978-802-0012-821.

GANS, Carl, Torsten GISLEN a Hans KAURI. 1959-12-30, Zoogeography of the Swedish Amphibians and Reptiles with Notes on Their Growth and Ecology. *Copeia*

[online]. vol. 1959, issue 4, s. 351- [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.2307/1439910. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/1439910?origin=crossref>

HARTEL, Tibor, Szilárd NEMES, Dan COGĂLNICEANU, Kinga ÖLLERER, Oliver SCHWEIGER, Cosmin-Ioan MOGA a László DEMETER. 2007, The effect of fish and aquatic habitat complexity on amphibians. *Hydrobiologia* [online]. vol. 583, issue 1, s. 173-182 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1007/s10750-006-0490-8. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10750-006-0490-8>

HECNAR, S. 1997, The effects of predatory fish on amphibian species richness and distribution. *Biological Conservation* [online]. vol. 79, 2-3, s. 123-131 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1016/S0006-3207(96)00113-9. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320796001139>

KOLÁŘ, Filip. 2012, *Ochrana přírody z pohledu biologa: proč a jak chránit českou přírodu*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 213 s., 16 s. obr. příl. ISBN 978-80.

MIKÁTOVÁ, Blanka a Mojmir VLAŠÍN. 2002, *Ochrana obojživelníků*. 3., upr. vyd. Brno: EkoCentrum, 2002, 137 s. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 1. ISBN 80-902-2039-8.

MORAVEC, Jíří. 1994, *Atlas rozšíření obojživelníků v České republice: Atlas of Czech amphibians*. Národní muzeum: český ústav ochrany přírody, 1994, 136 p. ISBN .

SMITH, G. R., J. E. RETTIG, G. G. MITTELBACH, J. L. VALIULIS a S. R. SCHAACK. 1999, The effects of fish on assemblages of amphibians in ponds: a field experiment. *Freshwater Biology* [online]. 1999, vol. 41, issue 4, s. 829-837 [cit. 2015-04-20]. DOI: 10.1046/j.1365-2427.1999.00445.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2427.1999.00445.x>

VOJAR, Jiří. 2007, *Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana: doplněk k metodice č. 1 Českého svazu ochránců přírody*. 1. vyd. Louny: Český svaz ochránců přírody, ZO Hasina Louny, 155 s. ISBN 978-80-254-0811-7.

ZWACH, Ivan. 2009, *Obojživelníci a plazi České republiky: encyklopedie všech druhů, určovací klíč, 1654 barevných ilustrací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 496 s. ISBN 978-802-4725-093.

Pomáháme vzdělávat. *Občanské sdružení Hamerský potok* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/pomahame-vzdelavat.php>

Obojživelníci. Vyd. 1. Editor Ota Oliva, Vlastimil Baruš. Ilustrace Miriam Baradlaiová. Praha: Academia, 1992, 338 s. Fauna ČSFR, sv. 25. ISBN 80-200-0433-5.

Autor Neuveden, Co děláme. *Občanské sdružení Hamerský potok* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame.php>

Autor Neuveden, Zajišťujeme péči o hodnotné lokality. *Občanské sdružení Hamerský potok* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/peC48Dujeme-o-hodnotne-lokality.php>

Autor Neuveden, Budujeme tůně. *Občanské sdružení Hamerský potok* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/budujeme-tune.php>

Autor Neuveden, Upravujeme pískovny. *Občanské sdružení Hamerský potok* [online]. 2015 [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <http://www.hamerskypotok.cz/pages/co-delame/upravujeme-piskovny.php>

8 Zdroje použitých obrázků

Obrázek č. 1: MIKÁTOVÁ, Blanka a Mojmir VLAŠÍN. 2002, *Ochrana obojživelníků*. 3., upr. vyd. Brno: EkoCentrum, 2002, 137 s. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 1. ISBN 80-902-2039-8.

Obrázek č. 2: MIKÁTOVÁ, Blanka a Mojmir VLAŠÍN. 2002, *Ochrana obojživelníků*. 3., upr. vyd. Brno: EkoCentrum, 2002, 137 s. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 1. ISBN 80-902-2039-8.