

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

Zhodnocení litorálních porostů a na ně vázané biodiverzity
v rybnících s rozdílným způsobem obhospodařování

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce

Doc. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Zpracoval:

Bc. Jan Kolář, DiS.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma „**Zhodnocení litorálních porostů a na ně vázané biodiverzity v rybnících s rozdílným způsobem obhospodařování**“ vypracoval samostatně pouze s použitím zdrojů uvedených v seznamu citované literatury.

V Jindřichově Hradci dne 22. 4. 2011

.....

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Doc. Ing. Janu Vymazalovi, CSc. za věcné připomínky a vedení při zhotovování práce. Můj velký dík patří též Doc. RNDr. Janu Pokornému, CSc. a Ing. Petru Hesounovi za cenné rady, praktické připomínky a konzultace v celém průběhu vzniku mé práce.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá litorální vegetací a na ní vázanou biodiverzitou ve vztahu k různým typům rybářského hospodaření. Cílem bylo ukázat na konkrétních lokalitách, že rybářské hospodaření má vliv na druhovou rozmanitost rybníčních nádrží.

Během roku 2010 byly sledovány čtyři menší rybníky (velikost 2-3 hektary) na Třeboňsku. Monitorovány byly některé fyzikálně-chemické parametry rybníční vody, složení zooplanktonu, druhové zastoupení vybraných skupin bezobratlých, obojživelníci a také druhové a prostorové složení litorální vegetace. Výstupem jsou seznamy nalezených druhů a přehledné mapy rozložení litorálních porostů. Výsledky, přestože nebyly statisticky zpracovány, ukázaly rozdíly v biodiverzitě u různých skupin organismů v rybnících s vyšší obsádkou a úpravami trofických poměrů. V závěru práce bylo provedeno zhodnocení možných vlivů na pokles diverzity a byla navržena vhodná opatření k její podpoře.

Klíčová slova: rybník, biodiverzita, litorál, rybářské hospodaření

ABSTRACT

This work deals with the littoral vegetation and biodiversity in relation to the various pond management. The aim of this work was to show that the pond management has an impact on a species diversity of pond reservoirs.

During the year 2010, four small ponds (size between two or three hectares) in region of Třeboň basin were studied. There were observed several physicochemical parameters of the water, the structure of zooplankton, the species representation of selected invertebrates groups, amphibians and littoral vegetation species and spatial structure. The outputs are lists of species and maps of littoral distribution. The results of this work, even if it was not statistically analyzed, showed differences in biodiversity among different groups of organisms in ponds with higher fish stocking and modifications of trophic level.

At the end of the study an assessment of potential impacts of the decline in diversity was discussed and suitable measures to promote this diversity was proposed.

Keywords: fishpond, biodiversity, littoral, fish management

OBSAH

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ REŠERŽE	8
2.1 Definice a funkce litorálního společenstva	8
2.2 Rozdělení litorálního společenstva	9
2.3 Faktory určující strukturu a druhové složení litorální makrovegetace	10
2.3.1 Výška vodního sloupce	10
2.3.2 Světlo	11
2.3.3 Morfologie břehů a dna	11
2.3.4 Zásobení živinami -trofie nádrže	12
2.4 Litorální porost jako biotop	13
2.5 Ohrožení litorálních porostů	13
2.5.1 Eutrofizace	14
2.5.2 Vyhrnování litorálních okrajů	14
2.5.3 Zimování a letnění rybníků	15
2.5.4 Nepůvodní druhy ryb a hustá obsádka	15
3. POPIS ZKOUMANÝCH LOKALIT	16
3.1 Základní charakteristika CHKO Třeboňsko	16
3.2 Popis jednotlivých rybníků	17
3.2.1 Horní Zlatník	17
3.2.2 Prelátský	19
3.2.3 Pazderný	20
3.2.4 Obecní u Mníšku	21
4. METODIKA	22
4.1 Metodika odběru a zpracování vzorků vod	22
4.1.1 Metodika stanovení fyzikálních a chemických parametrů vody	22
4.1.2 Metodika celodenního sledování průběhu pH, teploty, koncentrace rozpuštěného kyslíku a nasycení kyslíkem	24
4.2 Metodika odběru a zpracování planktonu	24
4.3 Metodika průzkumu vybraných skupin bezobratlých	25
4.3.1 Vážky (ODONATA)	25
4.3.2 Vodní brouci (COLEOPTERA, čeleď potápníkovití - Dytiscidae)	26
4.3.3 Vodní měkkýši (MOLLUSCA)	26
4.4 Metodika batrachologického průzkumu	27
4.5 Metodika průzkumu litorální vegetace	28
5. VÝSLEDKY	29
5.1 Výsledky fyzikálních a chemických parametrů vzorků vody	29
5.2 Výsledky vzorků planktonu	32
5.2.1 Horní Zlatník	32
5.2.2 Prelátský	32
5.2.3 Pazderný	33
5.2.4 Obecní u Mníšku	33
5.3 Výsledky průzkumu vybraných skupin bezobratlých	34
5.3.1 Vážky (ODONATA)	34
5.3.2 Měkkýši (MOLLUSCA)	35
5.3.3 (COLEOPTERA, čeleď potápníkovití - Dytiscidae)	35
5.4 Výsledky batrachologického průzkumu	36

5.5 Výsledky průzkumu litorální vegetace	37
5.5.1 Horní Zlatník.....	37
5.5.2 Pazderný.....	41
5.5.3 4. Obecní u Mníšku.....	44
6. DISKUSE.....	46
6.1 Horní Zlatník.....	46
6.1.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody	46
6.1.2 Složení planktonu.....	46
6.1.3 Odonatofauna.....	47
6.1.4 Vodní měkkýši a brouci	47
6.1.5 Obojživelníci.....	48
6.1.6 Litorální vegetace.....	48
6.1.7 Shrnutí.....	48
6.2 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Horní Zlatník	49
6.3 Prelátský.....	50
6.3.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody	50
6.3.2 Složení planktonu.....	50
6.3.3 Odonatofauna.....	50
6.3.4 Vodní měkkýši a brouci	50
6.3.5 Obojživelníci.....	51
6.3.6 Litorální vegetace.....	51
6.3.7 Shrnutí.....	51
6.4 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Prelátský	52
6.5 Pazderný.....	52
6.5.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody	52
6.5.2 Složení planktonu.....	52
6.5.3 Odonatofauna.....	53
6.5.4 Vodní měkkýši a brouci	53
6.5.5 Obojživelníci.....	53
6.5.6 Litorální vegetace.....	53
6.5.7 Shrnutí.....	54
6.6 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Pazderný	54
6.7 Obecní u Mníšku.....	55
6.7.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody	55
6.7.2 Složení planktonu.....	55
6.7.3 Odonatofauna.....	55
6.7.4 Vodní měkkýši a brouci	55
6.7.5 Obojživelníci.....	56
6.7.6 Litorální vegetace.....	56
6.7.7 Shrnutí.....	56
6.8 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Obecní u Mníšku	57
7. POZNÁMKY K METODICE A ZPRACOVÁNÍ.....	58
8. Závěr	59
9. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	60
10. PŘÍLOHY	67

1. ÚVOD

V CHKO Třeboňsko se nachází celkem 465 rybníků o celkové rozloze 7484ha (SPRÁVA CHKO 2006). Mnoho z nich vzniklo již ve 14. století, jako například rybník Dvořiště z roku 1363. Většina těchto rybníků byla vystavěna za účelem chovu ryb. Tato hlavní funkce přetrvala až do současnosti, změnil se však způsob jejich obhospodařování. Na počátku své existence spadala většina rybníků do kategorie oligotrofních, s produkcí ryb kolem 30kg/ha (PŘIKRYL 2004). To se změnilo s rozvojem moderního rybníkářství hlavně zásluhou rybníkáře Josefa Šusty(1935-1914), který zavedl hnojení a vápnění rybníků a zvýšil do té doby nízké rybí obsádky. Díky novým metodám hospodaření došlo v 50. až 80. letech 20. století k rapidnímu zvýšení produkce. Ruku v ruce s intenzivním zemědělským využíváním krajiny to vedlo k eutrofizaci většiny rybníků. S eutrofizací dochází k nutnému úbytku biodiverzity těchto dříve tak bohatých ekosystémů. Tento stav bohužel přetrvává do současnosti. Při dnešním stupni využívání krajiny již není možné vracet přírodu do stavu na počátku 20. století, ale je moudré zabývat se tím, jak nastolit rovnováhu mezi hospodářskou činností a ochranou přírody, tj. vytvořit podmínky pro trvale udržitelné využívání rybníčních ekosystémů.

Cílem této práce je:

1. Charakterizovat litorál rybníčního ekosystému.
2. Vybrat vhodné lokality z hlediska jejich obhospodařování - čtyři plošně malé rybníky s rozdílnou velikostí obsádky a způsobem hospodaření.
3. Sledovat a zhodnotit vybrané složky rybníčního ekosystému - fyzikálně-chemické parametry vody, složení planktonu, skupiny bezobratlých, obojživelníky a rostliny.
4. Navrhnout optimální způsob hospodaření z hlediska zachování biodiverzity.

Tato práce byla vytvářena za podpory ENKI o.p.s, Třeboň v rámci projektu VaV SP/2d3/209/07: **Rybníční hospodaření respektující strategii udržitelného rozvoje a podporu biodiverzity.**

Paralelně s tímto dílem vznikala diplomová práce Jany Frantové z FŽP ČZU na podobné téma. Četná pozorování a odběry jsme z praktických důvodů a bezpečnosti práce prováděli současně. Výběrem lokalit a tématickým zaměřením se však obě práce liší.

2. LITERÁRNÍ REŠERŽE

2.1 Definice a funkce litorálního společenstva

Litorál je prosvětlené přibřežní pásmo do hloubky, kde ještě mohou kořenit zelené rostliny a je dostatek světla pro jejich fotosyntézu (POKORNÝ 1994; POKORNÝ et al. 2004). Litorální pásmo patří k částem nádrže s největší druhovou diverzitou. Dochází zde k propojení společenstev nádrží a na ně navazujících luk, lesů a polí, což se projevuje tzv. ekotonálním efektem (HARTMAN et al. 2005). Zároveň se tak společenstva stávají velmi citlivými, neboť na ně společně působí mnoho vlivů z již zmiňovaných prostředí (KENDER 2000).

Vlastnosti litorálních porostů, jako struktura a druhové složení jsou ovlivňovány celou řadou faktorů. Jednak přirozenými, jako je morfologie břehu a dna, výška vodního sloupce, světlo, substrát a živiny (HEJNÝ 2000), ale hlavně antropogenní činností při využívání rybníčních nádrží a okolní krajiny (HEJNÝ et al. 1996; KAPLAN 1996).

POKORNÝ & KVĚT (2001) připisují litorálům tyto funkce:

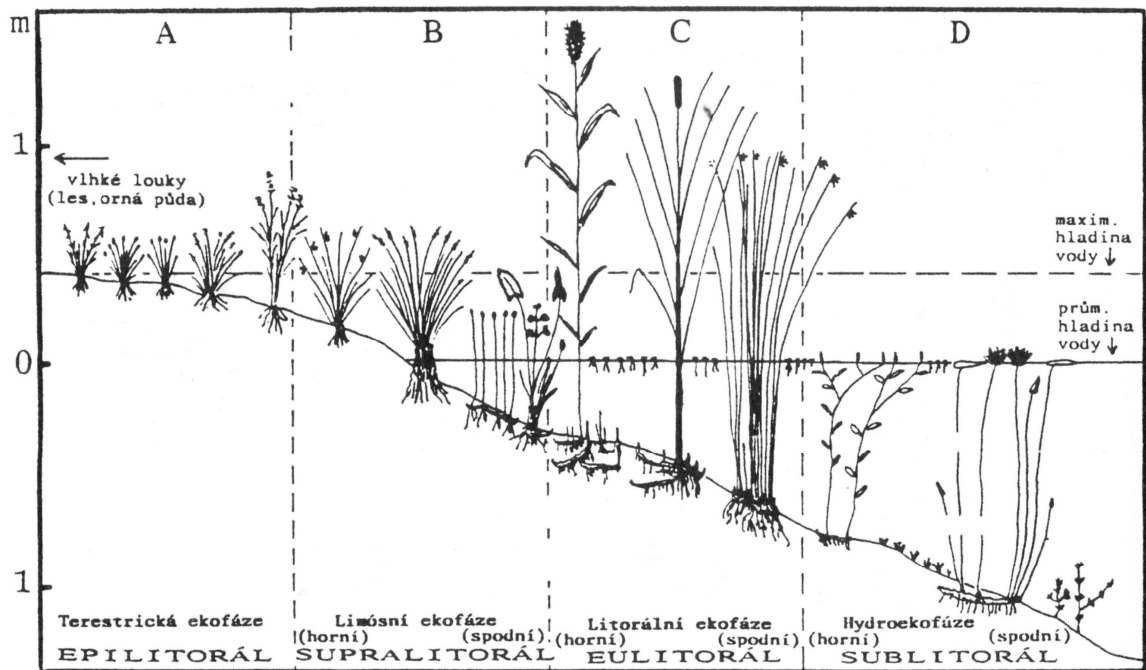
- **mikroklimatická tvorba – efekt teplotního vyrovnání** – vázání sluneční energie do vodní páry prostřednictvím vody a rostlin vede ke zmírnění výkyvů teplot a rychlosti proudění vzduchu.
- **akumulace uhlíku** – hromadění organického uhlíku v mokřadních společenstvech přispívá ke snižování obsahu oxidu uhličitého v atmosféře
- **zvyšování biodiverzity** – poskytování úkrytů živočichům a rostlinám
- **kumulace a transformace živin a ostatních látek**
- **poskytování využitelné biomasy**
- **zvýšení obsahu organických látek v půdě**
- **retence vody v krajině**

Z hlediska praktického využití nádrží nacházejí PODUBSKÝ & ŠTĚDROŇSKÝ (1954) a HARTMAN et al. (1998) další funkce:

- **přímý zdroj potravy pro ryby a vodní drůbež**
- **ochrana břehů a hrází před vymíláním**
- **krmivo pro hospodářská zvířata**
- **suroviny pro farmakologický průmysl**
- **estetický význam**

2.2 Rozdělení litorálního společenstva

Litorální společenstvo je zónováno jednak podle charakteru utváření břehů a dna nádrže, ale především podle fytické zóny vody, tj. zóny, kam ještě proniká sluneční světlo a umožňuje rostlinám fotosyntetizovat. Jak uvádějí LELLÁK & KUBÍČEK (1991) a HEJNÝ et al. (1996) můžeme litorál horizontálně i vertikálně dělit na několik stupňů.



Obr. 1 Rozdělení prostoru litorálu (podle HUSÁKA in IUCN 1996).

- **epilitorál** - pásmo bez přímého vlivu nádrže, přechod k terestrickému ekosystému.
- **supralitorál** - postřikované pásmo omývané pouze při vlnobití
- **eulitorál** - pásmo trvalého zatopení; často bývá pod vlivem intenzivního pohybu vody; pokud není zarostlé, je neustále vymýváno a ekologické podmínky jsou podobné jako v tekoucích vodách.

POKORNÝ (1994) a KERNER (2000) dělí eulitorál ještě na

horní část se vzpřímeně rostoucími rostlinami jako rákos (*Phragmites sp.*)

spodní část s rostlinami kořenujícími ve dně s plovoucími listy; sem můžeme zařadit např. leknín (*Nymphaea sp.*).

- **sublitorál** - přechodové pásmo mezi dnem nádrže a litorálními porosty; spodní hranice je vymezena rozsahem fotické zóny; sublitorál se také může dělit na:
 - horní** - ponořené rostliny s dlouhými stonky např. vodní mor (*Elodea sp.*)
 - spodní** - ponořené, ve dně kořenující rostliny s krátkými stonky např. šídlatka (*Isöetes sp.*).

Z hlediska potřeb rybářské praxe rozděluje PODUBSKÝ & ŠTĚDRONSKÝ (1948), ČÍTEK et al. (1992) a HARTMAN et al. (2005) litorál na skupiny

- **měkké vegetace** - rostliny ponořené a plovoucí např. rdesty (*Potamogeton sp.*), lakušníky (*Batrachium sp.*), hvězdoše (*Callitriche sp.*), považující se v přiměřeném rozsahu užitečné pro chov ryb
- **tvrdé vegetace** - rostliny vynořené nebo plovoucí nad vodní hladinou, např. rákos (*Phragmites sp.*) či orobince (*Typha sp.*), ty se v rybářské praxi považují obvykle za škodlivé.

2.3 Faktory určující strukturu a druhové složení litorální makrovegetace

Faktory určujícími strukturu a druhové složení litorální vegetace rozumíme hlavně výšku vodního sloupce, světelné poměry, morfologii břehů a dna a zásobení živinami. Mohou to být jednak faktory přirozené, ale častěji se jedná o vliv vyvolaný hospodářskou aktivitou člověka. Výsledný stav litorálních porostů lze chápat jako interakci mezi oběma druhy vlivů (HEJNÝ et al. 1996).

2.3.1 Výška vodního sloupce

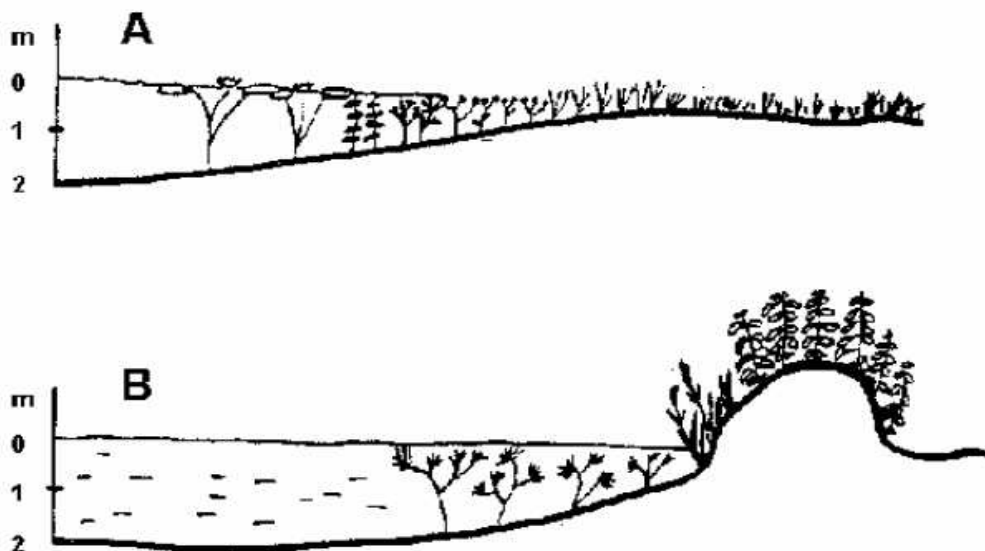
Výška vodního sloupce a její kolísání v průběhu roku tzv. ekoperioda je limitujícím faktorem pro mnoho druhů litorálních rostlin (HEJNÝ & HUSÁK 1978a; HEJNÝ et al. 1996; HEJNÝ 2000). Změna ekoperiody je dána hospodářskými zásahy na rybníčních nádržích, hlavně vypouštěním nádrží z důvodu výlovů, zimování či letnění. Další příčinou může být nerovnoměrná distribuce atmosférických srážek u nebeských rybníků a periodických tůní. Fakt, že kolísání hladiny může vést k ústupu litorálních porostů potvrzují ve svých pracích např. REJLKOVÁ (2003) a ČÍŽKOVÁ & ŠANTRŮČKOVÁ (2006).

2.3.2 Světlo

Množství a kvalita dopadajícího světla je limitující zvláště pro ponořené rostliny. Průhlednost vody je dána množstvím rozpuštěných a nerozpuštěných látek, případně vegetačním zákalem vody (HARTMAN et al. 2005). V intenzivně obhospodařovaných rybnících dochází díky vysokým obsádkám kapra k poklesu průhlednosti vody i pod 10 cm. To může mít za následek likvidaci ponořených rostlin a zhoršení chemických vlastností vody (PECHAR & RADOVÁ 1996; FAINA 2000; KERNER 2000).

2.3.3 Morfologie břehů a dna

Morfologie břehů a dna je pro prostorové a druhové utváření litorálních porostů velmi podstatná. Jak ukazuje **Obr. 2**, v ideálním případě přirozeného pozvolného dna by po vlhkomilných pobřežních rostlinách (*Carex sp.*) následovala emerzní vegetace typu rákos (*Phragmites sp.*) a po ní v závislosti na výšce vodní hladiny vegetace submerzní či natantní (*Isöetes sp.*, *Nymphaea sp.*) (HEJNÝ et al. 1996; HEJNÝ 2000). V důsledku hospodářských zásahů do břehových partií (vyhrnování, tvorba deponií) dochází k striktnímu oddělení terestrické a hydrické ekofáze. Tak vznikají podmínky pro vznik nových, nepůvodních společenstev (PETŘÍČEK et al. 1999).



Obr. 2 Rozdíl mezi přirozeným a vyhrnutým litorálem (PŘIKRYL et al. 2004).
A - schéma dobře vyvinutého rybníčního litorálu navazujícího na okolí rybníka.
B – vyhrnutý litorál nahrazený deponií, bez vazby na okolí

2.3.4 Zásobení živinami -trofie nádrže

Se zvyšováním vstupů živin se zvyšuje biomasa vodních rostlin. Tento rozvoj je limitován nedostatkem jiného faktoru např. světla, koncentrace oxidu uhličitého (HEJNÝ 2000). POKORNÝ (1994) a HEJNÝ et al. (1996) rozlišují podle stupně trofie tato období nádrží:

Oligotrofní období

Růst vodních rostlin je limitován pouze nedostatkem živin. Ekosystém je osidlován rostlinami schopnými čerpat živiny ze sedimentů dna. Průhlednost vody je vysoká, koncentrace kyslíku a pH jsou ustálené v průběhu celého dne. Toto období přetrvávalo do počátku 20. století, kdy se započalo s hnojením rybníků (PECHAR & RADOVÁ 1996).

Přechodné období mezi oligotrofním a mezotrofním

S rostoucí trofíí roste i druhová diverzita rostlin. Průhlednost vody může dosahovat 2m i více. Rostlinná biomasa je rovnoměrně rozmístěna v celém vodním sloupci. Koncentrace kyslíku a pH zůstávají bez velkých výkyvů v průběhu celého dne. Druhová rozmanitost perifytonu a bentosu je vysoká. To zabezpečuje dostatek přirozené potravy pro ryby a vodní ptáky. Tato situace se dá popsat na jihočeských rybnících zhruba v 50. letech 20. století, před počátkem aplikací vysokých dávek anorganických hnojiv, chlévské mrvy, fekálií a velkých rybích obsádek.

Počáteční období eutrofizace

Pro toto období je typický vysoký přísun živin, především díky hnojení a splachům z povodí. Ponořené rostliny rostou výrazně rychleji a jejich biomasa se akumuluje k povrchu. Snižuje se druhová rozmanitost na úkor biomasy. Klesá průhlednost vody. Do větších hloubek neproniká světlo a tudíž převažují respirační procesy nad fotosyntézou. To má za následek strmý gradient koncentrace kyslíku a pH ve vodním sloupci.

Hypertrofní fáze nádrží

V tomto stádiu hraje velkou roli velikost obsádky ryb. Při nízkém nasazení dochází k přemnožení velkého zooplanktonu, který zlikviduje téměř všechny fytoplankton (tzv. stadium clear water s průhledností i několik metrů). Při vysoké obsádce vyžírací tlak zlikviduje téměř veškerý zooplankton a dojde k silnému rozvoji fytoplanktonu. Voda získává zelené až zelenohnědé zbarvení s průhledností až několik málo decimetrů. Dochází k častému odumírání vodních rostlin a tím ke zhoršení kyslíkových poměrů v nádrži.

2.4 Litorální porost jako biotop

Litorály patří k druhově nejbohatším oblastem Země (NOVOTNÁ 2001). Jejich biodiverzita je dána především ekotonálním efektem (LELLÁK & KUBÍČEK 1991; HARTMAN et al. 2005) neboť jsou přechodem mezi územím terestrickým a hydrickým.

O tom, že litorální porosty jsou významné pro biodiverzitu nádrže přesvědčují ve svých pracích ŠUSTA (1884), MOKRÝ (1935) či PODUBSKÝ & ŠTĚDRONSKÝ (1948). Jde však o pohled z hlediska rybářského a litorál je vnímám spíše jako úkryt ryb a potenciální zdroj přirozené rybí potravy.

Z hlediska ostatních druhů patří litorály mezi nenahraditelné biotopy pro bezobratlé živočichy (BERAN 1998; HANEL & ZELENÝ 2000; DOLNÝ et al. 2007; PŘIKRYL 2008), obojživelníky (MIKÁTOVÁ & VLAŠÍN 2002; VOJAR 2007; ZAVADIL 2008) či ptáky (MUSIL 1994; MUSIL et al. 1996).

2.5 Ohrožení litorálních porostů

Litorální porosty jsou v současné době jedním z neohroženějších biotopů naší krajiny. Jejich úbytek je přímo spojen s rozvojem lidské činnosti a hospodařením v krajině. (KENDER 2000)

KAPLAN (1996) nalézá 4 hlavní skupiny změn způsobující úbytek a změny v litorální vegetaci:

1. **změny chemických vlastností vody** - eutrofizace, acidifikace, zatížení těžkými kovy, splachy pesticidů, zasolování
2. **změny fyzikálních vlastností biotopů** - vyhrnování břehů, vývoj morfologie nádrže (zazemňování, usazování splavenin, zasypávání)
3. **změny hydrologických vlastností ekosystému** - odvodňování, manipulace s vodní hladinou, letnění a zimování
4. **přímé mechanické změny** - kosení vegetace, pastva, vysazování nepůvodních býložravých druhů ryb, vysoké obsádky

Na vodní ekosystémy v ČR působí v převážné většině kombinace několika těchto faktorů. Následující text je věnován několika nejdůležitějším z nich: eutrofizaci, vyhrnování litorálních okrajů, zimování a letnění nádrží a změnám vegetace způsobeným nepůvodními druhy ryb nebo hustou obsádkou.

2.5.1 Eutrofizace

Eutrofizace je postupné obohacování vody organickými živinami, obvykle dusičnany a fosfáty (NOVOTNÁ 2001). Jde o projev přirozený, trvající tisíce let. S rozvojem lidské společnosti a jejího hospodaření v krajině byl však tento proces značně urychlen (KENDER 2000). Na látky bohaté na živiny se dostávají do nádrží nepřímo z povodí, splachy z okolních obhospodařovaných pozemků nebo přímo při hnojení rybníků statkovými hnojivy (HEJNÝ 2000).

Zvýšené množství živin má za následek vysoký rozvoj submerzních makrofyt, chlorokokálních řas a sinic. Vysoká rychlost jejich fotosyntézy vede k vysokým rozdílům v chemizmu vody, především v kyslíkovém režimu během dne a noci. V tomto nestabilním prostředí dochází časem ke snížení biodiverzity litorálních rostlin, ve prospěch několika málo odolných druhů (HEJNÝ et al. 1996). Některé práce ukazují, že eutrofizace dosahuje takové intenzity, že jsou decimována i poměrně odolná makrofyta jako rákos obecný (*Phragmites australis*). Zvýšené množství živin má vliv na snížení mechanické pevnosti stébel, která poté špatně odolávají např. vlnobití (OBSTOVÁ 1989; HEJNÝ 2000). Dalším důvodem mohou být časté anoxické stavy v sedimentech a toxické produkty rozkladů negativně působící na kořenový systém rákosin (ČÍŽKOVÁ & ŠANTRŮČKOVÁ 2006).

2.5.2 Vyhrnování litorálních okrajů

Vyhrnování je jeden z nejjednodušších a nejúčinnějších způsobů obnovení původní plochy rybníka přirozeně zarostlé litorální vegetací (ČÍTEK et al. 1992). Spočívá v odstranění pobřežních rostlin včetně jejich kořenových systémů a prohloubení břehové partie do takové hloubky, která po zatopení znemožňuje jejich opětovný rozvoj.

Tento způsob obnovy zarostlých vodních nádrží se začal praktikovat v 50. letech minulého století (HEJNÝ 2000). Od té doby došlo ve struktuře populací ke značným změnám. Na vyhrnutých plochách může dojít k rozvoji společenstev dočasně obnažených den a pobřeží např. *Eleocharition ovatae*, *Bidention tripartitae* (PETŘÍČEK et al. 1999).

Nově zniklé deponie, uložené většinou po obvodu nádrží, jsou nejčastěji osídleny ruderalními společenstvy. V nich dominují pcháče (*Cirsium* sp.) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Detailní popis vývoje rybníčních deponií poskytuje HEJNÝ & HUSÁK (1978b).

2.5.3 Zimování a letnění rybníků

Zimování a letnění rybníků jsou staré rybníkářské praktiky pro zvýšení úrodnosti rybníčního dna, omezení nežádoucí vegetace a škodlivých patogenů. Celá nádrž nebo její část je odvodněna a ponechána přes zimu (zimování) nebo vegetační sezónu (letnění) na suchu (POKORNÝ et al. 2004). HEJNÝ (2000) dokladuje, že tyto praktiky mají negativní vliv na plovoucí rostliny jako rdesty (*Potamogeton sp.*) či leknín bělostný (*Nymphaea candida*), nebo na rostliny ponořené jako vodní mor (*Elodea sp.*), růžkatce (*Ceratophyllum sp.*) či stolístky (*Myriophyllum sp.*) jak uvádí ČÍTEK et al. (1992) a MAREŠ et al. (1969).

Z rákosin je citlivý na zimování jednak puškvorec obecný (*Acorus calamus*), ale z části i zblochan vodní (*Glyceria maxima*), který přetrvává zimu ve stavu aktivních výběžků (HEJNÝ 2000). Na letnění negativně reagují některé vlhkomilné druhy dřevin jako topoly (*Populus sp.*) a vrby (*Salix sp.*) (HEJNÝ & HUSÁK 1978a)

Pravidelným letněním rybníčního dna se naopak vytváří specifická forma vegetace: společenstva obnažených dnů (CHYTRÝ et al. 2001). Obnovují se z tzv. semenné banky a jejich druhová rozmanitost často může přesáhnout rozmanitost porostů původních (SYCHRA et al. 2008).

2.5.4 Nepůvodní druhy ryb a hustá obsádka

Vliv zhuštěné rybí (především kapří) obsádky na rostlinná společenstva je jednoznačně negativní (PETŘÍČEK et al. 1999; FAINA 2000; KENDER 2000; JUST et al. 2003).

Kapr při hledání potravy ve dně poškozují kořenové systémy a oddenky litorálních rostlin a tak výrazně snižují množství biomasy litorálních porostů a jejich druhové složení (HEJNÝ et al. 1996; BUREŠ et al. 2006). Navíc rytím v dnovém sedimentu způsobuje vodní zákal, který má nepříznivé účinky na rozvoj submersních rostlin (ČÍTEK et al. 1992; KENDER 2000).

Dalším negativním vlivem na litorální vegetaci je nevhodné nasazování vysoké obsádky amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*), který požírá jednak emersní, ale především submerzní a natantní druhy rostlin (PETŘÍČEK et al. 1999; CHYTRÝ et al. 2001).

3. POPIS ZKOUMANÝCH LOKALIT

Předmětem diplomové práce je zhodnocení litorálních porostů a na ně vázané biodiverzity na čtyřech rozdílných rybnících. Většina studovaných nádrží tzn. rybníky Prelátský, Pazderný a Obecní u Mníšku se nachází v CHKO Třeboňsko. Rybník Horní Zlatník je lokalizován v těsné blízkosti západní hranice této CHKO.

3.1 Základní charakteristika CHKO Třeboňsko

CHKO Třeboňsko byla vyhlášena roku 1979 z důvodu vysoké přírodní hodnoty člověkem osídlené a po stovky let přetvářené krajiny. Jak uvádí DYKYJOVÁ (2000) první zmínky o osídlení Třeboňska pocházejí ze 12. století. Během osmi století vzájemné interakce člověka a krajiny se podařilo vytvořit unikátní systém harmonie přírodní krajiny a lidského hospodaření.

CHKO je lokalizována v jihovýchodní části Jihočeského kraje. Území o rozloze 700 km² se rozpíná přibližně mezi městy Veselí nad Lužnicí a Českými Velenicemi (HLÁSEK et al. 2003).

Převážná část území je tvořena geomorfologickým celkem Třeboňská pánve, jejíž dno má mírný sklon od severu k jihu. Střední nadmořská výška je 457 m n. m. Hlavními horninami Třeboňské pánve je tzv. klikovské souvrství. Jedná se o svrchnokřídové sedimenty tvořené především pískovci, slepenci, jílovci, jíly a písky různé zrnitosti a různého stupně zpevnění (SPRÁVA CHKO 2006).

Z půdních typů dominují především půdy podzolované a podzolové s oblastmi rašeliništních půd, hlavně na severu a jihu pánve. Převládající jsou půdy jílovité až jíly. Do východní části zasahují půdy písčité a písčito-hlinité. Vedle severočeské pískovcové oblasti je Třeboňsko druhým nejvýznamnějším územím s častým zastoupením hnědých půd - kambizem typická a kambizem varieta kyselá, v relativně nízké nadmořské výšce. (SPRÁVA CHKO 2006; DYKYJOVÁ 1982).

Většina území spadá do mírně teplé klimatické oblasti. Průměrná roční teplota vzduchu je 7,8 °C, průměrný roční úhrn atmosférických srážek 570 mm. Letních dnů bývá 40 – 50, mrazových dnů 110 – 120. Ledová pokrývka se na rybnících udržuje od konce prosince do druhé dekády března (BUREŠ et al. 1996). Jak uvádí HLÁSEK et al. (2003) je pro Třeboňskou pánve charakteristický častý výskyt mlh a inverzních situací.

Protože rybníky v CHKO zaujímají okolo 15 % plochy (HLÁSEK et al. 2003; SPRÁVA CHKO 2006), je zřejmé, že ochrana přírody se zabývá především zachováním rozmanitosti rostlinných společenstev na ně vázaných. A to jednak společenstev litorálních, a jednak společenstev vlhkých kosených luk na rybníky přímo navazujících. Typická jsou také četná rašeliniště s borovicí blatkou (*Pinus rotundata*).

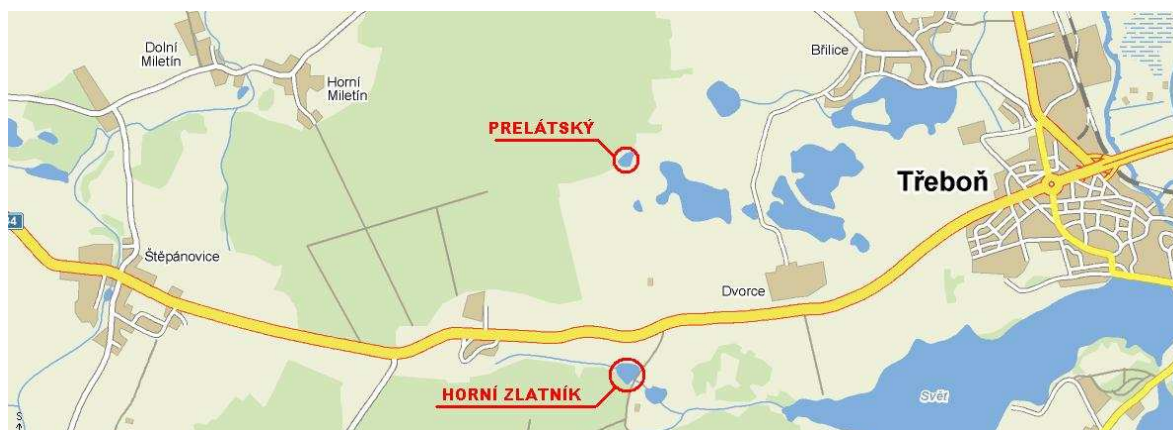
Je pochopitelné, že obrovská diverzita biotopů Třeboňska odpovídá i bohaté složení fauny. A to především společenstva bezobratlých vázaných na mokřadní vegetaci, ale i na stromová společenstva hrází rybníků, dalšího typického biotopu Třeboňska.

Základ druhového bohatství obratlovců tvoří ptáci. Na Třeboňsku jich hnízdí více než 150 druhů. Obrovská koncentrace rybníků, stok a močálů činí z Třeboňska jednu z nejvýznamnějších lokalit pro vodní ptáky ve střední Evropě (BUREŠ et al. 1996).

3.2 Popis jednotlivých rybníků

3.2.1 Horní Zlatník

Rybník se nachází asi 4 km jihozápadně (JZ) od města Třeboň, 300 m jižně (J) od hlavní silnice Třeboň - České Budějovice (**Obr. 3**). Na GPS souřadnicích 48°59'39.405"N, 14°42'40.269"E.



Obr. 3 Geografická poloha rybníků Horní Zlatník a Prelátský (www.mapy.cz úprava KOLÁŘ 2011).

Katastrální plocha nádrže je 2,45 ha, zatopené plocha 2,1 ha. Normální hladina se nachází ve výšce 449,5 m n.m (ŘÁD 2007a).

Na rybník navazuje od JZ vzrostlý smrkový les, od severu (S) pak mírný svaz s ornou půdou. Rybník je napájen stokou z přílehlého Václavovského rybníka a okolních meliorací. Nádrž má obtokovou stoku na JZ straně.

Nádrž vlastní a obhospodařuje Rybářství Třeboň Hld. a.s. (ŘÁD 2007a; KATASTR 2011a). Rybník je užíván jako jedno i dvouhorkový. Podle Směrnice č. 27/88 MZVŽ ČSR je užívání rybníka kategorizováno jako polointenzifikační. Následující tabulka ukazuje provedené hospodářské zásahy na rybníce Horní Zlatník v letech 2009-2010.

Tab. 1 Hospodářské zásahy - Horní Zlatník (EVIDENCE 2010a).

Provedené opatření	2009	2010
Nasazení (kg)	270 K ₃ , 40 Ab ₂	200 K ₃
Výlov(kg)	1170 K ₃ , 150 Ab ₂	1520K ₃
Přikrmování(t)	0,94	2,5
Vápnění(t)		1,6
Hnojení(t)	7	

Vysvětlivky: K₃-kapr tříletý (1000-1800g), Ab₂- amur bílý dvouletý (cca 500g)

Jako krmivo se používá granulí nebo drceného obilí. Vápní se vápencem nebo páleným vápnem. Z dostupných informací však nebylo možné zjistit jakou metodou ani v jakém termínu bylo vápnění provedeno. Hnojení je prováděno přidávkem kravské mrvy na hráz nádrže v těsném kontaktu s vodní hladinou. Další hospodářské zásahy nejsou zaznamenány.

Na S straně rybníka bylo zjištěno příkrmovací zařízení pro chov kachen divokých (*Anas platyrhynchos*) (viz **Příloha 14**). V sezoně 2010 byla zaznamenána přítomnost alespoň 40 jedinců tohoto druhu.

3.2.2 Prelátský

Rybník se nachází přibližně 3 km západně (Z) od města Třeboň na GPS souřadnicích 49°0'36.546"N, 14°42'39.828"E (**Obr. 3**).

Jeho katastrální výměra je 3 ha. Zatopená plocha činí 2 ha. Normální hladina se nachází ve výšce 449,5 m n.m. Jak uvádí ŘÁD (2007b) jedná se o rybník nebeský bez povodí. Byly však nalezeny dvě napájecí stoky z okolních meliorací. Dva metry široká neprůjezdná hráz je lemována duby letními (*Quercus robur*). Rybník je ze S a Z obklopen smrkoborovým lesem, z J pak deponií na kterou navazuje orná půda.

Vlastníkem a správcem je Rybářství Třeboň Hld. a.s. (ŘÁD 2007b; KATASTR 2011b). Rybník je využíván jako jednohorkový. Podle Směrnice č. 27/88 MZVž ČSR je užívání rybníka kategorizováno jako polointenzifikační. Následující tabulka ukazuje hospodářské zásahy provedené na rybníce Prelátský v letech 2009-2010.

Tab. 2 Hospodářské zásahy - Prelátský (EVIDENCE 2010b).

Provedené opatření	2009	2010
Nasazení (kg)	550 K ₃ , 90 Ab ₂	300 K ₃ , 10 Ab ₂
Výlov(kg)	1850 K ₃	949 K ₃ , 50 Ab ₂
Přikrmování(t)	2,05	2,75
Vápnění(t)	0,6	1
Hnojení(t)		

Vysvětlivky: K₃-kapr tříletý (1000-1800g), Ab₂- amur bílý dvouletý (cca 500g)

Jako krmivo se používá granulí nebo drceného obilí. Vápní se vápencem nebo páleným vápnem. Z dostupných informací však nebylo možné zjistit jakou metodou ani v jakém termínu bylo vápnění provedeno. Hnojení je prováděno přidávkem kravské mrvy na hráz nádrže v těsném kontaktu s vodní hladinou. Přesto, že podle EVIDENCE (2010b) rybník neměl být hnojen, byla na jaře 2010 nalezena u hráze kopa chlěvské mrvy (částečně patrná v pravém dolním rohu **Přílohy 15**).

3.2.3 Pazderný

Rybník Pazderný se nachází na severovýchodním (SV) okraji obce Mníšek na GPS souřadnicích 49°1'50.333"N, 14°55'5.896"E (**Obr. 4**).



Obr. 4 Geografická poloha rybníka Pazderný a Obecní u Mníšku (www.mapy.cz úprava KOLÁŘ 2011)

Katastrální výměra rybníka Pazderný je 2,3 ha. Na rybník z JZ strany navazuje zástavba, ze Z a S trvalý travní porost a orná půda, z východu (V) pak vlhká olšina. Rybník je napájen pravděpodobně meliorační stokou ze SV.

Rybník vlastní obcí Stříbřec a od roku 2008 je pronajímán p.Medunovi (KATASTR 2011c). Na jaře 2008 byl rybník sloven a během léta již nezískal dostatek vody k zatopení celé plochy. To mělo za následek bouřlivý rozvoj vegetace (JAN MEDUNA, III. 2011, in verb.). Na podzim 2008 bylo provedeno odtěžení sedimentu z loviště o objemu cca 50 m³. V roce 2009 bylo nasazeno nezjištěné množství plůdku, sloven však nebyl žádný. V roce 2010 bylo nasazeno 150 kg K₁ a 30 kg Ab₁. Na podzim téhož roku pak bylo sloveno přibližně 600kg obou druhů ryb. V létě 2010 a na jaře 2011 proběhlo omezení břehových a litorálních porostů na úroveň zaznamenanou v **Kap. 5.5.2.; Příloha 20**. Mimo tyto zásahy není na rybníku prováděno příkrmování, přihnojování ani vápnění. Hospodářské využívání rybníka Pazderný je tedy podle Směrnice č. 27/88 MZVŽ ČSR kategorizováno jako extenzivní.

3.2.4 Obecní u Mníšku

Rybník se nachází asi 500 m JV od obce Mníšek na GPS souřadnicích 49°1'27.938"N, 14°55'3.606"E (**Obr. 4**).

Katastrální výměra nádrže je 3,5 ha. Rybník je bez přítoku, ze všech stran obklopen trvalým travním porostem.

Nádrž vlastní obec Stříbřec a spravuje Rybářstvím Třeboň Hld. a.s. (KATASTR 2011d). Rybník je obhospodařován jako plůdkový. Podle Směrnice č. 27/88 MZVŽ ČSR je užívání rybníka kategorizováno jako extenzivní. Následující tabulka ukazuje hospodářské zásahy prováděné na rybníce Obecní u Mníšku v letech 2009-2010.

Tab. 3 Hospodářské zásahy - Obecní u Mníšku (EVIDENCE 2010c).

Provedené opatření	2009	2010
Nasazení (kg)	0,1 K ₀ , 600 K ₁ , 200 Ab ₂	0,1 K ₀ , 0,1 L ₀ 10 Ab ₂
Výlov(kg)	950 K ₁ , 650 K ₂ , 690 Ab ₂	1000 K ₁
Přikrmování(t)		
Vápnění(t)		
Hnojení(t)		

Vysvětlivky: K₀- váčkový plůdek (0-20g), K₁- kapr jednoletý (20-100g)
K₂-kapr dvouletý(250-700g), L₀- váčkový plůdek lín (0-20g)
Ab₂- amur bílý dvouletý (cca 500g)

Na rybníce není prováděno přikrmování, vápnění ani hnojení. V minulosti byla podána žádost o odstranění sedimentů, ta byla ovšem správou CHKO Třeboňsko zamítnuta.

Na hrázi rybníka bylo zjištěno přikrmovací zařízení pro chov *Anas platyrhynchos* (**Příloha 23**) V sezoně 2010 byla zaznamenána přítomnost zvýšeného množství jedinců tohoto druhu.

4. METODIKA

4.1 Metodika odběru a zpracování vzorků vod

4.1.1 Metodika stanovení fyzikálních a chemických parametrů vody

Odběry vzorků pro kvalitativní chemický rozbor vod probíhaly v roce 2010 na určených lokalitách ve dvou termínech – na konci června a na začátku září. Vzorky vody byly odebrány v obou případech na shodném místě, u výpustního zařízení. Odběr byl prováděn planktonní trubicí (novodurová trubka o průměru 5 cm a délce 1 m). Odebíral se sloupec pelagiálu do dvoulitrových předem několikrát vypláchnutých PET lahví.

Současně byla sledována i průhlednost vody pomocí kruhové Seccioho desky se dvěma bílými a černými poli.

Vzorky byly odebrány studenty Janem Kolářem a Janou Frantovou, uchovány při teplotě 4°C a následně zpracovány laboratoří Enki o.p.s., Třeboň.

V analyzovaných vzorcích byly sledovány tyto parametry: pH, KNK4,5, anorganický uhlík (IC), celkový uhlík (TC), celkový organický uhlík (TOC), amoniak ($\text{NH}_4\text{-N}$), dusitany ($\text{NO}_2\text{-N}$), dusičnany ($\text{NO}_3\text{-N}$), celkový dusíku (TN), fosfáty ($\text{PO}_4\text{-P}$), celkový fosfor (TP), sírany (SO_4^{2-}), chloridy (Cl^-) a kationty kationy Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+ a také obsah rozpuštěného železa, zinku a manganu. Vodivost, turbidita (zákal), fluorescence, obsah nerozpuštěných látek a obsah chlorofylu byly stanoveny pouze u zářijového odběru.

Potenciometrické stanovení pH a vodivost vzorku byla stanovena pomocí přístroje WTW Multi Lab P5, P4 720. KNK4,5 byla stanovena potenciometrickou titrací s 0.1 M HCl pomocí TitroLine easy.

Anioly (NO_3^- -N, NO_2^- -N, PO_4^{3-} -P, Cl^- , SO_4^{2-}) a NH_4^+ -N se stanovily metodou průtokové injekční analýzy (RŮŽIČKA & HANSEN 1981), která využívá spektrofotometrické principy stanovení jednotlivých složek s využitím automatického analyzátoru FIAstarTM 5000 a FIAstarTM 5012 .

Koncentrace amoniakálního dusíku (NH_4^+ -N) se stanovila metodou plynové difúze. Výsledná změna zbarvení směsi acidobazických indikátorů, které zreagovaly s amoniakem v plynné fázi byla měřena fotometricky (Tecator AN 5220).

Koncentrace dusitanového dusíku (NO_2^- -N) byla stanovena reakcí dusitanu se sulfanylamidem a N-(1-naftyl)-ethylendiaminem. Vzniklé purpurové azobarvivo je

měřeno fotometricky při 540nm (Tecator AN 5201). Koncentrace dusičnanového dusíku (NO_3^- -N) je stanovena jako dusitany po redukcí na Cd sloupci.

Koncentrace rozpuštěného reaktivního fosforu (PO_4^{3-} -P) byla stanovena reakcí s molybdenanem. Modré zbarvení výsledné sloučeniny je měřeno spektrofotometricky při 720nm (Tecator AN 5240).

Koncentrace chloridů (Cl) byla stanovena reakcí chloridů s thiokyanatanem rtuťnatým. Barva reakcí vzniklého komplexu byla měřena fotometricky při 470 nm (Tecator AN 5256).

Koncentrace síranů (SO_4^{2-}) byla stanovena reakcí síranů s bariem z methylthymolového komplexu. Výsledkem je pokles absorbance původně modře zbarveného komplexu při 620 nm a vzestup absorbance při 470 nm (Tecator ASTN 42/92).

Kationty Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ , Na^+ , a kovy Fe, Zn, Mn, byly stanoveny metodou absorpční atomové spektrometrie na přístroji Varian SpectrAA-640.

Pomocí TOC Analyzer FORMA CSHT byly stanoveny **koncentrace celkového uhlíku (TC) a celkového organického uhlíku (TOC).**

Chlorofyl a byl extrahován ze vzorku přefiltrovaného GF/C filtrem (40 μm) acetonem, absorbance extraktu pak byla měřena při vlnové délce odpovídající absorpčnímu maximu chlorofylu a (664 nm v 90 % acetonu). Výsledná koncentrace chlorofylu a byla vypočtena na základě naměřených hodnot absorbance dle níže uvedených vzorců:

Výpočet koncentrace chlorofylu z naměřené absorbance $A_{(0)}$ a $A_{(a)}$.

Nekorigovaný $A_{(0)}$ chlorofyl :

$A_{(0)} * 11,9 * v / V * \text{kyveta}$

$A_{(0)}$ naměřená absorbance

v objem extraktu v ml

V objem vzorku prolitého přes GF/C filtr
tloušťka kyvety v cm

Korigovaný $A(a)$ chlorofyl :

$28,9 * (A_{(0)} - A_{(a)}) * v / V * \text{kyveta}$

4.1.2 Metodika celodenního sledování průběhu pH, teploty, koncentrace rozpuštěného kyslíku a nasycení kyslíkem

V sezóně 2010 bylo na všech lokalitách celkem dvakrát provedeno sledování celodenního průběhu pH, teploty, stanovení koncentrace rozpuštěného kyslíku a nasycení vody kyslíkem. První sledování proběhlo na konci června, druhé na začátku září. Měření probíhala přímo v terénu na odběrových místech od cca 6:00 hod. zhruba ve čtyřhodinových intervalech.

V závislosti na morfologii a hloubce vodního sloupce sledované nádrže byla měření prováděna minimálně ve dvou až třech hloubkových profilech, na hladině a v hloubkách 0,5 m, 1 m, popřípadě 1,5 m. Dále pak měření probíhala v litorálu, kde nebyla hloubkově stratifikována. Koncentrace rozpuštěného kyslíku, nasycení kyslíkem a teplota byly stanoveny pomocí optické sondy MACH HQ 40d MULTI, pH bylo stanoveno přístrojem firmy WTW 350i MULTI.

Naměřené hodnoty byly zaznamenávány do tabulek a následně graficky zpracovány v programu Microsoft Office Excel 2003.

Terénní měření i následné zpracování provedli studenti Jan Kolář a Jana Frantová.

4.2 Metodika odběru a zpracování planktonu

Odběr a zpracování vzorků planktonu bylo provedeno na základě metodiky Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G. Masaryka (VÚV, 2006).

Odběry planktonu proběhly během roku 2010 a to celkem dvakrát. Na konci června a na začátku září z důvodu zachycení případného vyžíracího tlaku rybí obsádky.

Vlastní odběr vzorků planktonu byl proveden pomocí planktonní sítě o velikosti ok 80 μ m. Při každém odběru byla síť vrhána třikrát po sobě do pětimetrové vzdálenosti od místa vrhu různými směry. Síť se ponechávala po dopadu na hladinu částečně sklesat ke dnu tak, aby při přitahování ke břehu byla protažena větší část vodního sloupce. Odebraný vzorek byl konzervován 38 % formaldehydem na výslednou koncentraci 4 %.

Odběry na jednotlivých lokalitách byly prováděny vždy ze stejného místa (zpravidla u výpustního zařízení). Rozbor vzorků probíhal na pracovišti ENKI o.p.s ve Vodňanech a dále ve vlastních prostorách. K určování planktonních organismů byly použity mikroskopy Lambda DN 45 a CARL ZEISS – JENA

Determinace planktonu proběhla za použití klíčů: BARTOŠ (1959), ŠRÁMEK (1962), KOŘÍNEK (2005), PŘIKRYL & BLÁHA (2007). Pro potřeby diplomové práce nebylo nutné určovat všechny druhy přítomné ve vzorku. Výsledky jsou proto zaměřeny na velikost přítomného planktonu a jeho dominantní druhy.

Pro posouzení velikosti bylo použito hodnocení podle Fainy (RICHARD FAINA, II 2011, in verb.):

velmi drobný či jemný	< 0,5 mm
drobný či jemný	0,5 - 1 mm
střední	1 - 2 mm
hrubý	> 2 mm

Terénní odběr provedli studenti Jan Kolář a Jana Frantová. Jednotlivé druhy organismů určil Ing. Marek Baxa DiS, ENKI o.p.s., Třeboň.

4.3 Metodika průzkumu vybraných skupin bezobratlých

4.3.1 Vážky (ODONATA)

Odchyt vážek (imag i larev) probíhal podle upravené metodiky HANEL & ZELENÝ (2000) na přelomu června a července 2010. Podmínkou bylo slunečné bezvětrné počasí s teplotami nad 17 °C.

Každá lokalita byla systematicky procházena v průběhu jedné celé hodiny.

Imaga vážek byla lovena za použití běžné entomologické sítě o průměru rámu 50 cm s prodyšnou, měkkou tkaninou. Jednotlivé druhy byly ihned určovány pomocí dostupných klíčů (ASKEW 1988; HANEL & ZELENÝ 2000).

Larvy vážek byly sbírány prosmýkáním rostlin v pobřežní vegetaci, případně detritu ve dně, cedníkem o průměru 25 cm. Jednotlivé larvy byly fixovány v 95 % ethanolu a určeny doma, pod mikroskopem typu CARL ZEISS – JENA pomocí literatury (FRANKE 1979; ZELENÝ 1980; KOHL 2003).

Exuvie byly vyhledávány jednotlivě na vegetaci, ukládány za sucha do sběrných nádob a následně determinovány stejným způsobem jako larvy.

Odlov a determinaci provedl ing. Hesoun, MěÚ J.Hradec. Dokladový materiál je uložen ve sbírce ing. Hesouna. Nomenklatura použitá ve výsledcích je podle DOLNÉHO et al. (2007).

4.3.2 Vodní brouci (COLEOPTERA, čeleď potápníkovití - Dytiscidae)

Při odchytu vodních brouků bylo použito živochytných pastí. Past je tvaru kvádrů o rozměrech 100x30x30 cm, pokrytá pletivem o velikosti ok 5 mm. Dva vstupní otvory mají průměr 2,5 cm. Jako návnady bylo použito kuřecích jater. Past byla ponořena do nádrže tak, aby došlo k zatopení vstupních otvorů. Je nutné past neponořovat úplně, aby byl ponechán volný prostor pro dýchání chycených organismů (DAVID BOUKAL, V. 2010, in litt.).

Kladení pastí bylo provedeno dvakrát v každé lokalitě: na přelomu červen/červenec a srpen/září. Živochytné pasti byly ponechány ponořené vždy po stejný časový úsek, po dobu trvání jedné noci. Následující den byly vybrány a jejich obsah určen. Buď přímo na místě či zafixován do 95 % ethanolu. a určen doma pod mikroskopem typu CARL ZEISS – JENA podle klíče NILSSON & HOLMEN (1995).

Odlov a determinaci provedli Jan Kolář a ing. Hesoun, MěÚ J.Hradec. Dokladový materiál je uložen ve sbírce ing .Hesouna. Nomenklatura použitá ve výsledcích je podle BOUKALA et al. (2007).

4.3.3 Vodní měkkýši (MOLLUSCA)

Sběr vodních měkkýšů byl prováděn souběžně se sběrem larev vážek, tj. prosmýkáním detritu a ponořených částí rostlin cedníkem o průměru 25 cm. Nalezené druhy byly z části určeny na místě a z části fixovány do 95 % ethanolu a určeny doma pod mikroskopem mikroskopem typu CARL ZEISS – JENA podle BERAN (1998).

Nomenklatura použitá ve výsledcích je podle BERAN (2002).

Odlov a determinaci provedl ing. Hesoun, MěÚ J.Hradec.

4.4 Metodika batrachologického průzkumu

Výzkum populací obojživelníků a byl prováděn na základě upravených metodik MIKÁTOVÁ & VLAŠÍN (2002) a VOJAR (2007).

V rámci výzkumu byly zkoumané lokality navštíveny celkem třikrát. Na konci dubna, v polovině května a na konci června (jednou v době páření a kladení snůšek, jedna noční návštěva a jednou v době vývoje larev).

Přítomnost jedinců určitého druhu obojživelníků na dané lokalitě byla zjišťována několika způsoby:

- a) identifikace jednotlivých druhů žab podle akustických projevů (zejména v době páření a kladení snůšek)
- b) identifikace jednotlivých druhů žab na základě nalezených snůšek
- c) namátkové prolovování nepřehledných vodních ploch sítkou – odlov adultních jedinců (zejména ocasatých obojživelníků) a identifikace jednotlivých druhů podle ulovených larev
- d) vizuální pozorování – uplatňováno zejména u přehlednějších vodních ploch, u druhů zdržujících se při břehové linii (zástupci komplexu zelených skokanů), popř. na terestrických stanovištích (např. v případě skupiny „hnědých“ skokanů)
- e) prohledávání potenciálních terestrických úkrytů obojživelníků (např. prostory pod velkými kameny, kmeny apod.).

Determinace byla provedena na místě podle dostupné literatury (ARNOLD & OVENDEN 2002; BARUŠ & OLIVA 1992; ZWACH 2008).

Odlov a determinaci provedl Mgr. David Fischer, Hornické muzeum Příbram.

Nomenklatura použitá ve výsledcích je podle FROST et al. (2006).

Výsledky z terénních pozorování byly zpracovány do tabulek v programu Microsoft Office Excel 2003.

4.5 Metodika průzkumu litorální vegetace

Podle leteckých snímků (MAPY.CZ 2010a,b,c,d) byl zakreslen přibližný obrys studovaných nádrží. Do něho byly při jednotlivých terénních pochůzkách zakreslovány porosty litorální vegetace.

Lokality byly navštíveny celkem šestkrát v období květen až září 2010. Každá lokalita byla systematicky procházena a zaznamenáváno rozložení litorálních porostů. Jednotlivé porosty byly měřeny za použití 30 m pásma s přesností na celé metry. Tyto záznamy byly zakreslovány do obrysové mapy. Zároveň byl zhotovován seznam nalezených druhů dané lokality.

Jednotlivé skupiny vegetace byly zařazovány do svazů a asociací podle MORAVEC et.al. (1995) a CHYTRÝ et.al. (2001).

Druhy rostlin byly určovány v terénu nebo doma za použití uvedené literatury (HEJNÝ et.al. 2000; KUBÁT et.al.2002; PODUBSKÝ & ŠTĚDROŇSKÝ 1954).

Terénní průzkum provedli Jana Frantová, Jan Kolář. Na determinaci se též podílel RNDr. Štěpán Husák, CSc, Botanický ústav AV ČR.

Výsledky z terénních pozorování byly překresleny do map v programu ArcGIS 9.3 nebo zpravovány do tabulek v programu Microsoft Office Excel 2003.

5. VÝSLEDKY

5.1 Výsledky fyzikálních a chemických parametrů vzorků vody

Na zkoumaných rybnících byly v roce 2010 provedeny dva odběry vzorků vody a následně stanoveny jejich fyzikální a chemické parametry. V **Tab. 4, 5 a 6** jsou zaznamenány výsledky těchto rozborů. Ve stejných termínech proběhlo na sledovaných lokalitách měření celodenního průběhu vývoje teploty, koncentrace rozpuštěného kyslíku a pH. Výsledky tohoto sledování jsou zaznamenány v grafech v **Přílohách 1- 8**.

Tab. 4 Koncentrace kationtů Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , obsah rozpuštěného železa, manganu a zinku ze vzorků vody rybníků Horní Zlatník, Prelátský, Pazderný a Obecní u Mníšku v sezóně 2010 (Laboratoř ENKI o.p.s 2010).

Lokalita	Datum odběru vzorku	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
		[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Horní Zlatník	29.6.2010	29,8	11,4	31,8	7,44	0,191	0,03	0,04
	30.8.2010	19,2	13,7	28	6,41	< 0,08	< 0,02	0,03
	průměr	24,5	12,55	29,9	6,925	0,191	0,03	0,035
Prelátský	29.6.2010	3,8	1,72	7,5	3,19	3,78	0,929	0,066
	30.8.2010	2,84	1,68	7,76	2,82	3,82	0,362	0,073
	průměr	3,32	1,7	7,63	3,005	3,8	0,6455	0,0695
Pazderný	29.6.2010	4,27	11,3	18,2	4,5	0,447	0,048	0,061
	30.8.2010	3,39	9,43	17,4	4,89	0,092	0,025	0,02
	průměr	3,83	10,365	17,8	4,695	0,2695	0,0365	0,0405
Obecní u Mníšku	29.6.2010	3,48	4,84	31	6,19	0,521	0,167	0,04
	30.8.2010	4,43	5,36	29	8,17	< 0,08	0,056	0,04
	průměr	3,955	5,1	30	7,18	0,521	0,1115	0,04

Zjištěné koncentrace sodných kationtů Na^+ jsou ve všech rybnících téměř shodné. Průměrně dosahují hodnoty 3,7 mg/l. Výraznou odlišnost vykazuje pouze rybník Horní Zlatník, kde průměrná hodnota koncentrace sodných kationtů dosahuje hodnoty 24,5 mg/l.

Kationty vápníku Ca^{+2} , které jsou v rybníčních vodách důležité pro distribuci oxidu uhličitého, pH či neutralizační kapacitu se v běžných rybníčních vodách pohybují v rozmezí 20-60 mg/l (HARTMAN et al. 2005). Výraznou odlišnost v tomto parametru oproti ostatním rybníkům vykazuje rybník Prelátský s průměrnou hodnotou vápenatých kationtů pouze 7,63 mg/l.

Koncentrace ostatních kationtů se pohybují v rozmezí běžném pro rybníční vody (PŘIKRYL in HARTMAN et al.2005), kromě koncentrací kationtů železa a manganu, které jsou zvýšených v rybníce Prelátský.

Tab. 5 Hydrochemické parametry vzorků vody rybníků Horní Zlatník, Prelátský, Pazderný a Obecní u Mníšku v sezóně 2010 (Laboratoř ENKI o.p.s 2010).

Lokalita	Datum odběru vzorku	Vodivost [μS/cm]	TUR [NTU]	KNK _{4,5} [mmol.L ⁻¹]	NL [mg.L ⁻¹]	Chla mg.L ⁻¹ (avg)	pH laboratoř
Horní Zlatník	29.6.2010	-	-	2,312	-	-	8,124
	30.8.2010	356	15,25	2,256	46,00	62,372	6,935
	průměr	-	-	2,284	-	-	7,530
Prelátský	29.6.2010	-	-	0,384	-	-	6,837
	30.8.2010	84	11,51	0,395	26,50	57,496	6,322
	průměr	-	-	0,390	-	-	6,580
Pazderný	29.6.2010	-	-	1,259	-	-	7,283
	30.8.2010	171	1,81	1,302	13,00	56,610	7,207
	průměr	-	-	1,281	-	-	7,245
Obecní u Mníšku	29.6.2010	-	-	2,206	-	-	7,765
	30.8.2010	236	22,09	2,113	202,00	50,451	7,230
	průměr	-	-	2,160	-	-	7,498

Hodnoty vodivosti, tj. obsahu ve solí rozpuštěných ve vodě a velikosti KNK_{4,5} koreluje se stanovenými koncentracemi kationtů uvedených v **Tab. 4**. Nejnižší hodnoty byly změřeny na rybníce Prelátský, což ukazuje na minerálně chudé vody např. vody rašelinišť (LELLÁK & KUBÍČEK 1991). Na přítomnost kyselějších vod ukazuje i nižší pH naměřené na tomto rybníce.

Koncentrace chlorofylu, který je přímým indikátorem výskytu fytoplanktonu, se pohybovala u všech sledovaných nádrží v rozmezí 50 – 60 μg.l⁻¹. Nepatrně bylo toto rozmezí překročeno pouze na rybníce Horní Zlatník. Toto množství chlorofylu je typické pro eutrofní až mírně hypertrofní nádrže (ADÁMEK et al. 2008; PECHAR & RADOVÁ 1996).

V **Tab. 6** jsou zaznamenány koncentrace dusíku a fosforu, prvků které silně ovlivňují biologickou produktivitu povrchových vod (KOČÍ et al. 2000). Koncentrace fosforu, který je pro produktivitu vod limitujícím prvkem byly na všech sledovaných nádržích zvýšené. Největší koncentrace celkového fosforu byla naměřena v rybníku Obecní, 0,61 mg/l. Naproti tomu koncentrace dusíku ve všech jeho formách byly v rozsahu běžně se vyskytujícím v rybníčních vodách ČR (PŘIKRYL in HARTMAN et al.2005).

Tab. 6 Anionty a obsahy uhlíku ze vzorků vody rybníků Horní Zlatník, Prelátský, Pazderný a Obecní u Mníšku v sezóně 2010 (Laboratoř ENKI o.p.s 2010).

Lokalita	Datum odběru vzorku	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TN	SN	PO ₄ -P	TP	SP	SO ₄	Cl	TC	IC	TOC
		[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Horní Zlatník	29.6.2010	0,008	0,004	0,004	1,580	1,263	0,022	0,123	0,066	8,19	49,78	36,16	21,23	14,93
	30.8.2010	0,008	0,004	0,002	2,467	1,253	0,011	0,350	0,098	6,89	34,21	41,79	22,18	19,61
	průměr	0,008	0,004	0,003	2,023	1,258	0,016	0,237	0,082	7,539	41,994	38,975	21,705	17,270
Prelátský	29.6.2010	0,009	0,017	0,011	1,667	1,168	0,026	0,148	0,075	21,11	3,79	28,35	2,35	26
	30.8.2010	0,006	0,015	0,006	1,572	1,216	0,016	0,194	0,099	16,87	2,92	28,92	2,37	26,55
	průměr	0,007	0,016	0,009	1,619	1,192	0,021	0,171	0,087	18,988	3,352	28,635	2,360	26,275
Pazderný	29.6.2010	0,002	0,004	0,005	1,840	1,768	0,008	0,086	0,085	4,37	9,32	35,36	10,18	25,18
	30.8.2010	0,002	0,008	0,002	1,904	1,527	0,010	0,135	0,081	7,86	8,55	35,38	11,46	23,92
	průměr	0,002	0,006	0,004	1,872	1,647	0,009	0,110	0,083	6,115	8,936	35,370	10,820	24,550
Obecní u Mníšku	29.6.2010	0,161	0,010	0,008	1,845	1,697	0,209	0,319	0,263	9,34	5,80	37,52	19,43	18,09
	30.8.2010	0,0002	0,005	0,002	5,620	1,675	0,048	0,903	0,123	9,69	9,03	73,21	18,66	54,55
	průměr	0,080	0,007	0,005	3,732	1,686	0,128	0,611	0,193	9,514	7,414	55,365	19,045	36,320

Vysvětlivky : NH₄-N -amoniakální dusík; NO₂- N dusitanový dusík; NO₃- dusičnanový dusík; TN- celkový dusík; SN- rozpuštěný dusík; PO₄-P - fosforečnanový fosfor; TP- celkový fosfor; SP- rozpuštěný fosfor; SO₄- sírany; TC- celkový uhlík; IC - anorganický uhlík; TOC- organický uhlík

5.2 Výsledky vzorků planktonu

Na každé lokalitě byly odebrány vždy dva vzorky planktonu, na konci června a na začátku září, z důvodu zachycení případného vyžíracího tlaku rybí obsádky. Z téhož důvodu je ve výsledcích zahrnuta především velikost planktonu a převažující dominantní druhy.

5.2.1 Horní Zlatník

1. odběr

Zooplankton v odebraném vzorku je spíše střední až hrubší velikosti. Dominují buchanky *Acanthocyclops robustus* včetně kopepoditových a naupliových stádií. Z perlooček se běžně vyskytuje druh *Daphnia longispina* a *Daphnia galeata*. Sporadicky jsou pak zastoupeny druhy *Daphnia ambigua* a *Bosmina longirostris* a skupina *Ceriodaphnia sp.*

Z kmene vířníků jsou nalezeny druhy jako *Filinia longiseta*, *Brachionus diversicornis* nebo *Asplanchna priodonta*.

2. oběr

Jedná se o zooplankton jemné velikosti. I zde dominuje *Acanthocyclops robustus*. Její biomasa je oproti předešlému vzorku podstatně vyšší. Z perlooček jsou nalezeny druhy *Daphnia ambigua* a *Bosmina longirostris*.

Vířníci jsou zastoupeni zejména těmito druhy: *Asplanchna priodonta*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus angularis* a *Keratella cochlearis*.

5.2.2 Prelátský

1. odběr

Zooplankton ve vzorku je velmi jemný. Tvořen zejména zlativkami rodu *Synura*. V porovnání s ostatními sledovanými rybníky se zde nachází nižší počet zjištěných druhů: *Bosmina longirostris*, *Brachionus calyciflorus*, *Hexarthra mira*, *Polyarthra sp.*, *Trichocerca sp.*

2. odběr

Zjištěna silná biomasa vířníků: *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus diversicornis* a skupin *Epiphanes sp.*, *Trichocerca sp.*, *Polyarthra sp.* Perloočky jsou zastoupeny druhy: *Daphnia galeata* a *Ceriodaphnia*.

5.2.3 Pazderný

1.odběr

Přítomný zooplankton je spíše střední velikosti. Perloočky jsou zastoupeny druhy *Daphnia galeata*, *Daphnia longispina* a skupinou *Ceriodaphnia sp.* Řád buchanky má ve vzorku pouze jednoho zástupce a to *Cyclops vicinus*. Nejpočetnější byl kmen vířníci s přítomnými druhy: *Keratella cochlearis*, *Hexarthra mira*, *Asplanchna priodonta* a skupinou *Polyarthra sp.* Mimo to vzorek obsahuje značné množství koreter podrodu *Chaoborus*.

2.odběr

Nalezena silná biomasa oligosaprobních řas zlativek rodu *Dinobryon*. Zároveň vzorek obsahuje nízkou biomasu zooplanktonu bez dominujících druhů. V malé míře jsou zastoupeny druhy: perloočky *Daphnia galeata*, *Ceriodaphnia*, buchanky: *Asplanchna priodonta* a skupina *Polyarthra sp.*, vířníci: *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, , *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta* a skupina *Trichocerca sp.*

5.2.4 Obecní u Mníšku

1.odběr

Jedná se o daphniový zooplankton střední až hrubší velikosti. Tvoří ho zejména kříženci *Daphnia longispina* a *Daphnia galeata*. Zjištěna přítomnost drobné perloočky žijící pod povrchovou blankou vody *Scapholeberis sp.* Vzorek obsahuje malé množství vířníků, zastoupených druhy *Keratella quadrata* a *Keratella cochlearis*.

2.odběr

Zooplankton je jemný, zastoupený v malém množství. Ve vzorku celkově převažují vířníci. Ti jsou zastoupeni těmito druhy: *Brachionus angularis*, *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Hexarthra sp.* Z řádu buchaneček jsou přítomny druhy jako: *Acanthocyclops robustus*, *Cyclops vicinus* včetně nauplií.

5.3 Výsledky průzkumu vybraných skupin bezobratlých

Na zkoumaných lokalitách byly v průběhu roku 2010 provedeny průzkumy vybraných skupin bezobratlých podle metodiky popsané v **Kap. 4.3**. Je třeba zdůraznit, že množství a druhové složení zjištěných skupin živočichů je silně závislé na této metodice. Pokud by probíhal průzkum zaměřený výhradně na každou jednotlivou skupinu množství nalezených druhů by jistě bylo větší.

5.3.1 Vážky (ODONATA)

V roce 2010 byl proveden jednorázový průzkum biocenózy vážek na sledovaných rybních. Byl zaměřen jak na imaga, tak na larvální stádia. Výsledky průzkumu jsou shrnuty v **Tab. 7**. Pro potřeby této práce je zaznamenávána pouze prezence jedinců daného druhu na určité lokalitě.

Tab. 7 Seznam nalezených druhů řádu vážky (ODONATA) (KOLÁŘ 2011 podle HESOUN 2010).

Druh česky	Druh latinsky	H.Zlatník	Prelátský	Pazderný	Obecní
šidélko páskované	<i>Coenagrion puella</i>	x	x	x	x
šidélko kroužkované	<i>Enallagma cyathigerum</i>	x		x	x
šidélko větší	<i>Ischnura elegans</i>	x	x		
šidélko rudoočko	<i>Erythromma najas</i>	x		x	x
šidélko znamenáné	<i>Erythromma viridulum</i>	x			
šidélko větší	<i>Ischnura elegans</i>			x	
šídlatka páskovaná	<i>Lestes sponsa</i>	x	x	x	x
šídlatka velká	<i>Lestes viridis</i>	x	x	x	x
šídlatka hnědá	<i>Sympecma fusca</i>	x		x	
šídlatka tmavá	<i>Lestes dryas</i>		x	x	x
šídlo královské	<i>Anax imperator</i>	x		x	
šídlo tmavé	<i>Anax parthenope</i>	x			
vážka čtyřskvrnná	<i>Libellula quadrimaculata</i>	x	x	x	x
vážka rudá	<i>Sympetrum sanguineum</i>	x		x	
vážka obecná	<i>Sympetrum vulgatum</i>	x			
vážka ploská	<i>Libellula depressa</i>		x		x
vážka černořitná	<i>Orthetrum cancellatum</i>				x
leskllice zelenavá	<i>Somatochlora metallica</i>		x		
leskllice měděná	<i>Cordulia aenea</i>		x		x
motýlice obecná	<i>Calopteryx virgo</i>		x		
motýlice lesklá	<i>Calopteryx splendens</i>				x
CELKEM DRUHŮ		13	10	11	11

5.3.2 Měkkýši (MOLLUSCA)

Zároveň s odchytem vážek probíhal na zkoumaných rybnících průzkum vodních měkkýšů. Výsledky tohoto průzkumu jsou zaznamenány v **Tab. 8**.

Tab. 8 Seznam nalezených druhů skupiny měkkýši (MOLLUSCA) (KOLÁŘ 2011 podle HESOUN 2010).

Druh česky	Druh latinsky	H.Zlatník	Prelátský	Pazderný	Obecní
blatenka	<i>Stagnicola sp</i>		x	x	
člunice jezerní	<i>Acroloxus lacustris</i>			x	x
hrachovka	<i>Pisidium sp.</i>		x		x
kružník bělavý	<i>Gyraulus albus</i>			x	
kýlnatec čočkovitý	<i>Hippeutis complanatus</i>	x		x	
lištovka lesklá	<i>Segmentina nitida</i>	x	x	x	x
okrouhllice rybníčná	<i>Musculium lacustre</i>		x		x
plovatka bahenní	<i>Lymnea stagnalis</i>		x	x	
řemeník svinutý	<i>Bathyomphalus contortus</i>	x			
	CELKEM DRUHŮ	3	5	6	4

5.3.3 (COLEOPTERA, čeleď potápníkovití - Dytiscidae)

Odlovem do živochytných pastí a jejich následným určením byly zjištěny druhy vodních brouků z čeledi potápníkovitých. Jejich přehled je znázorněn v **Tab. 9**.

Tab. 9 Seznam nalezených brouků z čeledi potápníkovitých-Dytiscidae(KOLÁŘ 2011).

Druh česky	Druh latinsky	H.Zlatník	Prelátský	Pazderný	Obecní
	<i>Dytiscus circumflexus</i>	x			x
	<i>Dysticus circumcinctus</i>			x	
potápník vroubený	<i>Dytiscus marginalis</i>		x	x	
	<i>Graphoderus cinereus</i>	x			x
	<i>Graphoderus zonatus</i>			x	
	<i>Hydaticus transversalis</i>			x	x
	<i>Hydaticus aruspex</i>			x	x
	<i>Rhantus frontalis</i>	x		x	
	<i>Rhantus grapii</i>				x
	CELKEM DRUHŮ	3	1	6	5

Žádný z nalezených druhů ze skupin bezobratlých není na seznamu ohrožených druhů podle vyhlášky 395/92Sb. Podle červených seznamů (FARKAČ et al. 2005) jsou dva druhy ze skupiny ODONATA zařazeny mezi zranitelné (VU) - *Anax parthenope*, *Lestes dryas* a dva mezi téměř ohrožené (NT) - *Erythromma viridulum*, *Sympecma fusca*. Ze skupiny MOLLUSCA je jeden druh označen za zranitelný (VU) - *Segmentina nitida* a jeden za téměř ohrožený (NT) - *Musculium lacustre*. Z řádu COLEOPTERA jsou dva nalezené druhy zařazeny jako zranitelné (VU) - *Dytiscus circumflexus*, *Hydaticus aruspex* a dva mezi téměř ohrožené (NT) - *Graphoderus zonatus* a *Dytiscus circumcinctus*.

5.4 Výsledky batrachologického průzkumu

V průběhu roku 2010 byla během tří návštěv na studovaných územích zaznamenána přítomnost různých druhů obojživelníků. Výsledky jsou shrnuty v **Tab. 10**. spolu se stupněm ohrožení podle vyhlášky 385/92 Sb. a červeného seznamu (PLESNÍK et al. 2003)

Tab. 10 Přehled druhů obojživelníků nalezených v roce 2010 na sledovaných rybnících (KOLÁŘ 2011 podle FISCHER 2010).

Druh česky	Druh latinsky	Rybník				Ohrožení	
		Pazderný	Obecní	Prelátský	H. Zlatník	395/92 Sb.	č. seznamy
čolek obecný	<i>Lissotriton vulgaris</i>	x	x*	x	x*	SO	NT
čolek horský	<i>Mesotriton alpestris</i>			x		SO	NT
čolek velký	<i>Triturus cristatus</i>		x*			SO	EN
kuňka obecná	<i>Bombina bombina</i>	x	x			SO	EN
blatnice skvrnitá	<i>Pelobates fuscus</i>	x				SO	NT
skokan ostronosý	<i>Rana arvalis</i>			x		KO	EN
skokan štíhlý	<i>Rana dalmatina</i>	x		x	x	SO	NT
skokan zelený	<i>Pelophylax esculentus</i>	x	x	x	x	SO	NT
skokan krátkonohý	<i>Pelophylax lessonae</i>	x	x	x	x	SO	VU
ropucha obecná	<i>Bufo bufo</i>			x	x	O	NT
rosnička zelená	<i>Hyla arborea</i>	x	x	x	x	SO	NT
	celkem druhů	7	4(6)	8	5(6)		

Vysvětlivky:

Ohrožení podle vyhl. 395/92Sb.: KO-kriticky ohrožený, SO- silně ohrožený, O- ohrožený

Ohrožení podle červených seznamů: EN- ohrožený, VU- zranitelný, NT- téměř ohrožený

* Přítomnost tohoto druhu nepotvrzuje Mgr. Fischer, ale ing. Hesoun, který našel larvy čolka obecného a velkého při entomologickém průzkumu.

Na zkoumaných rybnících bylo nalezeno celkem 11 druhů obojživelníků, z nichž jeden je podle vyhlášky 385/92Sb. kriticky ohrožený, devět silně ohrožených a jeden ohrožený.

Nejvíce druhů bylo nalezeno na rybníce Prelátský (8 druhů), naopak nejméně jich bylo na rybníce Obecní u Mníšku (4 druhy). *Pelophylax esculentus*, *Pelophylax lessonae* a *Hyla arborea* jsou druhy nejčastější, zastoupené na všech zkoumaných rybnících. *Mesotriton alpestris* a *Rana arvalis* se oproti tomu vyskytují vždy pouze na jedné ze čtyř zájmových lokalit.

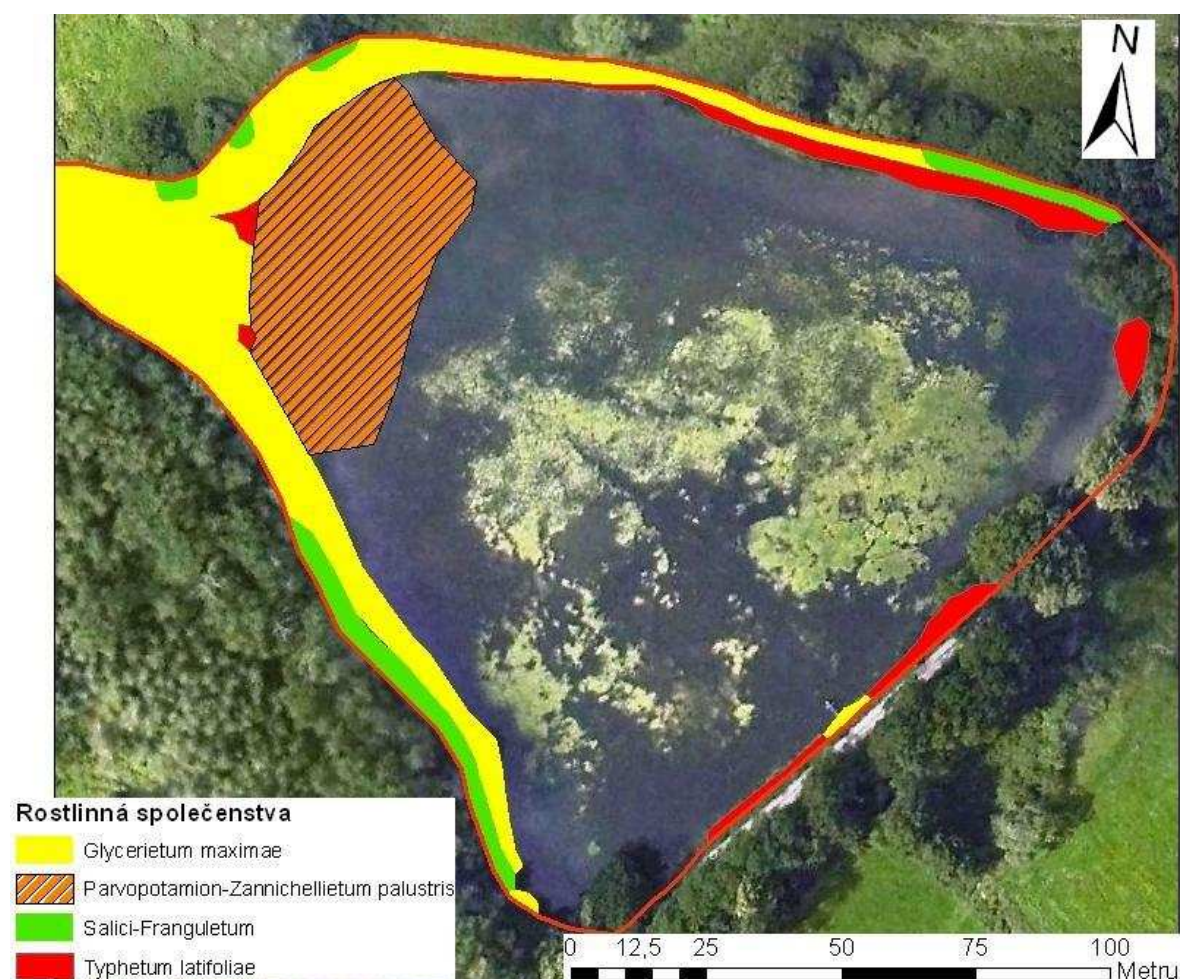
5.5 Výsledky průzkumu litorální vegetace

Na sledovaných územích bylo ve vegetační sezóně 2010 nalezeno celkem 10 asociací rostlinných společenstev. Dohromady bylo na čtyřech zkoumaných rybnících zaznamenáno 42 druhů rostlin. Kompletní seznam nalezených druhů rostlin je uveden v Příloze 9-12.

5.5.1 Horní Zlatník

Litorální porosty zabírají přibližně 27% skutečné rozlohy rybníka. Toto číslo je přibližné, neboť nelze přesně změřit plochu společenstva *Parvopotamo-Zannichellietum palustris*. Jedná se o společenstvo vznášející se ve vodním sloupci, je tedy ovlivněno pohybem větru a vyžíracím tlakem ryb a polodivokých kachen.

Na této lokalitě byla nalezena celkem čtyři rostlinná společenstva (Obr. 5).



Obr. 5 Rostlinná společenstva rybníka Horní Zlatník (KOLÁŘ 2011).

Nalezená společenstva:

Glycerietum maximae Hueck 1931

Toto rostlinné společenstvo, tvořící 47% plochy veškerých litorálních porostů, se nachází téměř po celém obvodu rybníka s centrem výskytu v jeho Z části. Nepatrnou skupinu tvoří též asi 10 metrů dlouhý pás kolem výpustního zařízení. Společenstvo je druhově chudé s dominancí zblochanu vodního (*Glyceria maxima*). Další nalezené druhy jsou například orobinec širokolistý (*Typha latifolia*) či okřehek menší (*Lemna minor*).

Typhetum latifoliae Lang 1973

Společenstvo tvoří tři oddělené skupiny v JZ části nádrže u hrázového tělesa. Nejpočetněji je pak společenstvo zastoupeno v přibližně 1-3 metry širokém pásu při S straně rybníka. Dominantou je *Typha latifolia* s příměsí *Lemna minor*, závitky mnohokořenné (*Spirodela polyrhiza*) a rozptýleného rdestu hřebenitého (*Potamogeton pectinatus*). Vegetace tohoto společenstva tvoří 1/10 veškerých litorálních porostů tohoto rybníka.

Parvopotamo-Zannichellietum palustris Koch 1926

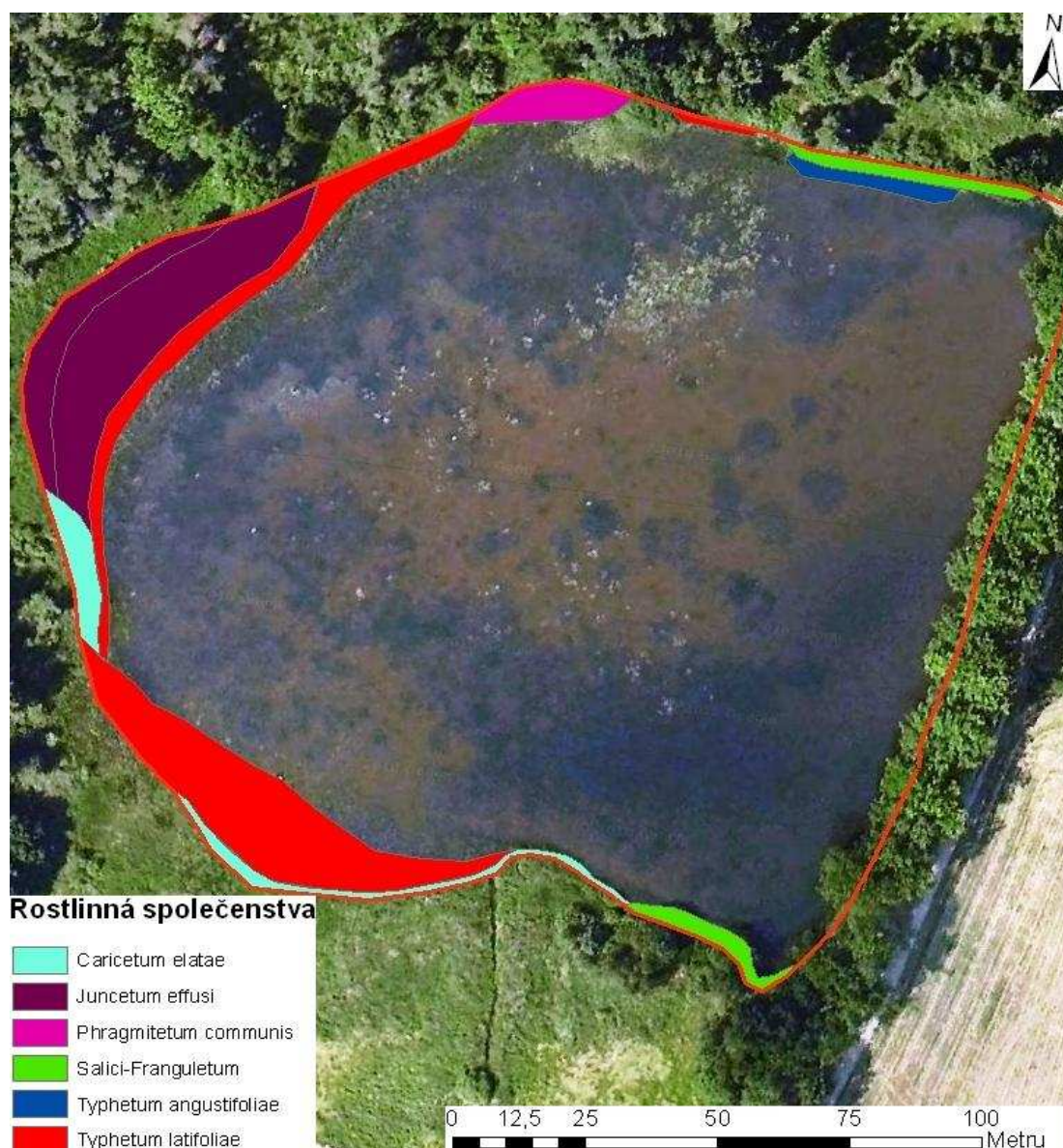
Plocha tohoto společenstva zaujímá 34% veškeré litorální vegetace. Jeho prostorové rozložení však nebylo možno přesně určit díky přirozeným pohybům vody, aktivitě ryb a chovaných kachen. S jistotou lze říci pouze to, že toto společenstvo bylo během vegetační sezony 2010 decimováno obsádkou ryb a chovem polodivokých kachen divokých (*Anas platyrhynchos*). Je zastoupeno submerzním *Potamogeton pectinatus* a plovoucími druhy *Lemna minor* a *Spirodela polyrhiza*.

Salici-Franguletum Malcuit 1929

Společenstvo bažinných vrů vytvářející dva asi čtyři metry široké pásy na SV a JZ rybníka. Kromě převažující vrby popelavé (*Salix cinerea*) se v něm vyskytují vlhkomilné druhy bylin jako karpinec evropský (*Lycopus euroaeus*) a kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), společně s druhy ruderalními jako je kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

4.5.2 Prelátský

Na zkoumané lokalitě bylo nalezeno celkem šest rostlinných společenstev, pokrývajících téměř 14% z celkové rozlohy rybníka. Rozmístění jednotlivých společenstev znázorňuje Obr.6.



Obr. 6 Rostlinná společenstva rybníka Prelátský (KOLÁŘ 2011).

Nalezená společenstva:

Typhetum latifoliae Lang1973

Plošně nejpočetnější společenstvo rybníka Prelátský (41% plochy litorálních porostů) zaujímá poměrně velkou plochu na JZ straně nádrže. Zároveň tvoří přibližně dva metry široký pás na Z straně rybníka. Je tvořeno hlavně *Typha latifolia* s příměsí kosatce žlutého (*Iris pseudacorus*) a ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*). Hlouběji v porostu lze nalézt bublinatku jižní (*Utricularia australis*).

Typhetum angustifoliae Pignatti 1953

Na rybníku Prelátský tvoří toto společenstvo jediný pás vegetace na S straně nádrže. Společenstvo je poměrně monokulturální, tvořené orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*) a vtroušenou natantní *Spirodela polyrhiza*.

Phragmitetum communis (Gams 1927) Schmale 1939

Toto společenstvo tvoří jedinou ucelenou populaci v S části nádrže. Druhově je společenstvo velmi chudé s dominantním rákosem obecným (*Phragmites communis*).

Salici-Franguletum Malcuit 1929

Toto keřové společenstvo tvoří dva 2-3 metry široké pásy na S a J rybníka. Dominuje mu bažinná *Salix cinerea* s příměsí krušiny olšové (*Frangula alnus*). Na J straně do něj proniká ruderalní vegetace se zástupci jako *Urtica dioica* či třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*).

Caricetum elatae Koch 1926

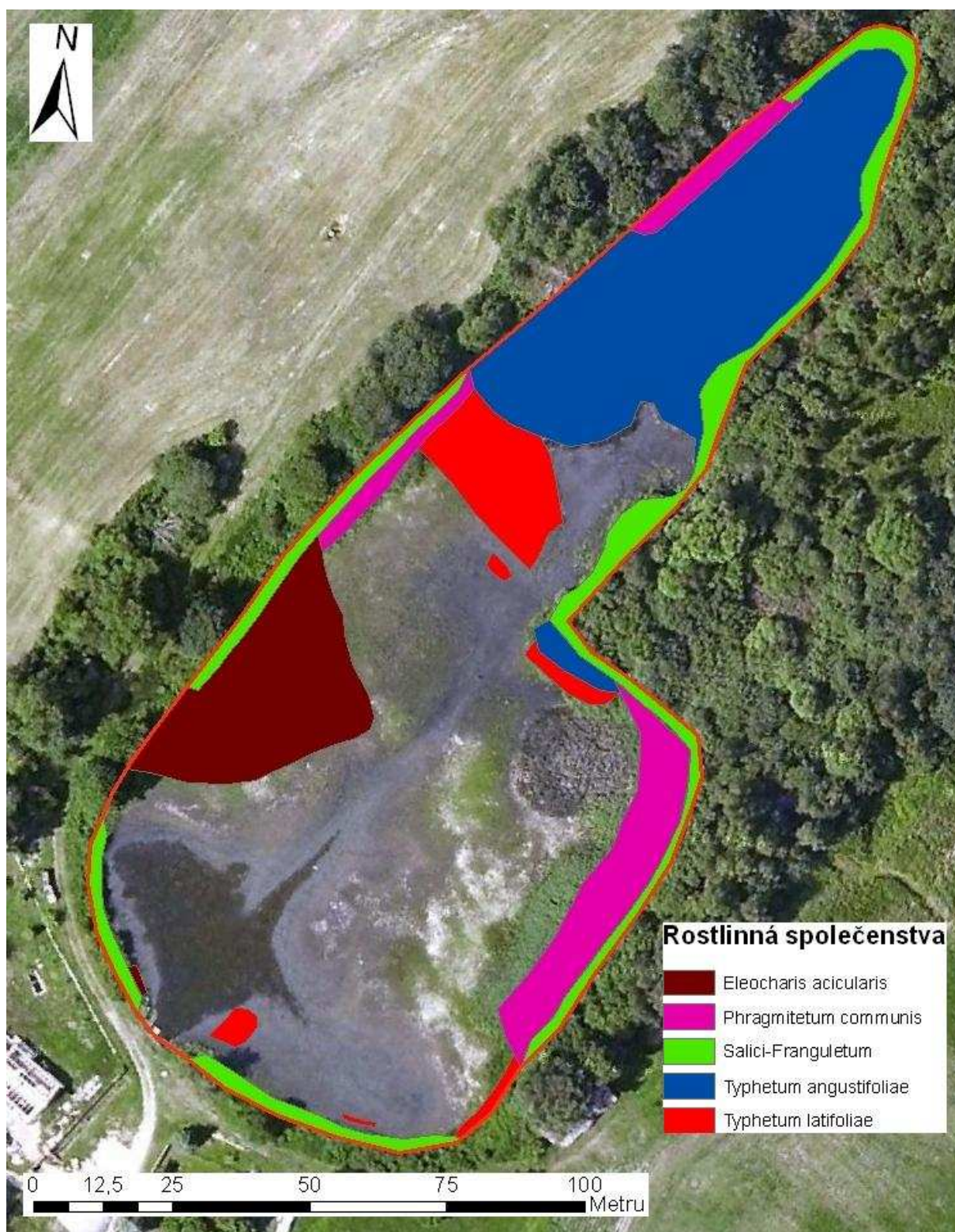
Společenstvo vysokých ostřic vytvářející bulty v metrovém pásu na J straně rybníka a dále na větší ploše v jeho Z části. Jedná se o druhově poměrně bohaté společenstvo s některými druhy ostřic (*Carex acuta*, *C. versicaria*, *C. pseudocyperus*) a třtinou šedavou (*Calamagrostis canescens*). V tůňkách mezi bultami lze nalézt *Utricularia australis*.

Juncetum effusi Jonas 1935

Společenstvo vzniklé pravděpodobně po vyhnutí litorálních okrajů, zaujímá velký prostor (35% z celkové plochy litorálních porostů) v Z části nádrže. Je ohraničené orobincovým pásem a nahnutou deponií zarostlou ruderalními druhy jako např. netýkavkou žlaznatou (*Impatiens glandulifera*). Dominantními rostlinami jsou zde různé druhy sítin (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*) mezi nimiž byl nalezen rašeliník (*Sphagnum* sp.).

5.5.2 Pazderný

V sezóně 2010 bylo na rybníce Pazderný nalezeno celkem pět rostlinných společenstev. Litorální porosty tvořily celkem 48% skutečné plochy rybníka (**Obr. 7**).



Obr. 7 Rostlinná společenstva rybníka Pazderný (KOLÁŘ 2011).

Nalezená společenstva:

Typhetum latifoliae Lang 1973

Toto rostlinné společenstvo se nachází ve třech izolovaných ostrůvcích u hráze nádrže. Dále pak se nachází v poměrně velké ploše v S části nádrže. Tato plocha byla na jaře 2010 redukována zásahy majitele rybníka. Odstraněno bylo asi 5% z původní velikosti. Společenstvo je tvořeno převážně monokulturou *Typha latifolia*.

Typhetum angustifoliae Pignatti 1953

Nejhojněji zastoupené společenstvo rybníka Pazderný (41% plochy všech litorálních porostů) tvoří velkou souvislou plochu na SV straně rybníka a jeden izolovaný ostrůvek ve V části. Jedná se o společenstvo druhově chudé tvořené převážně *Typha angustifolia* s příměsí natantního okřehku trojbrázdého (*Lemna trisulca*) či vlhkomilnými rostlinami jako *Lythrum salicaria* či svízel bahenní (*Galium palustris*).

Phragmitetum communis (Gams 1927) Schmale 1939

Toto společenstvo tvoří dva úzké pásy na Z straně rybníka a jeden mohutný porost na straně V. Společenstvo je silně zapojené s výraznou dominancí *Phragmites communis*.

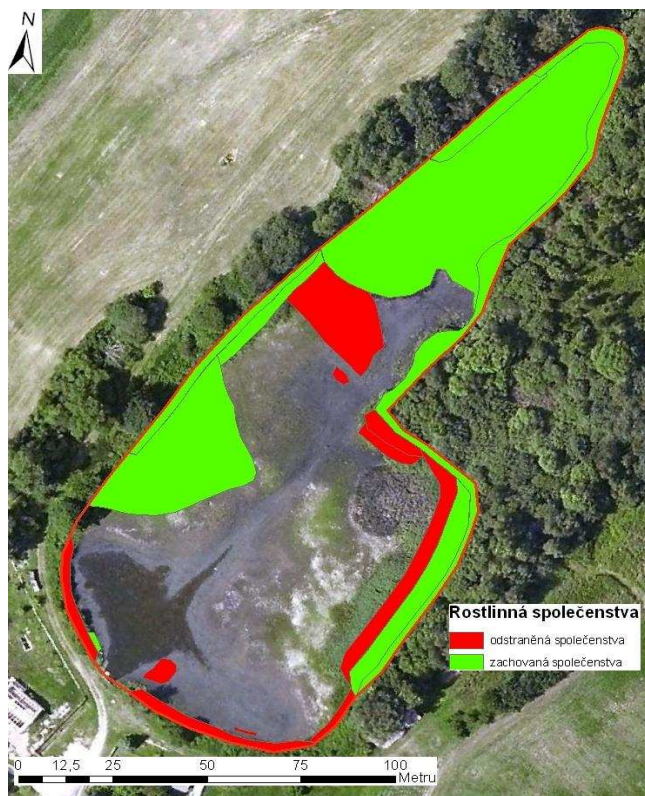
Salici-Franguletum Malcuit 1929

Toto keřové společenstvo tvoří téměř souvislý asi 2 metry široký pás kolem celého rybníka. Dominuje mu bažinná *Salix cinerea* s příměsí *Frangula alnus*. V bylinném podrostu lze nalézt několik druhů vlhkomilnými bylin, např. pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*).

Eleocharis acicularis

Toto společenstvo tvořené hlavně bahničkou jehlovitou (*Eleocharis acicularis*) zaujímá velkou plochu v Z části nádrže. Vzniklo před rokem 2009, kdy byl v těchto místech rybník bez vody. V roce 2010 bylo přeplavováno vodou a porosty bahničky decimovány násadou kapra a amura. Současně s bahničkou se zde vyskytují rozptýlení zástupci vlhkomilných rostlin jako *Lythrum salicaria* a vrbiny obecné (*Lysimachia vulgaris*) spolu s natantním rdesnem obojživelným (*Polygonum amphibium*). V izolované populaci na J straně pak bylo nalezeno několik desítek jedinců šípatky vodní (*Sagittaria sagittifolia*).

Na jaře 2011 bylo nájemcem p.Medunou provedeno odstranění některých litorálních

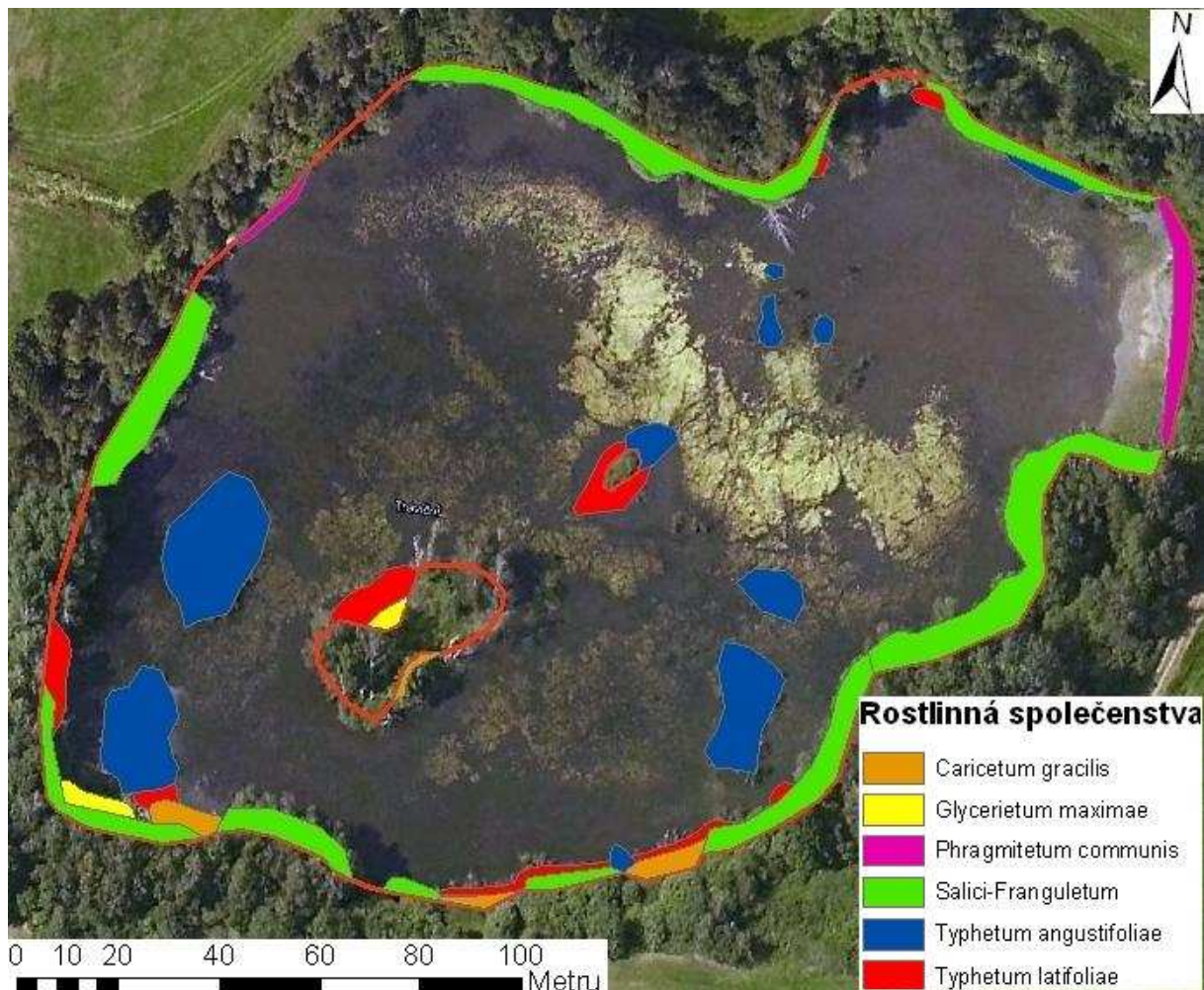


porostů (**Obr. 8**) Jednalo se hlavně o vrbová společenstva v J části nádrže, dále byl asi na polovinu zredukován rákos ve V části a orobincové porosty v SV části nádrže. Dohromady tedy bylo odstraněno 18,% plochy z původních litorálních porostů zaznamenaných v roce 2010. Posečená vegetace byla (kromě keřových partií) z větší části ponechána na místě, což může mít negativní dopad na koncentrace rozpuštěného kyslíku v nádrži v důsledku rozkladu rostlinného materiálu (ČÍTEK et al. 1992).

Obr. 8 Odstraněná společenstva rybníka Pazderný - jaro 2011 (KOLÁŘ 2011).

5.5.3 4. Obecní u Mníšku

Ve vegetační sezóně 2010 bylo na rybníku Obecní u Mníšku nalezeno celkem 6 rostlinných společenstev, která zaujímají 15% skutečné plochy rybníka. Zjištěný stav dokumentuje **Obr. 9**.



Obr. 9 Rostlinná společenstva rybníka Obecní u Mníšku (KOLÁŘ 2011).

Nalezená společenstva:

Typhetum latifoliae Lang1973

Na rybníce Obecní u Mníšku tvoří toto společenstvo několik izolovaných ostrůvků výskytu lokalizovaných především v J části rybníka a u obou rybníčních ostrovů. Toto společenstvo, vázané na především na mělké vody je tvořeno převážně jedním druhem *Typha latifolia*, případně *Carex pseudocyperus*.

Typhetum angustifoliae Pignatti 1953

Plošně velmi početné (32% rozlohy litorálních porostů) společenstvo *Typhetum angustifoliae* tvoří několik poměrně velkých populací na V i Z straně rybníka. Druhově chudé společenstvo je vázané na hlubší vodu. Proto jeho příměs tvoří hlavně druhy plovoucí - *Lemna minor* a *Lemna trisulca*, či druhy ponořené jako stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*).

Phragmitetum communis (Gams 1927) Schmale 1939

Výskyt tohoto společenstva byl zaznamenán ve dvou poměrně úzkých pásích na Z a V straně nádrže. Západní asi dvou metrový pás přímo navazující na hrázovou cestu je pravidelně kosen při podzimních výlovech. Kromě dominujícího *Phragmites communis* zde lze nalézt terestričtější rostliny jako např. *Calamagros epigejos*.

Východní pás je širší (3-4m) s výskytem vlhkomilných druhů rostlin jako např. dvouzubec níčí (*Bidens frondosa*) nebo *Juncus effusus*.

Salici-Franguletum Malcuit 1929

Nejhojnější vegetace rybníka Obecní (47% rozlohy litorálních porostů). Toto keřové společenstvo tvoří téměř kompaktní asi dva až čtyři metry široký pás kolem celého rybníka. Dominuje mu bažinná *Salix cinerea* s příměsí *Frangula alnus*. V bylinném podrostu byla nalezena např. pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*).

Caricetum gracilis Almquist 1929

Toto ostřicové společenstvo bylo lokalizováno především v J části nádrže. Je tvořeno hlavně *Carex gracilis*, a dalšími druhy ostřic (*C. versicaria*, *C. pseudocyperus*). Tam kde ostřicové buly přecházejí na pevnou zem se přimíchávají vlhkomilné druhy jako *Calamagrostis canescens* či *Lythrum salicaria*. Buly, které jsou v dostatečně hluboké vodě jsou decimovány násadou amura bílého-

Glycerietum maximae Hueck 1931

Druhově chudé společenstvo nalezené v malých populacích v blízkosti hlavního ostrova a na J nádrže. Společenstvo je prakticky uniformní tvořené porostem *Glyceria maxima*.

6. DISKUSE

Tato kapitola se zabývá slovním komentářem výsledků s využitím odborné literatury a osobní zkušenosti zpracovatelů dílčích terénních průzkumů tj. Ing. Marek Baxa DiS, ENKI o.p.s- plankton; Ing. Petr Hesoun, MěÚ J. Hradec - bezobratlí (ODONATA, MOLLUSCA); Mgr David Fischer, Hornické muzeum Příbram - obojživelníci. Přednostně byl v souladu s cíly diplomové práce hodnocen vztah vegetace a biodiverzity v návaznosti na způsob obhospodařování dané nádrže. Nebylo použito žádné statistické metody ani výpočtu jednoduchých indexů diverzity, z důvodu malého časového rozsahu dat (sběr probíhal pouze jednu sezónu) a jejich rozdílné kvantity. Blíže **Kap. 7**.

6.1 Horní Zlatník

6.1.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody

Podle zjištěných chemických parametrů vody se rybník řadí mezi eutrofní až slabě hypertrofní (OECD 1982). Ve třídách jakosti povrchových vod podle ČSN 757221 tato nádrž spadá do kategorie znečištěná voda. Sledování denních průběhů pH a koncentrací rozpuštěného kyslíku neukazuje na prudší výkyvy těchto hodnot, jak bývá jak bývá typické pro intenzivně obhospodařované rybníky (PECHAR & RADOVÁ 1996). Zvýšené množství kationtů Na^+ a aniontů Cl^- lze vysvětlit přítomností blízké komunikace a splachy posypových solí (JAN POKORNÝ, II 2011, in verb.).

6.1.2 Složení planktonu

Z odebraných vzorků planktonu se dá předpokládat, že na tomto rybníku není vyvíjen přílišný tlak ze strany rybí obsádky. Dokládá to přítomnost *Daphnia longispina* ještě na konci června. Tato perloočka se řadí do větších druhů (ADÁMEK 2008) a její výskyt v tomto období nebývá na mnoha intenzivně obhospodařovaných rybnících s vysokými obsádkami již obvyklý. Vzorek z konce sezóny však signalizuje, že se během letních měsíců predační tlak na zooplankton zvýšil. Vypovídá o tom převaha drobných druhů (MAREK BAXA, III 2011, in litt.)

K nasazení rybí obsádky došlo až na konci dubna (EVIDENCE 2010a), proto je možno usuzovat, že reakce snížení velikosti planktonu na vyžírání tlak se v prvním vzorku planktonu neprojevila. V druhém již je jasně patrná.

6.1.3 Odonatofauna

Na rybníce Horní Zlatník bylo nalezeno poměrně bohaté společenstvo vážek obsahující 13 druhů, tj. nejvíce ze všech sledovaných nádrží. Zahrnuje jak druhy běžné (*Sympetrum sanguineum*, *Ischnura elegans*), tak druhy zapsané v červeném seznamu (FARKAČ et al. 2005) jako NT- téměř ohrožené (*Erythromma viridulum*, *Sympecma fusca*) nebo VU- zranitelné (*Anax parthenope*). Nádrž poskytuje vážkám široké spektrum biotopů, proto zde nalezneme druhy vázané na vegetaci emerzní (*Lestes sponsa*, *Anax imperator*), na vegetaci natantní (*Erythromma najas*, *Erythromma viridulum*) či submerzní (*Anax parthenope*). Poloha rybníka pak vyhovuje druhům upřednostňujícím blízkost lesa (*Sympecma fusca*) či otevřených ploch (*Sympetrum vulgatum*) (DOLNÝ et al. 2007). Vývoj vážek probíhá přes jedno nebo více larválních stádií, které se vyvíjejí ve vodním prostředí po dobu od 6 týdnů až po 3 roky. Během tohoto období jsou larvy dravé a živí se jinými larvami bezobratlých. Statnější larvy jsou schopny ulovit i pulce žáby či drobnou rybu (HANEL & ZELENÝ 2000). Samotné larvy nejsou příliš pohyblivé, loví taktikou „sit and wait“, proto jsou častou kořistí dravých ryb či obojživelníků. Přítomnost takto velkého počtu druhů vážek svědčí o vhodných úkrytových podmínkách, které zajišťuje litorální vegetace.

6.1.4 Vodní měkkýši a brouci

Dva ze tří nalezených druhů vodních měkkýšů jsou běžné druhy stojatých vod ČR, jak uvádí BERAN (1998) a BERAN (2002). Pouze lištovka lesklá (*Segmentina nitida*) je v červeném seznamu značena jako zranitelná (FARKAČ et al. 2005). Přítomnost rozvinutého litorálu, jako přirozeného stanoviště vodních měkkýšů je nezpochybnitelná (PETR HESOUN, VII 2010, in litt.). Bohužel nebyla nalezena literatura, která by se zabývala přímým vlivem rybí obsádky. Nepřímo působí rybářské obhospodařování rybníků. Nadměrné zatěžování živinami vede k častým kyslíkovým deficitům, které jsou nepříznivé pro populace vodních měkkýšů (PŘIKRYL & FAINA 1996, PŘIKRYL 2008)

Vodní brouci a jejich larvy žijí dravým způsobem života. Potravou je jim jiný vodní hmyz, ale i vývojová stádia ryb a obojživelníků (HARTMAN et al. 2005; ADÁMEK 2008). Samy jsou pak těmito organismy predovány. Přestože, na ně má velikost rybí obsádky vliv (POST & CUCIN 1984; PIERCE & HINRICHS 1997), jde hlavně o vliv nepřímý a to zhoršování kvality vody v některých parametrech jako koncentrace rozpuštěného kyslíku, pH (JACKSON & HARVEY 1993). Dalším nevhodným hospodářským opatřením z hlediska vodních brouků je zimování, jak uvádí MARHOUL & TUROŇOVÁ (2008) na příkladu kriticky ohroženého druhu potápníka dvojčarého (*Graphoderus bilineatus*).

6.1.5 Obojživelníci

Z dosavadního sledování batrachofauny rybníka Horní Zlatník podle zprávy FISCHERA (2010) vyplývá, že došlo ke snížení početnosti druhů obojživelníků. Zatímco v roce 2009 byli obojživelníci nalézáni na celé ploše rybníka, v roce 2010 byli nalezeni pouze v neprostopných zblochanových porostech. Může to být vysvětleno predacním tlakem ryb, případně chovaných kachen. Vliv polodivoce chovaných *Anas platyrhynchos* zatím nebyl dostatečně prozkoumán, částečně se o něm zmiňuje ve své práci DOLEŽAL (2002) a MIKÁTOVÁ (nepubl.) in VOJAR (2007).

Přítomnost rosničky zelené (*Hyla arborea*) podle BARUŠE & OLIVY (1992) a MIKÁTOVÉ & VLAŠÍNA (2002) dokazuje, že rybník není příliš zatížen organickými látkami, na které jsou citlivá především její vývojová stádia.

6.1.6 Litorální vegetace

Litorální společenstva rybníka Horní Zlatník jsou poměrně druhově chudá. Jsou tvořena pouze 14 druhy rostlin. V eulitorální části prakticky jednodruhové společenstvo *Glycerietum maximae*. Toto společenstvo je silně zapojené a z velké části znemožňuje průnik rybám, což může mít pozitivní vliv na výskyt obojživelníků a jiných vodních organismů jak uvádějí ve svých pracích MIKÁTOVÁ & VLAŠÍN (2002) či YEE et al. (2009). V sublitorálu je možno nalézt společenstvo s *Potamogeton pectinatus*, které vyplňuje vodní sloupec ve značné části nádrže. Toto společenstvo indikuje zatížení vod organickými látkami (HEJNÝ 2000). Rdest byl ovšem v průběhu sezony 2010 do značné míry zredukován obsádkou ryb a přítomností chované *Anas platyrhynchos*.

6.1.7 Shrnutí

Rybník Horní Zlatník je eutrofní nádrž s polointenzifikačním stupněm rybářského hospodaření (Směrnice č. 27/88). Není zde vyvinuta typická zonace jak ji popisuje HEJNÝ et al. (1996). Chybí spodní pásmo sublitorálu s ponořenými, ve dně kořenujícími rostlinami. Též chybí epilitorál neboť vegetace skokovitě přechází v ruderální porosty okrajů polí. Litorální porosty jsou vyvinuty přibližně na ¼ rybníka. Jedná se však o společenstva druhově chudá bez zvláštních ekologických nároků. Jejich přítomnost a řada dalších faktorů ovšem vytváří vynikající biotop pro druhově bohaté společenstvo vážek. Ostatní sledované skupiny organismů jsou též zastoupeny, je na nich však patrný přímý i nepřímý vliv obsádky ryb a rybářského hospodaření.

6.2 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Horní Zlatník

Pro podporu diverzity bych doporučil vyloučení hospodářských zásahů jako hnojení a vápnění. Výjimečně je možno přistoupit k jednorázové dávce živin pro jarní „nastartování“ fytoplanktonu, popřípadě vápnit při snížené hodnotě $KNK_{4,5}$ (JAN POKORNÝ IV. 2011, in verb.). Oba tyto zásahy by měly být provedeny až po vyhodnocení výsledků pravidelných rozborů vody prováděných v této nádrži.

Bylo by vhodné snížit množství a stáří nasazovaných ryb a vyloučit přítomnost pouze jednoho rybího druhu. Jako optimální by mohla být kombinace kapr, lín, bílá ryba (plotice, perlín). Toto opatření bylo úspěšně použito v NPR Velký a Malý Tisy v letech 1999-2003 a jeho pozitivní vliv na litorální porosty a avifaunu dokumentuje BUREŠ et al. (2005).

Letnění v intervalu 3-5 let by též podpořilo druhovou diverzitu litorální vegetace, především společenstev obnažených den (PETŘÍČEK 1999, CHYTRÝ et al. 2001).

PETŘÍČEK (1999) navrhuje kosení *Potamogeton pectinatus* motorovými žacími loděmi. Tento způsob je ekologicky nejšetrnější, bohužel také finančně nejnákladnější. Navíc je nutné posečenou biomasu odstranit, aby svým rozkladem nezhoršovala kyslíkové poměry v nádrži. K omezení nadměrného rozvoje rdestu by bylo vhodné použít býložravých ryb, především pak amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*). Jeho nevýhodou je značná neselektivita v redukci makrovegetace.

Též je vhodné zastavit chov polodivokých kachen, neboť obohacují nádrž o živiny a přímou konzumací omezují rozvoj vodních makrofyt (SPRÁVA CHKO 2006).

6.3 Prelátský

6.3.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody

Rybník Prelátský spadá fyzikálně chemickými parametry svojí vody do kategorie eutrofních (OECD 1982). Převážnou částí svých ukazatelů se podle ČSN 757221 řadí jeho voda do III. třídy- znečištěných. Pro tento rybník je charakteristické nejnižší pH ze všech sledovaných nádrží., průměrně 6,5. Je to způsobeno přítomností rašelinných partií v jeho litorální části. V rybníčních vodách byly naměřeny vysoké hodnoty kationtu železa. Spolu s nízkým pH může hrozit riziko úhynu žábrami dýchajících organismů. ČÍTEK & et al. (1997) doporučují, aby koncentrace rozpustných forem železa ve vodě určené k pěstování kaprovitých ryb nepřesáhla 0,2 mg/l. V rybníku Prelátský byla naměřena hodnota 3,8 mg/l.

6.3.2 Složení planktonu

Tento rybník má oproti ostatním odlišný charakter. Přítomnost zlativky rodu *Synura* signalizuje betamezosaprobni charakter rybníční vody (SLÁDEČEK & SLÁDEČKOVÁ 1997). V obou odběrech bylo zaznamenáno relativně velké množství vířníka *Brachionus calyciflorus*, který je v rybníčních vodách zcela běžný, nicméně bývá vázán na vody s vyšším obsahem vápníku (BARTOŠ 1959).

6.3.3 Odonatofauna

Na této lokalitě bylo nalezeno 10 druhů z řádu vážek. Většina druhů je charakteristická velkou valencí k obývanému biotopu. Byli zde však nalezeni i jedinci typičtí pro rašelinné vody (*Lestes dryas*, *Cordulia aenea*, *Somatochlora metallica*) (HANEL & ZELENÝ 2000; DOLNÝ et al. 2007). Motýlice obecná (*Calopteryx virgo*) je naopak druh tekoucích vod a jeho přítomnost je vysvětlována prostým záletem z některého z blízkých vodních toků (PETR HESOUN, VII 2010, in litt.). Všechny druhy jsou v přírodě víceméně běžné, kromě šídlatky tmavé (*Lestes dryas*), která je v červeném seznamu (FARKAČ et al. 2005) označována jako zranitelná (VU).

6.3.4 Vodní měkkýši a brouci

Bylo zjištěno pět druhů měkkýšů obývajících především stojaté vody s bohatými porosty vodních makrofyt. Z nich *Segmentina nitida* patří dle červeného seznamu (FARKAČ et al. 2005) do kategorie VU (zranitelný) a *Musculium lacustre* do kategorie NT (téměř ohrožený). *S.nitida* však byla na Jindřichohradecku a Třeboňsku zaznamenána na řadě lokalit (PETR HESOUN, VII 2010, in litt.). Přítomnost nalezených druhů měkkýšů je

typická pro eutrofní rybníční vody. Jedná se o druhy v ČR běžné (BERAN 2002) a jejich indikační hodnota je malá.

Nízká přítomnost vodních brouků může ukazovat na tlak rybí obsádky. Drobné vodní tůňky s rašeliníkem, kam ryba není schopná proniknout mohou být refugiem mnoha druhů vodních brouků, vzhledem k použité metodice však nebylo možno tento stav zachytit.

6.3.5 Obojživelníci

Sledováním výskytu obojživelníků v letech 2009 a 2010 se prokazuje vliv rybí obsádky na tyto organismy. FISCHER (2010) uvádí, že oproti roku 2009 došlo ke snížení počtu druhů obojživelníků a jejich úspěšnosti reprodukce. Dochází k pronikání ryb do emerzních litorálních porostů a výskyt obojživelníků je vázán pouze na malou plochu pro ryby nepřístupné mělké laguny (pouze několik m²). I přesto je druhová diverzita obojživelníků nejvyšší ze všech sledovaných rybníků.

6.3.6 Litorální vegetace

Litorální porosty jsou vyvinuty na 14% rozlohy rybníka. Tvoří je úzký pás vysokých ostřic v J části nádrže, který je ohraničen navazující deponií s ruderní vegetací. Je též vytvořena velká plocha s *Typha latifolia*. V porostu orobince jsou drobné laguny s *Utricularia australis*. Rybí obsádka sem proniká v menší míře a proto mohou sloužit jako refugium mnoha skupinám vodních organismů. Nejhojněji je zastoupeno společenstvo se *Juncus effusus*. Sítina vytváří bulvy mezi nimiž je prostor pro mikrotůňky s rašeliníkem a vytvářejí tak další potenciální biotop vodních organismů bez přímého vlivu rybí obsádky.

6.3.7 Shrnutí

Rybník se z hlediska trofie jeví jako eutrofní s polointenzifikačním stupněm rybářského hospodaření (Směrnice č. 27/88). Jeho zvláštností je oproti ostatním sledovaným rybníkům trvale snížené pH. Zonace litorálu, tak jako ji popisuje HEJNÝ et al. (1996) není vyvinuta. Terestrická fáze litorálu je ohraničena deponiemi s ruderními společenstvy. Významný tlak rybí obsádky, především nasazeného amura, nedovoluje rozvoj submerzní či natantní vegetaci. Přesto jsou zde nacházena druhově bohatá společenstva především vážek a obojživelníků. Jejich výskyt je však soustředěn především na malé ploše bez přístupu ryb.

6.4 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Prelátský

Jako opatření pro zvýšení diverzity nádrže by bylo vhodné omezit přikrmování ryb v nádrži a vápnění omezit na jednorázové dávky až po předchozích pravidelných rozborech rybniční vody. V případě této nádrže budou s ohledem na nižší pH a $KNK_{4,5}$ nízké dávky vápna pravděpodobně nezbytností.

Spíše než změna hmotnosti obsádky by bylo vhodná změna druhové skladby. Jako optimální se jeví kombinace kapr, lín, „bílá ryba“ (plotice, perlín) a malé množství dravých druhů. Tím se dosáhne využití širšího spektra přirozené potravy.

Jako větší problém se jeví přítomnost melioračních stok a s nimi pravděpodobně spojená dotace živinami. ŘÁD (2007b) se to takovém zdroji napájení nezmiňuje, rybník je veden jako nebeský. Je na úvaze zda by nebylo vhodné po předchozím projednání s vlastníky či uživateli okolních pozemků obě stoky zaslepit. Průsakem přebytečné vody ze zaslepených stok by mohl vzniknout na okraji rybníka přirozený mokřad.

6.5 Pazderný

6.5.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody

I rybník Pazderný spadá podle hodnocení trofických ukazatelů do kategorie eutrofní (OECD 1982). ČSN 757221 vody této nádrže řadí do třídy II - čisté vody. Průhlednost vody byla během roku dobrá, kolísala mezi 0,7 - 1,1 m. Sledování průběhu pH a koncentrací rozpuštěného kyslíku během dne neukázalo žádné výrazné výkyvy v těchto veličinách. I když saturace kyslíkem nebyla vždy vysoká, jeho koncentrace zůstávala stabilní s ohledem na hloubku měření.

6.5.2 Složení planktonu

Vzhledem k přítomnosti zlativky *Dinobryon* se lze domnívat, že Pazderný je rybník méně úživný, s betamezosaprobním charakterem vody (SLÁDEČEK & SLÁDEČKOVÁ 1997). Absence většího daphniového zooplanktonu na konci sezóny je zřejmě způsobena právě extrémním nárůstem biomasy zmiňované zlativky (daphnie nemají co filtrovat), nikoli silným vyžíracím tlakem ryb. Jelikož je rybník zarostlý makrovegetací, je zde také velmi pravděpodobná přítomnost značné biomasy perifytonu, který živinově konkuruje pelagiálnímu fytoplanktonu (tj. absence fytoplanktonu – daphnie nemají potravu) (MAREK BAXA, III 2011, in litt.)

6.5.3 Odonatofauna

Na rybníce Pazderný bylo nalezeno 11 druhů z řádu vážek. Jejich přítomnost vypovídá o charakteru nádrže. Dominují druhy, které dávají přednost eutrofním stojatým vodám s bohatou emerzní vegetací. Šídélko rudoočko (*Erythromma najas*) a šídlo královské (*Anax imperator*) jsou naopak druhy vázané na natantní vegetaci (HANEL & ZELENÝ 2000; DOLNÝ et al. 2007). Druh *Sympecma fusca* - šídlatka hnědá je v červeném seznamu uvedené v kategorii NT (téměř ohrožený) a *Lestes dryas* - šídlatka tmavá jako VU (zranitelný) (FARKAČ et al. 2005).

6.5.4 Vodní měkkýši a brouci

Na tomto rybníce bylo nalezeno největší bohatství druhů jak ze skupiny vodních měkkýšů, tak vodních brouků ze všech sledovaných nádrží. Po šesti zástupcích od každé skupiny. To vypovídá jak o relativně dobré kvalitě vody, na kterou jsou náchylní především měkkýši (BERAN 2002), tak o nižším predačním tlaku ze strany rybí obsádky. V neposlední řadě je množství druhů vázáno na dostatek přirozených úkrytů, které poskytuje bohatý vegetační porost (BOUKAL et al. 2007).

6.5.5 Obojživelníci

Z dosavadního sledování batrachofauny rybníka Pazderný vyplývá, že oproti roku 2009 došlo v roce 2010 jednak ke snížení počtu nalezených druhů, ale také ke snížení jejich početnosti (FISCHER 2010). Lze to vysvětlit změnou rybářského obhospodařování. Zatímco v roce 2009 byl rybník nasazen kapřím embryem, v roce 2010 to byla nízká obsádka K_1 a Ab_1 . Takto malá ryba se bez problémů dostane i do hustých porostů orobince a rákosu a může poškozovat snůšky obojživelníků.

6.5.6 Litorální vegetace

Litorální porosty zabírají skoro polovinu vodní plochy rybníka. Většinou se jedná o monokultury orobinců či rákosu. Ve Z části nádrže bylo nalezeno společenstvo s vegetací ponořenou a plovoucí (*Eleocharis acicularis*). Z velké části je rybník obklopen bažinnými vrbinami. Litorální porosty orobinců jsou husté, nikoliv však neprostupné pro rybu, což může mít jistý vliv na biodiverzitu nádrže. Na jaře 2011 bylo odstraněno 18% všech litorálních porostů, především vrbového pásma v J části nádrže. Tento zásah by nemusel mít nutně negativní dopad na biodiverzitu nádrže, pokud by byl proveden ve vhodných partiích nádrže. Jeho provedení u hráze, kde má nádrž povětšinou kolmé břehy nedovoluje vytvoření zonovaného litorálu.

6.5.7 Shrnutí

Rybník Pazderný se v mnoha ohledech jeví jako mezo až eutrofní nádrž s bohatou litorální vegetací. Způsobem hospodaření se řadí k extenzivně využívaným rybníkům (Směrnice č.27/88). Porost je v částech nádrže pěkně zónován a vypovídá o historickém využívání (spíše nevyužívání nádrže). S postupnou intenzifikací rybářského hospodaření dochází k jeho redukci, a to nejen kosením, ale i likvidací obsádkou kapra a amura. Přesto, že již došlo k úbytku druhů obojživelníků, patří tento rybník z hlediska biodiverzity k nejbohatším ze všech sledovaných lokalit.

6.6 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Pazderný

Za vhodná opatření s ohledem na biodiverzitu nádrže bych považoval zastavení další intenzifikace rybářského hospodaření, především zvyšování velikosti rybí obsádky. Dále by bylo vhodné zastavit další redukci emerzních makrofyt.

Z hlediska zvýšení biodiverzity nádrže by bylo vhodné uvažovat o redukci keřové části litorálních porostů v S části nádrže o šířce 10 - 20 metrů. V této části pak vhodnou technikou vytvořit nový břeh o sklonu 1:10 a nižším (KENDER 2000; JUST et al. 2003). Tak by vznikl vhodný biotop s osluněnou mělkou vodou vhodný pro mnoho druhů živočichů a rostlin.

6.7 Obecní u Mníšku

6.7.1 Fyzikální a chemické vlastnosti vody

Tato nádrž spadá ve všech svých sledovaných parametrech do kategorie slabě hypertrofních (OECD 1982). I ČSN 757221 ji řadí do třídy IV. - silně znečištěné vody. Ve vzorcích vody byly zjištěny vysoké koncentrace celkového fosforu a amoniakálního dusíku. Potencionálním zdrojem fosforu by mohla být vrstva sedimentů na dně rybníka. Fosfor se uvolňuje do vodního prostředí i přes to, že nádrž jím není zásobována zvenčí (POKORNÝ & HAUSER 1994).

6.7.2 Složení planktonu

Hodnocení tohoto rybníka z hlediska výskytu zooplanktonu je velmi podobné rybníku Horní Zlatník. Předpokládá se v něm nízký vyžírání tlak rybí obsádky. Dokládá to přítomnost *Daphnia longispina* ještě na konci června. Tato perloočka patří k větším druhům (ADÁMEK 2008) a její výskyt v tomto období nebývá na intenzivně obhospodařovaných rybnících s vysokými obsádkami již obvyklý. Převaha drobných druhů v druhém vzorku předpokládá, že se predační tlak rybí obsádky zvýšil.

6.7.3 Odonatofauna

Stejně jako na ostatních rybnících i zde bylo zjištěno poměrně velké společenstvo vážek. Dominují druhy preferující eutrofní stojaté vody s rozsáhlými a druhově bohatými litorály. Vyskytují se zde i druhy vázané na natantní vegetaci (*Erythromma najas*) nebo na otevřené vody s chybějícím litorálem (*Libellula depressa*, *Orthetrum cancellatum*). Nalezená motýlice lesklá (*Calopteryx splendens*) je druh reofilní a předpokládá se tudíž pouze náhodný zálet z některého z blízkých toků. Z uvedeného je zřejmé, že z hlediska odonatofauny poskytuje rybník Obecní široké spektrum vhodných biotopů.

6.7.4 Vodní měkkýši a brouci

Zjištěny byly čtyři druhy vodních měkkýšů obývajících především stojaté vody s bohatými porosty vodních makrofyt. Z nich *Segmentina nitida* patří dle červeného seznamu (FARKAČ et al. 2005) do kategorie VU (zranitelný) a *Musculium lacustre* do kategorie NT (téměř ohrožený). *S.nitida* však byla na Jindřichohradecku a Třeboňsku zaznamenána na řadě lokalit. Populace obou ohrožených druhů jsou poměrně početné (PETR HESOUN, VII 2010, in litt.). Přítomnost nalezených druhů měkkýšů je typická pro eutrofní rybníční vody. Jedná se o druhy v ČR běžné (BERAN 2002).

Z přítomnosti pěti druhů vodních brouků z čehož dva jsou podle FARKAČE et al. 2005 označeni jako zranitelní (VU) je patrné, že v této nádrži není vyvíjen přílišný tlak ze strany rybí obsádky. To společně s bohatými litorálními porosty vytváří téměř optimální prostředí pro vodní brouky.

6.7.5 Obojživelníci

Přesto, že je tento rybník využíván jako plůdkový a tudíž by tlak ze strany rybí obsádky měl být nízký, dochází od roku 2008 k trvalému poklesu početnosti nalézáných obojživelníků (FISCHER 2010). Je to možné vysvětlit jednak manipulací s vodní hladinou, čímž nejsou zaplavovány všechny litorální porosty a jednak nasazování obsádky amura, vlivem kterého dochází k redukci samotných litorálních porostů jako vhodného úkrytového a reprodukčního biotopu obojživelníků.

6.7.6 Litorální vegetace

Rybník Pazderný je využíván jako plůdkový a díky tomu držen na poměrně nízké hladině. Tomu odpovídá i rozšíření litorální vegetace a vytvoření porostů orobince přímo ve vodní ploše. Po obvodu nádrže je do značné míry rozšířeno keřové společenstvo s vrbou popelavou (*Salix cinerea*) jehož stáří je odhadováno na 25let (JAN POKORNÝ, IV 2010, in verb.). Je třeba uvést, že vysazení násady *Ctenopharyngodon idella* na jaře 2010 vedlo k redukci ostřicových porostů v J části nádrže. Při batrachologickém průzkumu, který je na tomto rybníce prováděn od roku 2008 bylo zjištěno, že pokryvnost submerzní a natantní vegetace se do roku 2010 snížila v řádu desítek % (FISCHER 2010). Další možnou příčinou úbytku vodní vegetace je přítomnost chovaných *Anas platyrhynchos*, které byly na rybníce v průběhu roku 2010 pozorovány v počtu asi 40 jedinců.

6.7.7 Shrnutí

Rybník Obecní u Mníšku je využíván jako plůdkový a hospodářsky je podle Směrnice č. 27/88 hodnocen spíše jako extenzivní. Přestože je napájen pouze dešťovou vodou a nedochází k žádným splachům z okolních pozemků kvalita jeho vody není příliš dobrá. Domnívám se, že zde dochází ke kontaminaci vody živinami ze dnových sedimentů. Na tomto rybníce je patrné jak nevhodná obsádka může poškodit litorální porosty a to má za následek dopad na ostatní skupiny živočichů, především obojživelníky. Nelze pominout ani negativní vliv chovaných kachen.

6.8 Opatření navržená na podporu biodiverzity na rybníce Obecní u Mníšku

Pro zvýšení biodiverzity by bylo vhodné zachovat dosavadní způsob hospodaření na daném rybníce bez nasazování obsádky amura a chovu *Anas platyrhynchos*.

Na několika místech bych doporučil experimentálně odstranit keřové porosty v šíři 10 metrů a za použití vhodné techniky zde vytvořit břeh se sklonem 1:10 a nižším (KENDER 2000; JUST et al. 2003). Vytvořil by se tak prostor pro rozvoj emerzní litorální vegetace a rozšířil potenciální biotop pro celou skupinu vodních a na vodu vázaných organismů.

Po předchozích chemických rozborech sedimentů a prokázání jejich vlivu na kvalitu rybniční vody bych přistoupil k odbahnění rybníka. Za vhodné bych považoval použití sacího bagru, jako tomu bylo např. u rybníka Vajgar v Jindřichově Hradci (POKORNÝ & HAUSER 1994). Pokud by náklady na odstranění sedimentu byly příliš velké, mohlo by se po dohodě s orgánem ochrany přírody přistoupit k odbahnění mechanickému. Musely by však být dodrženy některé podmínky pro ochranu bioty v rybníce. A to především:

1. Vyloučení kompletního odstranění sedimentů. Zanechat co nejvíce stávajících litorálních porostů.
2. S ohledem na přítomné organismy provádět odbahňování ve vhodné roční době.
3. Sedimenty deponovat mimo katastrální území nádrže nejlépe na místa k tomu určená orgánem ochrany přírody.

7. POZNÁMKY K METODICE A ZPRACOVÁNÍ

Předložená práce je snahou o biologické zhodnocení čtyř různých rybníků na Třeboňsku. Teprve v průběhu zpracování se objevily nedostatky, po jejichž eliminaci by se hodnota podobně zaměřené práce v mnohém zvýšila. Proto byl pro další studie obdobného charakteru vytvořen stručný seznam bodů, na které by bylo vhodné se zaměřit, případně se jich vyvarovat.

Výběr lokalit

Je nemožné zajistit, aby všechny sledované rybníky byly stejné, ale je důležité se při výběru zaměřit na :

- velikost nádrže
- způsob zásobování vodou (živinami)
- hospodářské využívání okolních pozemků
- historie využití nádrže
- způsob obhospodařování nádrže a provedené zásahy

Časové zpracování

Pro kvalitní zpracování dat je třeba vycházet alespoň ze 4-5ti leté řady pozorování. Sledování v jedné sezoně může zachytit aktuální stav dané složky ekosystému, nikoliv však jeho trend v závislosti na určitém faktoru.

Metodika

Studium pochopení funkce rybníčního ekosystému vyžaduje znalost rozličných přírodovědných oborů. Práce by tedy měla vycházet z dílčích pozorování jednotlivých odborníků. Jejich metodiky by se však měly upravit s ohledem na zvolený cíl celé práce, který by měl být jasně definován.

Chemie - pro stanovení obrazu kvality rybníční vody by stačilo zaměřit se na koncentraci celkového P, N a jejich vzájemný poměr, množství chlorofylu, množství rozpuštěného kyslíku a jeho distribuce ve vodním sloupci, KNK_{4,5} a průhlednost vody. Odběry by bylo vhodné provádět 3-4 ročně.

Plankton - sledovat velikost a dominantní druhy ve třech odběrech v daném roce (duben, červen, září).

Bezobratlí - využít stávající metodiky a zvýšit intenzitu odběrů.

Obratlovci - ke sledování obojživelníků připojit i pozorování a výskyt ptáků

Data o rybářském hospodaření - Pro získání dat lze motivovat hospodařící subjekty nějakou finanční částkou jako v případě této práce. I přesto je vhodné si některé prováděné zásahy ověřovat v praxi.

8. Závěr

Předložená diplomová práce se zabývá litorálními porosty a biodiverzitou organismů na ně vázaných. Podle způsobu obhospodařování (velikost rybí obsádky, stupeň ovlivnění vlastností rybníčních vod hnojením, vápněním, užitím krmiv) byly vybrány čtyři rybníky na Třeboňsku. Na vybraných lokalitách bylo kromě fyzikálně-chemických parametrů vody sledováno také složení planktonních organismů, zastoupení některých skupin bezobratlých (vážky, vodní měkkýši a brouci), obojživelníků a plošné a druhové rozšíření litorálních porostů.

Bylo zjištěno, že rybníky Horní Zlatník a Prelátský, které jsou obhospodařovány polointenzivně skutečně vykazují jisté prvky poklesu biodiverzity. Oproti tomu rybníky Pazderný a Obecní u Mníšku (extenzivní způsob hospodaření) jsou druhově bohatší. Pokles biodiverzity nebyl patrný u všech sledovaných skupin živočichů a rostlin. Jedná se o propojený systém mnoha vzájemně se ovlivňujících faktorů, které vylučují či omezují výskyt různých druhů či skupin druhů. Ve stručnosti lze říci, že byl potvrzen známý fakt, že intenzivní využívání rybníčních ekosystémů vede ke snížení jejich druhové rozmanitosti.

Studiem litorálních porostů se z různého úhlu pohledu zabývala od 50. let 20. století řada renomovaných odborníků. Tato práce nepřinesla žádná převratná zjištění jako spíše potvrzení a zpřesnění již známých skutečností. Přesto může být jistým vodítkem při inventarizačních průzkumech na podobných lokalitách, posloužit jako podklad v rozhodnutích OOP či se stát inspirací pro další diplomové práce na podobná témata.

Zpracování této práce pro mě bylo přínosem zejména díky možnosti nahlédnout do zákulisí rybářského hospodaření a zájmů ochrany přírody. Jako pozitivní hodnotím také možnost konfrontace odlišných úhlů pohledu na danou problematiku. Ta byla umožněna setkáním s erudovanými odborníky rozličných přírodovědných oborů a uživateli rybníčních nádrží.

Rád bych se tímto nebo podobným tématem zabýval ve své následující profesní kariéře.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

ADÁMEK Z., 2008: Aplikovaná hydrobiologie. Vodňany : JCU ČB, VÚRH Vodňany.

ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002: Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Harpercollins Publishers, United kingdom.

BARUŠ V. & OLIVA O., 1992: Fauna ČSFR, Obojživelníci - Amphibia, Academia, Praha.

ASKEW R.R., 1988: The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester.

BARTOŠ E., 1959: Vířníci - Rotatoria : Fauna ČSSR. Československá akademie věd, Praha.

BARUŠ V. & OLIVA O., 1992: Fauna ČSFR, Obojživelníci - Amphibia, Academia, Praha.

BERAN L., 1998: Vodní měkkýši ČR. ZO ČSOP Vlašim.

BERAN L., 2002: Vodní měkkýši České republiky - rozšíření a jeho změny, stanoviště, šíření, ohrožení a ochrana, červený seznam (Aquatic molluscs of the Czech Republic - distribution and its changes, habitats, dispersal, threat and protection, Red List). Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Supplementum 10.

BOUKAL S. D., BOUKAL M., FIKÁČEK M., HÁJEK J., KLEČKA J., SKALICKÝ S., ŠTASTNÝ J. & TRÁVNÍČEK D., 2007: Katalog vodních brouků České republiky. Klapalekiana 43 (Suppl.): 1-289.

BUREŠ J., HÁTLE M. & JANDA J., 1996: Chráněná krajinná oblast a biosférická rezervace Třeboňsko. In: IUCN 1996: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko UICN - Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie:23-38.

BUREŠ J., HÁTLE M. & KLOUBEC B. 2006: Třeboňské rybníky - pomalá cesta k obnově poškozených ekosystémů. Ochrana přírody 60/4: 110-114.

BARTOŠ E., 1959: Vířníci - Rotatoria : Fauna ČSSR. Československá akademie věd, Praha.

ČÍTEK J., KRUPAUER V. & KUBŮ F., 1992: Rybníkářství. Informatorium, Praha.

ČÍTEK J., SVOBODOVÁ Z. & TESAŘÍK J. 1997: Nemoci sladkovodních a akvarijních ryb. Informatorium, Praha.

ČÍŽKOVÁ H. & ŠANTRŮČKOVÁ H., 2006: Procesy spojené s eutrofizací mokřadů. Živa 2006/5: 201-204.

DOLEŽAL P., 2002: Batrachofauna Nadějské rybníční soustavy v nivě Lužnice v CHKO Třeboňsko. Diplomová práce. Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

DOLNÝ A., BÁRTA D., WALDHAUSER M., HOLUŠA O. & HANEL L., 2007: Vážky České republiky: Ekologie, ochrana a rozšíření/The Dragonflies of the Czech republic : Ecology, Conservation and Distribution. ČSOP Vlašim, Vlašim.

DYKYJOVÁ D., 1982: Skripta pro dobrovolné strážce a spolupracovníky CHKO Třeboňsko. Správa CHKO Třeboňsko. KSSPPOP ČB.

DYKYJOVÁ D., 2000: Třeboňsko : Příroda a člověk v krajině pětিলisté růže. Carpio, Třeboň.

EVIDENCE 2010a: Údaje o hospodaření na rybníku Horní Zlatník. Rybářství Třeboň Hld a.s.

EVIDENCE 2010b: Údaje o hospodaření na rybníku Prelátský. Rybářství Třeboň Hld a.s.

EVIDENCE 2010c: Údaje o hospodaření na rybníku Obecní u Mníšku. Rybářství Třeboň Hld a.s.

FAINA R. 2000: Alternativy k tradičnímu pojetí rybářské intenzifikace na rybnících v CHKO Třeboňsko a na rybníčních rezervacích. In: POKORNÝ J., ŠULCOVÁ J., HÁTLE M. & HLÁSEK J. (eds.) 2000: Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech. ENKI, o.p.s., Třeboň:192-196.

FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M., 2005: Červený seznam ohrožených druhů České republiky-bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

FISCHER D., 2010: Interní zpráva k projektu „Rybníční hospodaření respektující strategii udržitelného rozvoje a podporu biodiverzity“ na vybraných rybnících Třeboňska za rok 2010. Nepublikováno.

FRANKE U., 1979: Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellen-Larven. Stuttgart Beitrage zur Naturkunde, Stuttgart.

FROST D.R., GRANT T., FAIVOVICH J., BAIN R.H., HAAS A., HADDAD, C.F.B., de SÁ R.O., CHANNING A., WILKINSON M., DONNELLAN S.C., RAXWORTHY C.J., CAMPBELL J.A., BLOTTO B.L., MOLER P., DREWES R.C., NUSSBAUM R.A., LYNCH J.D., GREEN D.M. & WHEELER W.C., 2006: The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* no. 297: 1-370.

HANEL L. & ZELENÝ J., 2000: Vážky - ochrana a výzkum. ZO ČSOP Vlašim.

HANSEN E. H. & RŮŽIČKA J., 1988: Flow injection analysis. New York: Wiley.

HARTMAN P., PŘIKRYL I. & ŠTĚDRONSKÝ E., 2005: Hydrobiologie. Informatorium, Praha.

HEJNÝ S. & HUSÁK Š. 1978a: Higher plant communities. *In:* DYKYJOVÁ D. & KVĚT J. 1978: Pond littoral ecosystems. Springer Verlag Berlin, Heidelberg: 23-65.

HEJNÝ S. & HUSÁK Š. 1978b: Ecological effects of fishpond amelioration *In:* DYKYJOVÁ D. & KVĚT J. 1978: Pond littoral ecosystems. Springer Verlag Berlin, Heidelberg: 409-415.

HEJNÝ S., PECHAROVÁ E. & POKORNÝ J., 1996: Vývoj a utváření porostů makrofyt. *In:* IUCN: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko IUCN – Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie: 83 – 97.

HEJNÝ S. (ed.), 2000: Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing, Praha.

HLÁSEK J. et. al., 2003: Chráněná krajinná oblast Třeboňsko. *In:* ALBRECHT J. et. al., 2003: Chráněná území ČR Českobudějovicko, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.

CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. AOPK, Praha.

JACKSON D. A. & HARVEY H. H. 1993: Fish and benthic invertebrates: community concordance and community - environment relationships. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences.* 50: 2641-2651.

JUST T., ŠÁMAL V., DUŠEK M., FISHER D., KARLÍK P. & PYKAL J. 2003: Revitalizace vodního prostředí. AOPK, Praha.

KAPLAN Z., 1996: Ohrožení vodních rostlin v České republice na příkladu druhů čeledi *Potamogetonaceae*. *In:* HANEL L. & PEŠOUT P. (eds.) 1996: Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod II. (sborník referátů). ČSOP Vlašim, Vlašim: 133-136.

KATASTR, 2011a: Informace o rybníku Horní Zlatník.

Online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/MapaIdentifikace.aspx?&x=-738371&y=-1166255&maplayers=%208244EA23> cit.: 15.3.2011

KATASTR, 2011b: Informace o rybníku Prelátský.

Online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/MapaIdentifikace.aspx?&x=-738199&y=-1164542&maplayers=%204236F7E7> cit.: 15.3.2011

KATASTR, 2011c: Informace o rybníku Pazderný.

Online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/MapaIdentifikace.aspx?&x=-722752&y=-1164225&maplayers=%208244EA23> cit.: 15.3.2011

KATASTR, 2011d: Informace o rybníku Obecní u Mníšku

Online: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/MapaIdentifikace.aspx?&x=-722863&y=-1165012&maplayers=%208244EA23> cit.: 15.3.2011

- KENDER J.(ed.) 2000:** Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny.MŽP,Praha.
- KOČÍ V. , BURKHARD J. & MARŠÁLEK B., 2000:** Eutrofizace na přelomu tisíciletí. Eutrofizace 2000, Praha: 3 – 13.
Online: http://www.vscht.cz/uchop/ekotoxikologie/kategorie/eutro_tisic.pdf cit: 18.3.2011.
- KOHL S., 2003:** Určovací klíč exuvií evropských druhů vážek (Odonata) podřádu Anisoptera. Příloha metodiky ČSOP č.9, ZO ČSOP Vlašim.
- KOŘÍNEK V., 2005:** Dichotomický klíč perlooček (Cladocera) České republiky.
Online: <http://www.blatna.cuni.cz/bvz/Clic%20Cladocera%20Korinek/Korinek%20-%20klic%20cladocera%202005.pdf> cit.: 4.3.2011
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK L. (eds.) 2002:** Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha.
- LELLÁK J. & KUBÍČEK F. 1991:** Hydrobiologie. Karolinum, Praha.
- MAPY.CZ 2010a:** Ortofotomapa rybníka Horní Zlatník.
Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=133722592@y=132060328@z=17> cit. : 5.4.2010
- MAPY.CZ 2010b:** Ortofotomapa rybníka Prelátský
Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=133721832@y=132115672@z=17> cit. : 5.4.2010
- MAPY.CZ 2010c:** Ortofotomapy rybníka Pazderný
Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=134210896@y=132189880@z=17> cit.: 5.4.2010
- MAPY.CZ 2010d:** Ortofotomapa rybníka Trávníčný
Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=134209224@y=132163856@z=17> cit.: 5.4.2010
- MARHOUL P. & TUROŇOVÁ D., 2008:** Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy NATURA 2000. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- MIKÁTOVÁ B. & VLAŠÍN M., 2002:** Ochrana obojživelníků. ČSOP,Brno.
- MOKRÝ Th., 1935:** Hospodářství rybníční. Nákladem vlastním, Brno.
- MORAVEC J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., BLAŽKOVÁ D., HADAČ E., HEJNÝ S., HUSÁK Š., JENÍK J., KOLBEK J., KRAHULEC F., KROPÁČ Z., NEUHÄUSL R., RYBNÍČEK K., ŘEHOŘEK V. & VICHEREK J., 1995:** Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. - Severočes. Přír., Litoměřice, 1995/Suppl. 2: 1-206.
- MUSIL P. 1994:** Influence of South Bohemia fishponds management on water and wetland birds. In: EISELTOVÁ M. (ed.) 1994: Restoration of lake ecosystems - a holicitic aproach. Wetlands International publ. č. 32, Newbury:174-181.

MUSIL P., PYKAL J. & JANDA J. 1996: Avifauna třeboňských rybníků a faktory, které ji ovlivňují. In: IUCN 1996: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko UICN - Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie:111-128.

NILSSON N.A. & HOLMEN M., 1995: The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark II Dystiscidae. Fauna entomologica scandinavica, vol. 32.E.J.Brill.Leiden - New York - Köln.

NOVOTNÁ D. (ed) 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny.MŽP,Praha.

OBSTOVÁ M., 1989: Rákosiny na rybníce Velký Tisý v CHKO Třeboňsko. Diplomová práce. PřF UK, Praha.

OECD, 1982: Eutrofication of Waters - Monitoring, Assessment and Control. Final Report, OECD Paris.

PECHAR L. & RADOVÁ J. 1996: Hydrobiologické zhodnocení vývoje třeboňských rybníků. In: IUCN 1996: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko UICN - Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie:57-82.

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

PIERCE C. L. & HINRICHS B.D., 1997: Responce of littoral invertebrates to reduction of fish density: simultaneous experiments in ponds with different fish assemblages. Freshwater Biology 37, 397- 408.

PLESNÍK J., HANZAL V. & BREJŠKOVÁ L. [eds]. 2003: Červený seznam ohrožených druhů České republiky-obratlovci. Red List of Threatened Species in the Czech Republic-Vertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

PODUBSKÝ V. & ŠTĚDRONSKÝ E., 1948: Vodní, bažinné a pobřežní rostliny-výskyt, život význam, zvláště v rybníkářství. SZN Praha.

POKORNÝ J.,1994: Development of aquatic macrophytes in shallow lakes and ponds. In: EISELTOVÁ M. (ed.) 1994: Restoration of lake ecosystems - a holistic approach. Wetlands International publ. č. 32, Newbury:36-43.

POKORNÝ J. & HAUSER V. 1994: Restoration of lakes through sediment removal - fishpond Vajgar, Czech republic. In: EISELTOVÁ M. (ed.) 1994: Restoration of lake ecosystems - a holistic approach. Wetlands International publ. č. 32, Newbury:141-153

POKORNÝ J. & KVĚT J., 2001: Úloha mokřadů v koloběhu energie, vody, živin, uhlíku a těžkých kovů v krajině. In: CENTRUM PRO OTÁZKY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE A SPOLEČNOST PRO TRVALE UDRŽITELNÝ ŽIVOT: Lidé a ekosystémy. Sborník přednášek. Praha: 67 – 90.

POKORNÝ J., LUCKÝ Z., LUSK S., POHUNEK M., JURÁK M., ŠTĚDRONKÝ E. & PLÁŠIL O., 2004: Velký encyklopedický rybářský slovník. Fraus, Plzeň.

POST J. R. & CUCIN D. 1984: Changes in the benthic community of a small precambrian lake following the introduction of yellow perch, *Perca flavescens*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 41 : 1496-1501.

PŘIKRYL I. & FAINA R. 1996: Změny ve společenstvech zooplanktonu a zoobentosu v třeboňských rybnících od poloviny 19. století do současnosti. In: IUCN 1996: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. České koordinační středisko UICN - Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie:78-91.

PŘIKRYL I., 2004: Historický vývoj našeho rybníkářství a rybníčních ekosystémů. *Veronica*, s.1/2004, 7-10.

PŘIKRYL I., FAINA R. & DUŠEK M., 2004: Restoration of pond ecosystems and adequate management of artificial ponds in the Czech Republic. The 7th Intecol International Wetlands Conference in Utrecht, The Netherlands 25–30 July 2004. Online: <http://www.enki.cz/download.php?id=106> cit: 2.4.2011.

PŘIKRYL I. & BLÁHA M. 2007: Klíč středoevropských Cyclopidae a Diptomidae (bez druhů podzemních vod).

PŘIKRYL I., 2008: Bezobratlí živočichové mokřadů, jejich nároky na prostředí a vzájemné vztahy. In: Seminář „Jaké cíle se klást při péči o mokřady a jak na to 25. – 26. 2. 2008“. Nepublikováno. Dep: ENKI o.p.s., Třeboň.

REJLKOVÁ M., 2003: Vliv managementu rybníka na pobřežní vegetaci v NPR Velký a Malý Tisý. Diplomová práce PŘF UK, Praha.

ŘÁD 2007a: Hospodářsko - provozní řád rybníka Horní Zlatník. Rybářství Třeboň Hld a.s.

ŘÁD 2007b: Hospodářsko - provozní řád rybníka Prelátský. Rybářství Třeboň Hld. a.s.

SLÁDEČEK V. & SLÁDEČKOVÁ A., 1997: Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod, 2díl: Konzumenti. Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, Praha.

SPRÁVA CHKO 2006: Plán péče 2008 - 2017. AOPK ČR. Správa CHKO Třeboňsko, Třeboň. Online: http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/wps/wcm/connect/ecf1698045518470a011bf9f43963a63/Pl%C3%A1n_p%C3%A9%C4%8De.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ecf1698045518470a011bf9f43963a63 cit: 17.3.2011.

SYCHRA J., DANIHELKA J., HERALT P., HORAL D., HORSÁK M., CHYTIL J., KUBÍČEK F., KVĚT J., MACHÁČEK P., PŘIKRYL I. & ROLEČEK J. 2008: Letnění rybníka Nesyt v roce 2007. *Živa* 2008/4: 189-192.

ŠRÁMEK HUŠEK, R., 1962: Lupenonožci - Branchiopoda : Fauna ČSSR. Československá akademie věd. Praha.

ŠUSTA J., 1884: Výživa kapra a jeho družiny rybníčné. Praha. Nové nezměněné vydání: **SCHÄFERNA K. & DVOŘÁK B. (eds) ŠUSTA J., 1938:** Výživa kapra a jeho družiny rybníčné. Nové základy rybochovu rybníčního. Čs. Akad. Zem. Praha.

VOJAR J., 2007: Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana. Doplněk k metodice č.1 Českého svazu ochránců přírody. ZO ČSOP Hasina Louny.

VŮV, 2006: Metodika odběru a zpracování vzorků zooplanktonu stojatých vod. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, Praha.

YEE A. D., TAYLOR S. & VAMOSI M. S., 2009: Beetle and plant density as cues initiating dispersal into two species of adult predaceous diving beetles. *Oecologia* 160:25–36.

ZAVADIL V., 2008: Obojživelníci a jejich nároky na prostředí. In: Seminář „Jaké cíle se klást při péči o mokřady a jak na to 25. – 26. 2. 2008“. Nepublikováno. Dep: ENKI o.p.s., Třeboň.

ZELENÝ J., 1980: Vážky - Odonata. In: ROZKOŠNÝ R. (ed) 1980: Klíč vodních larev hmyzu. Academia, Praha: 68-85.

ZWACH I., 2008: Obojživelníci a plazi České republiky. Grada. Praha.

ČSN 757221 Jakost vod - Klasifikace jakosti povrchových vod. Český normalizační institut.

Směrnice č.27/88 MZVž ČSR - Kategorizace rybníků z hlediska rybářského hospodaření

Vyhláška 395/1992Sb. ministerstva životního prostředí České republiky v platném znění, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

10. PŘÍLOHY

(autorem všech příloh KOLÁŘ 2010; KOLÁŘ 2011)

Příloha 1 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Horní Zlatník dne 30. 6. 2010.

Příloha 2 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Horní Zlatník dne 6. 9. 2010.

Příloha 3 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátský dne 30. 6. 2010.

Příloha 4 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátský dne 6. 9. 2010.

Příloha 5 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderný dne 29. 6. 2010.

Příloha 6 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderný dne 5. 9. 2010.

Příloha 7 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Obecní u Mníšku dne 29. 6. 2010.

Příloha 8 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Obecní u Mníšku dne 5. 9. 2010.

Příloha 9 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Horní Zlatník.

Příloha 10 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Prelátský.

Příloha 11 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Pazderný.

Příloha 12 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Obecní u Mníšku .

Příloha 13 Celkový pohled na rybník Horní Zlatník - pohled od hráze.

Příloha 14 Zblochanové porosty rybníka Horní Zlatník.

Příloha 14 Přikrmovací zařízení pro chov kachen divokých na rybníce H. Zlatník.

Příloha 15 Celkový pohled na rybník Prelátský - pohled od hráze.

Příloha 16 Litorální porosty rybníka Prelátský Z část.

Příloha 17 Litorální porosty rybníka Prelátský J část.

Příloha 18 Celkový pohled na rybník Pazderný - pohled od J.

Příloha 19 Rozkvetlé *Polygonum amphibium* na rybníce Pazderný.

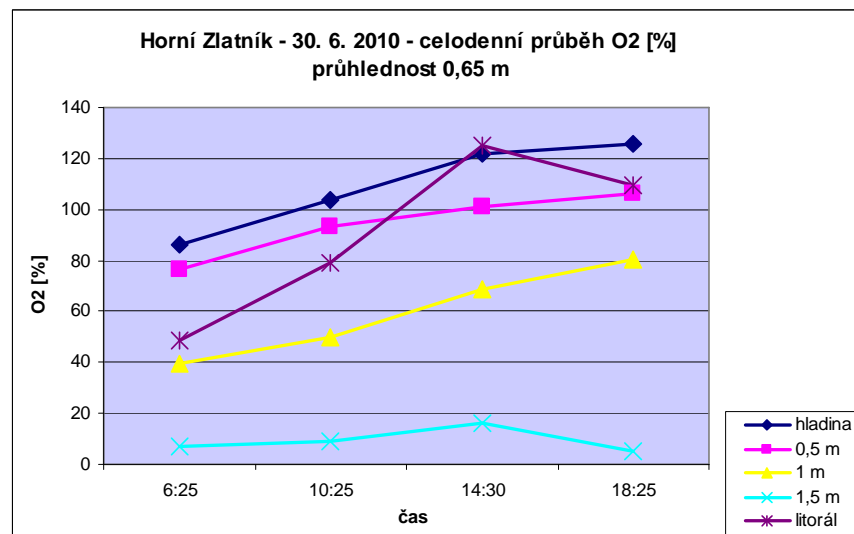
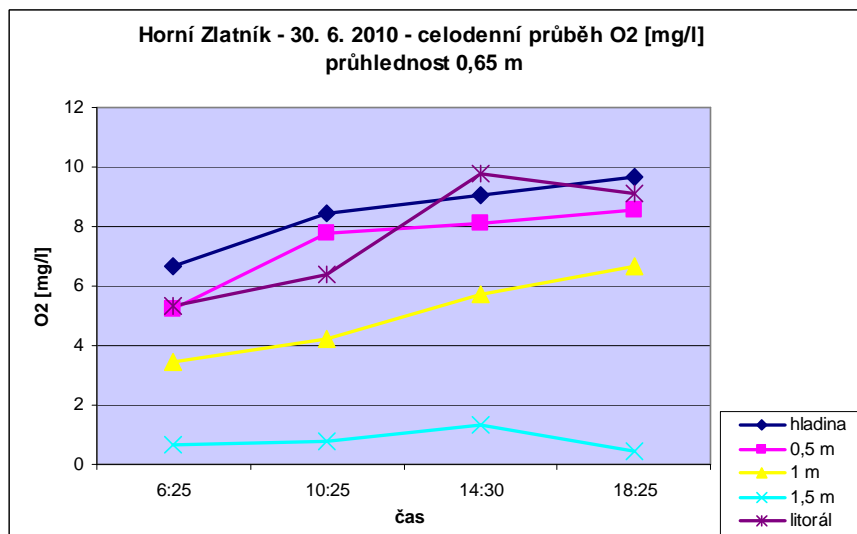
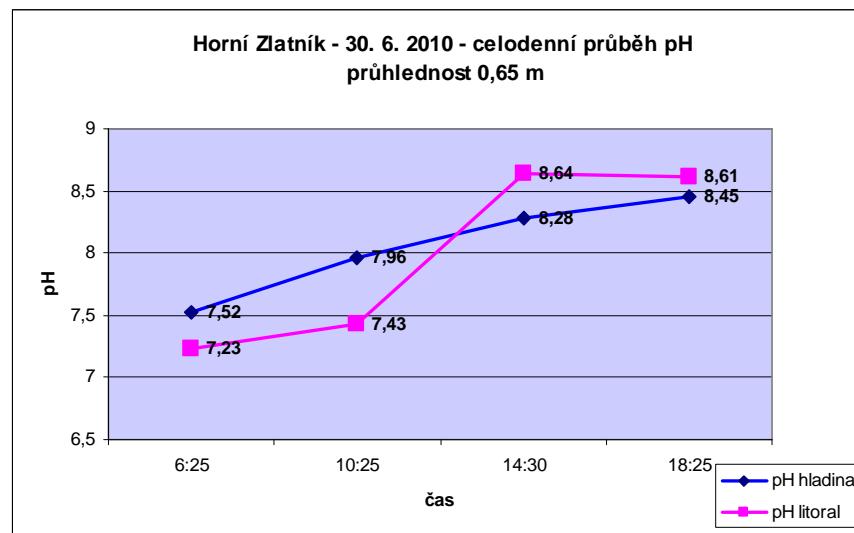
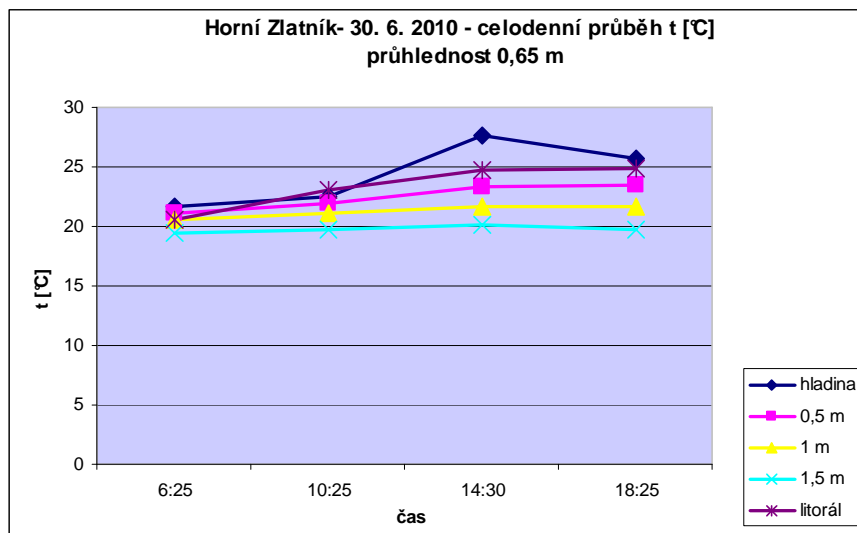
Příloha 20 Zásahy do litorálních porostů provedené na jaře 2011 - J část.

Příloha 21 Celkový pohled na rybník Obecní u Mníšku - pohled ze Z.

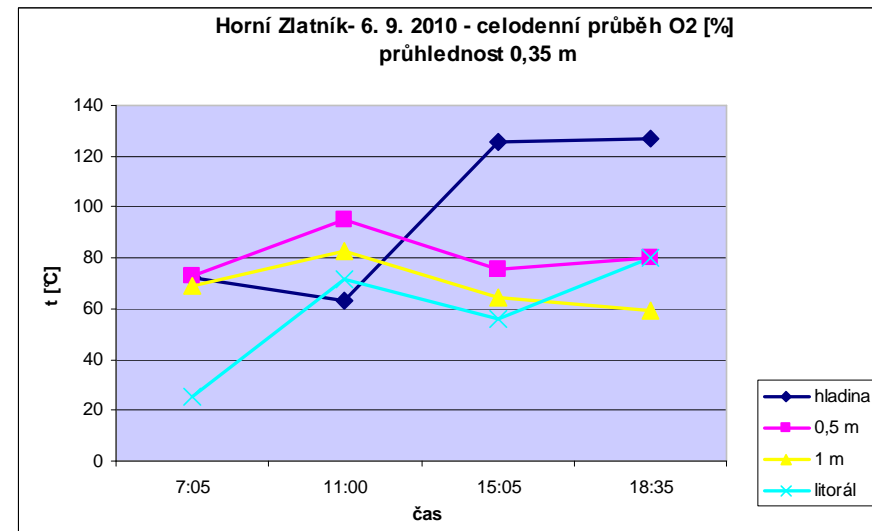
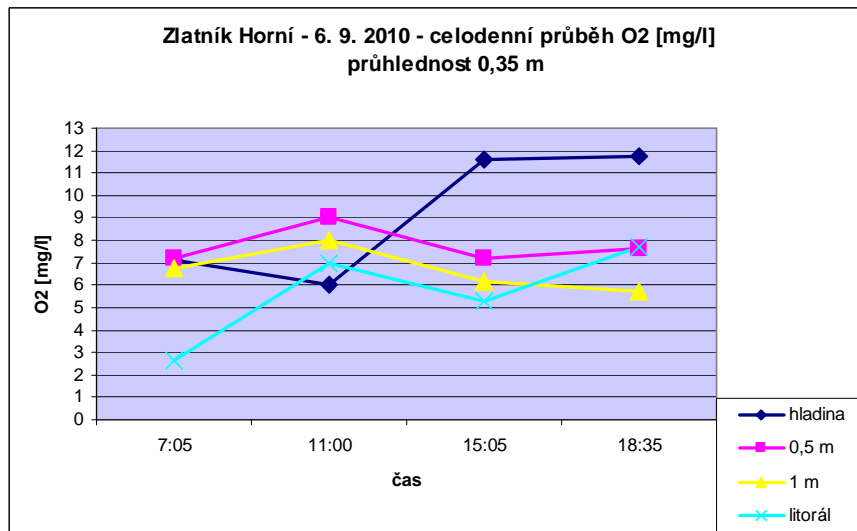
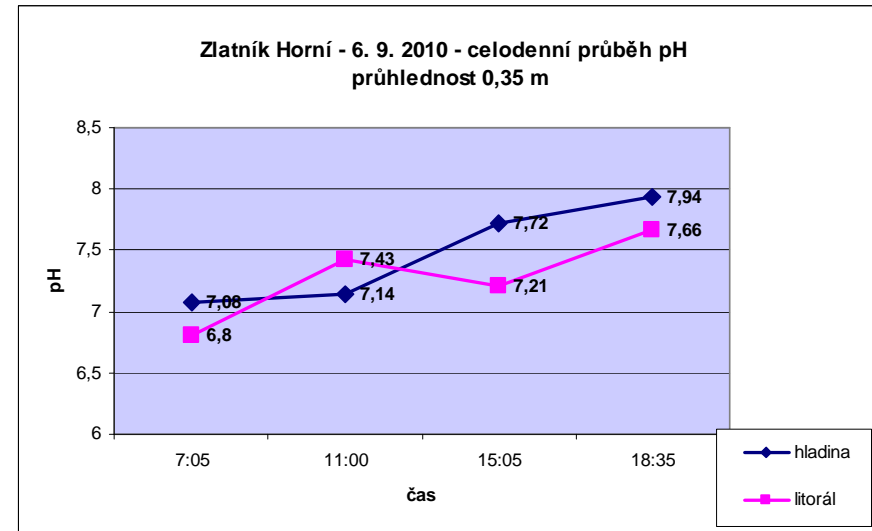
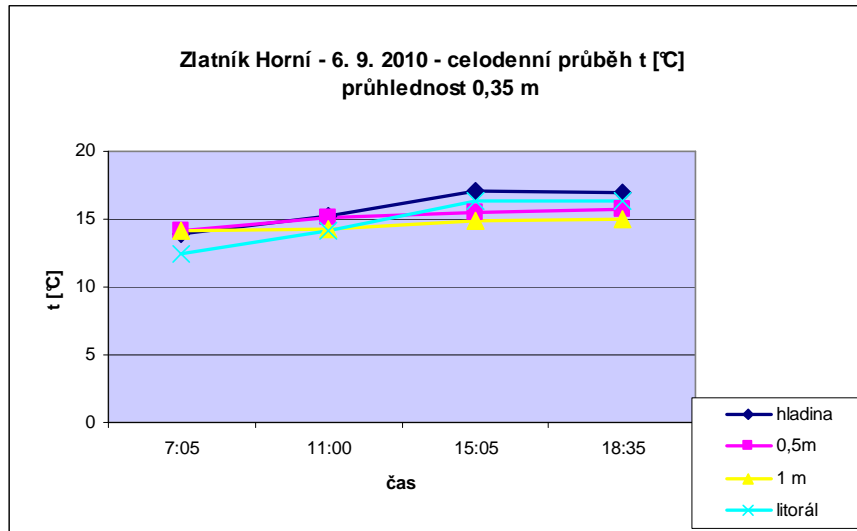
Příloha 22 Litorální porosty *Typha angustifolia* - JZ část rybníka Obecní.

Příloha 23 Přikrmovací zařízení pro chov kachen divokých na rybníce Obecní.

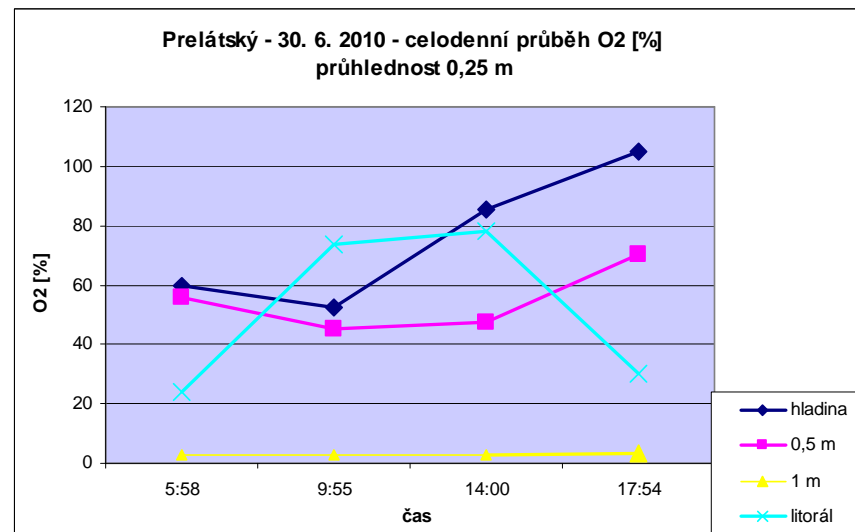
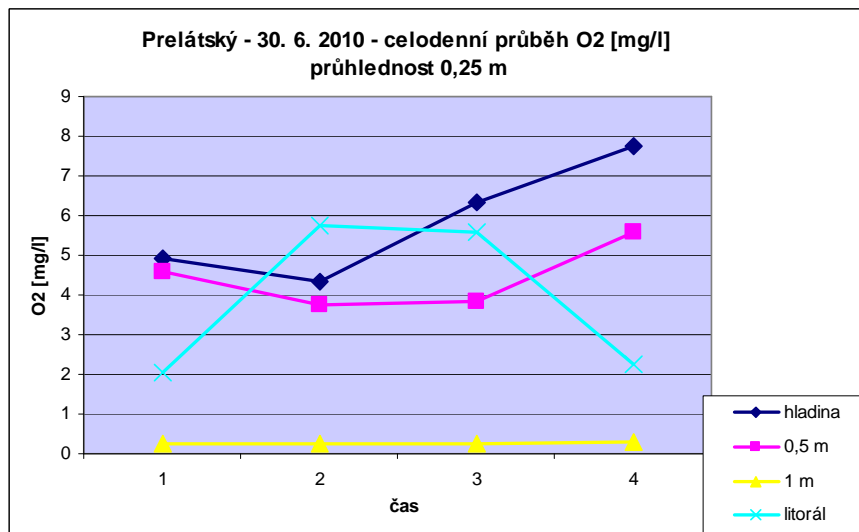
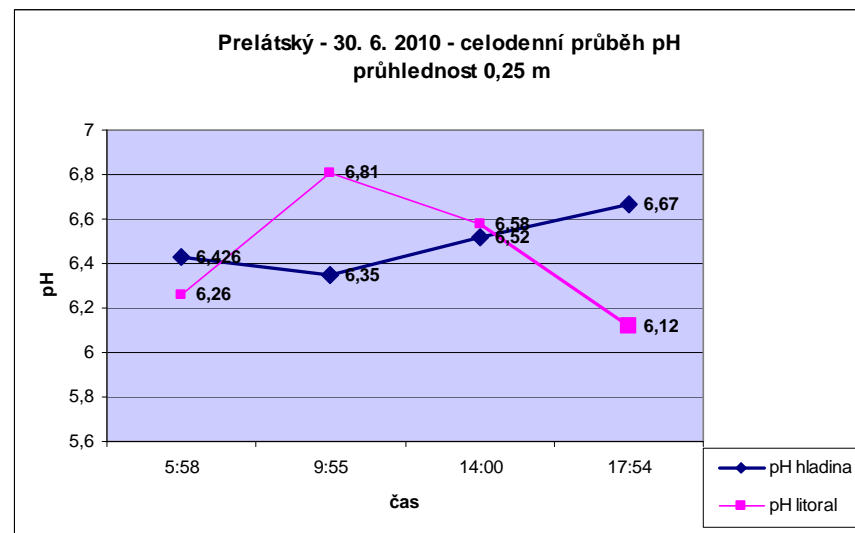
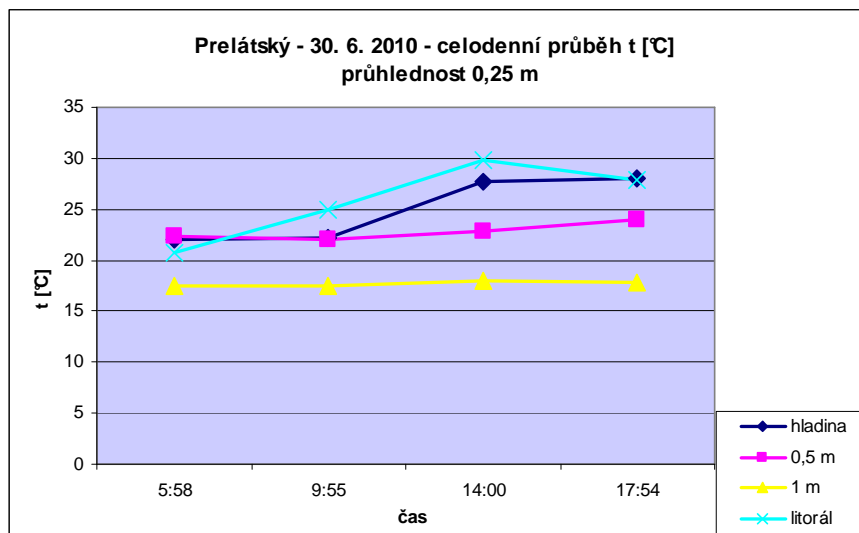
Příloha 1 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Horní Zlatník dne 30. 6. 2010



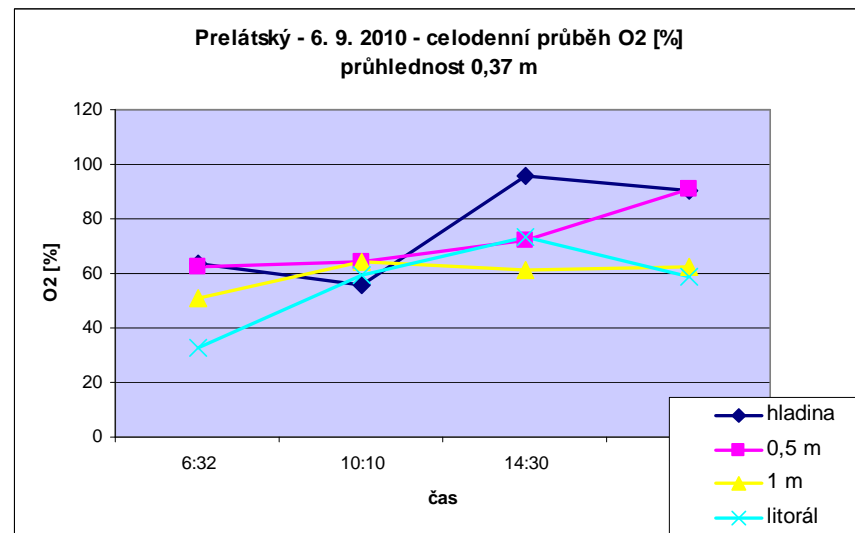
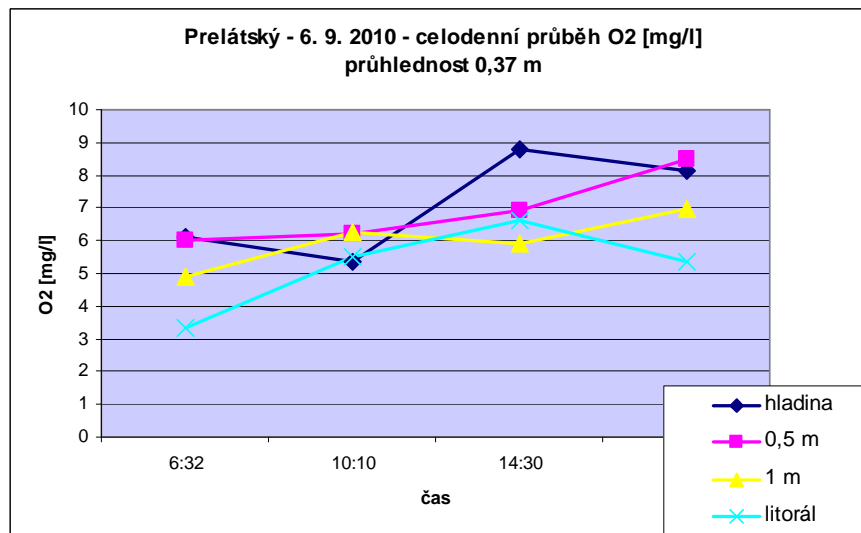
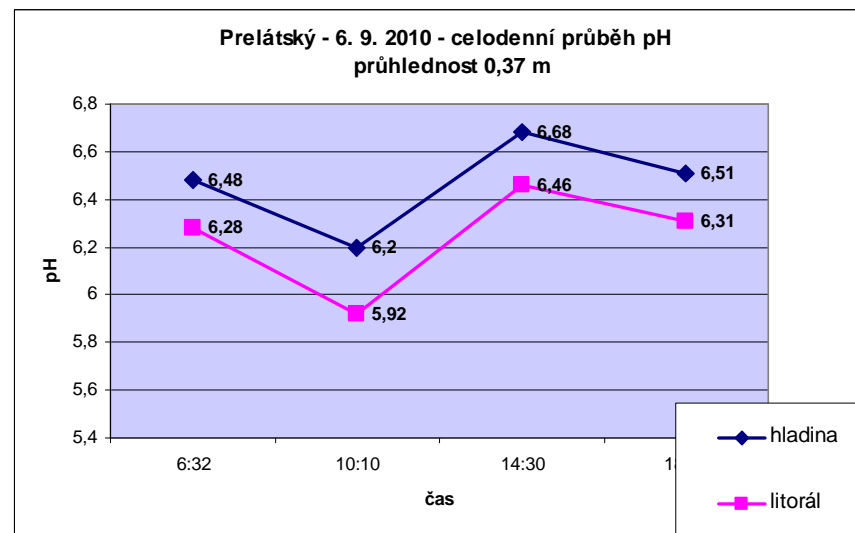
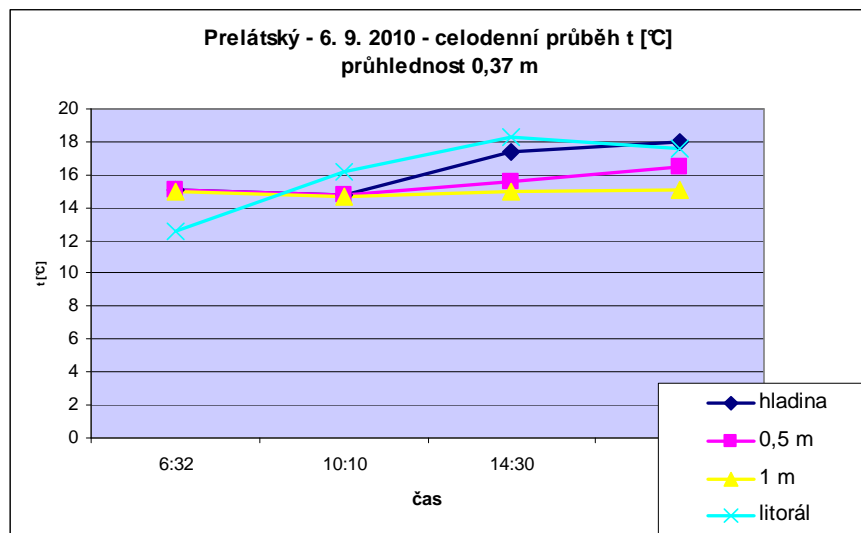
Příloha 2 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Horní Zlatník dne 6. 9. 2010



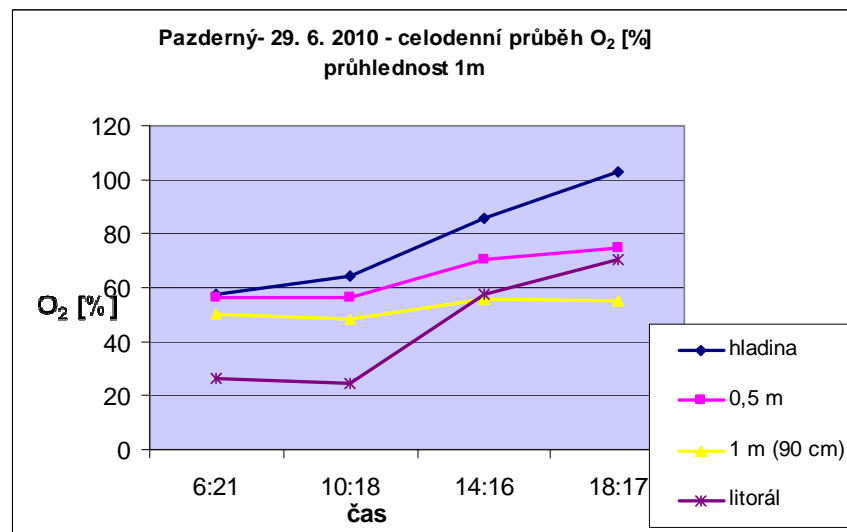
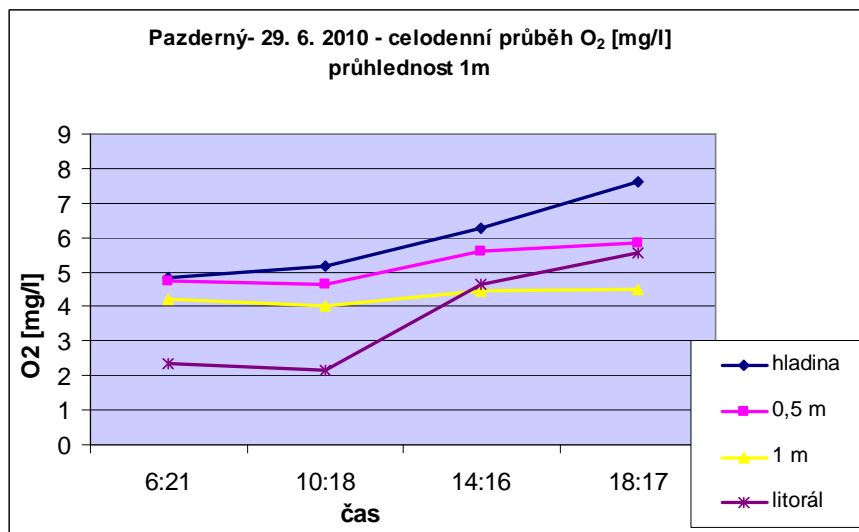
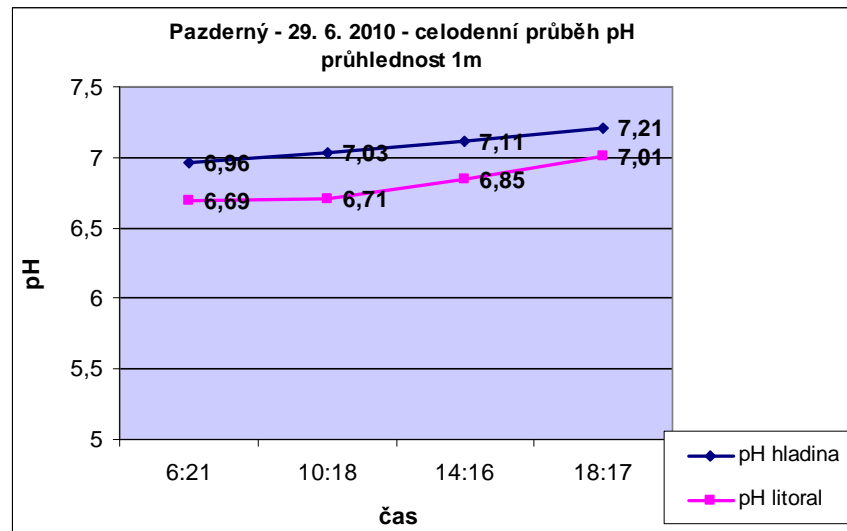
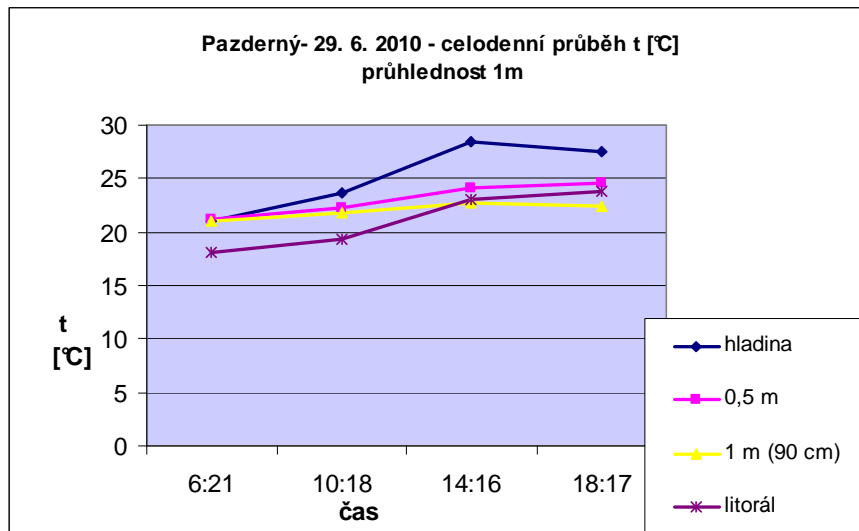
Příloha 3 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátský dne 30. 6. 2010



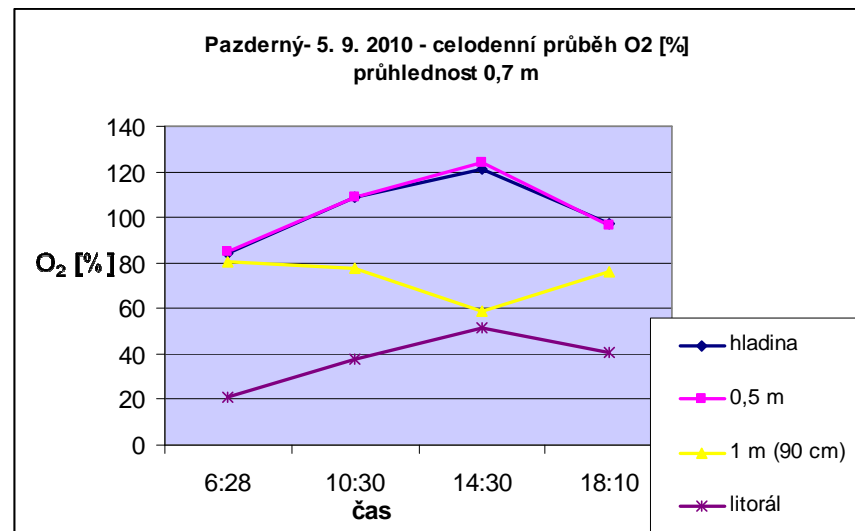
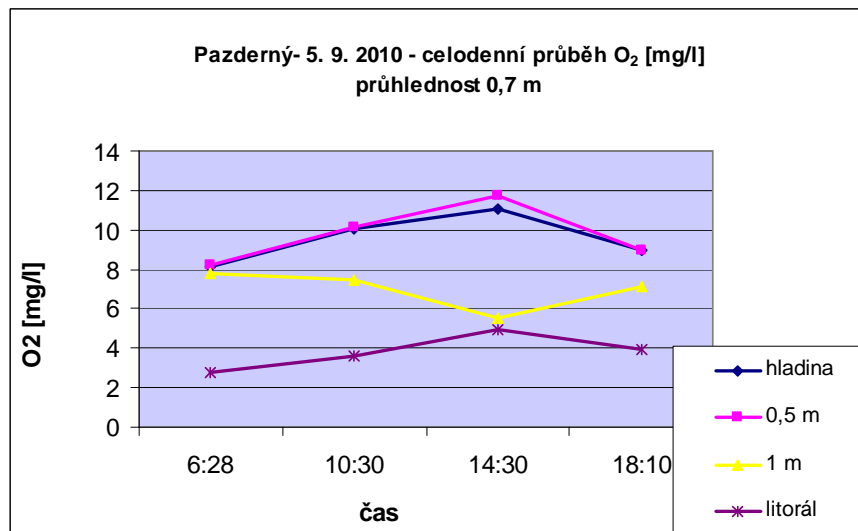
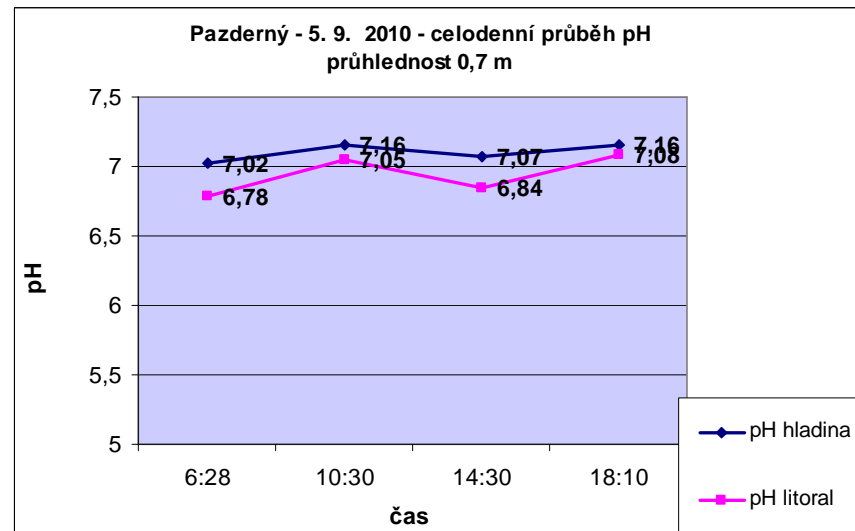
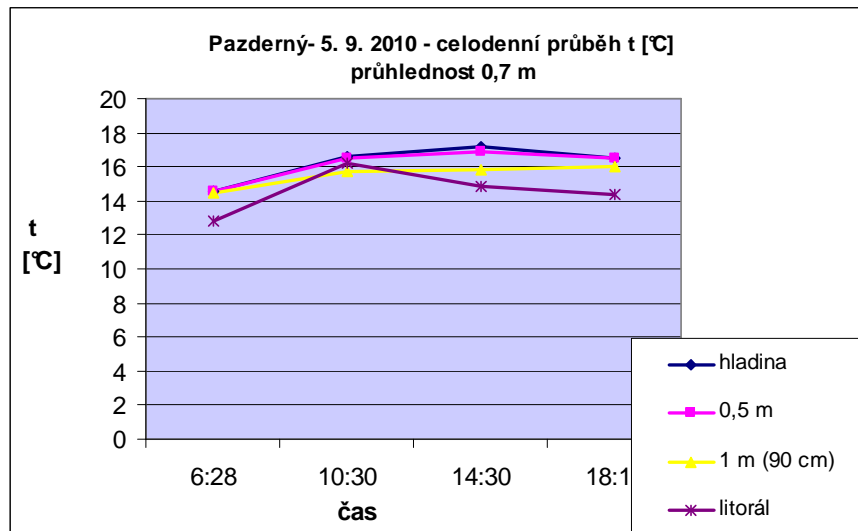
Příloha 4 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátský dne 6. 9. 2010



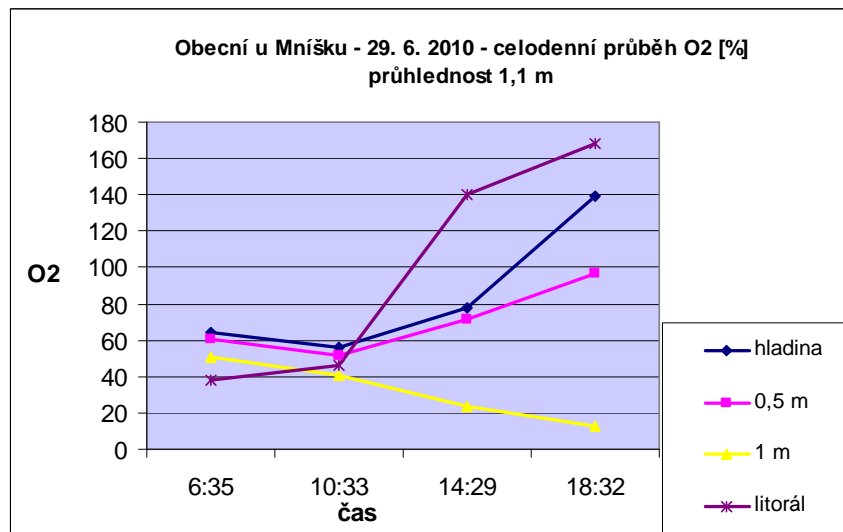
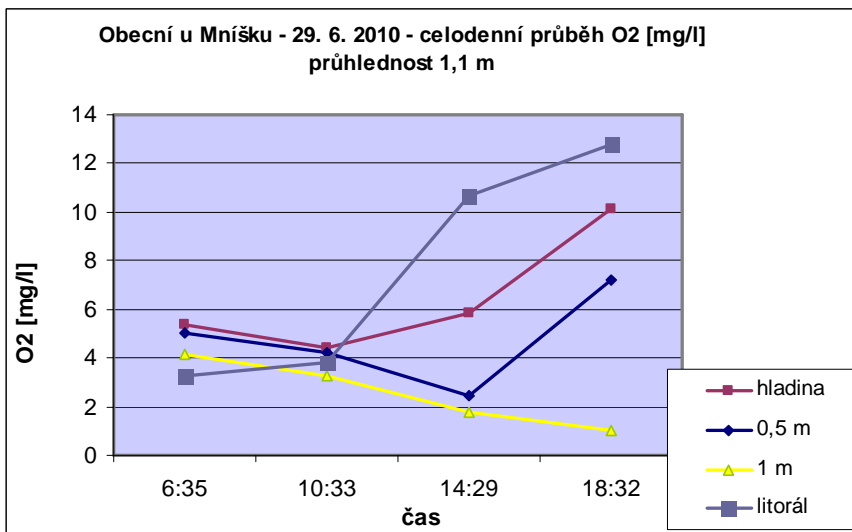
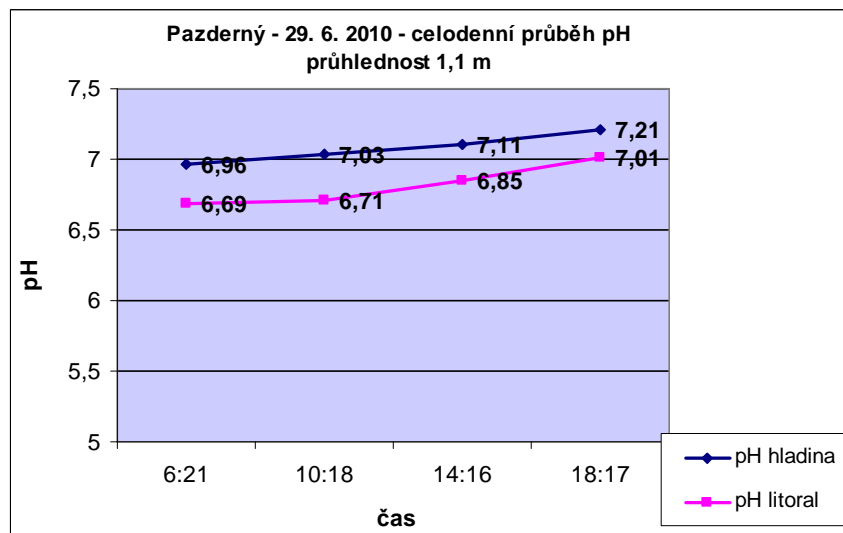
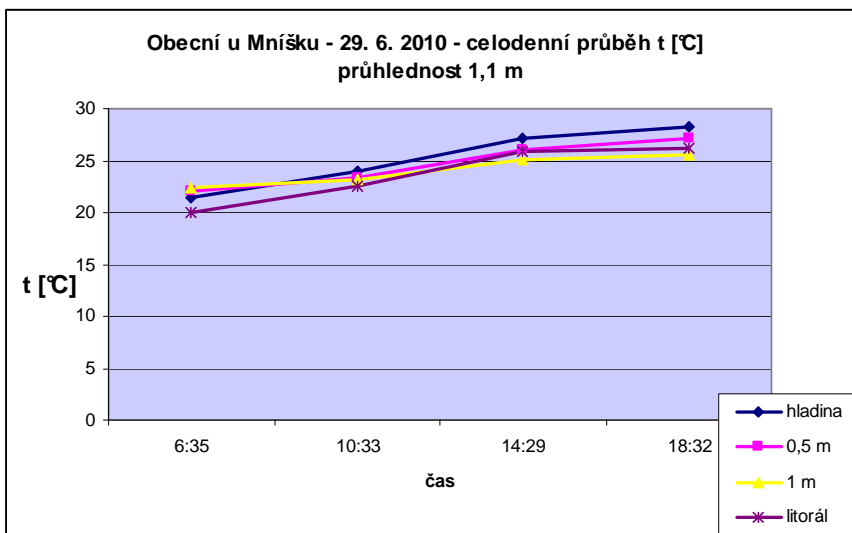
Příloha 5 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderný dne 29. 6. 2010



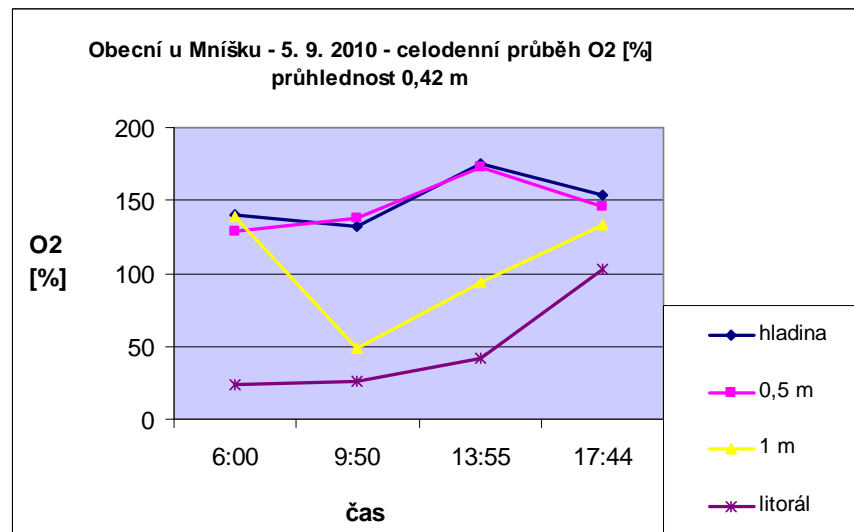
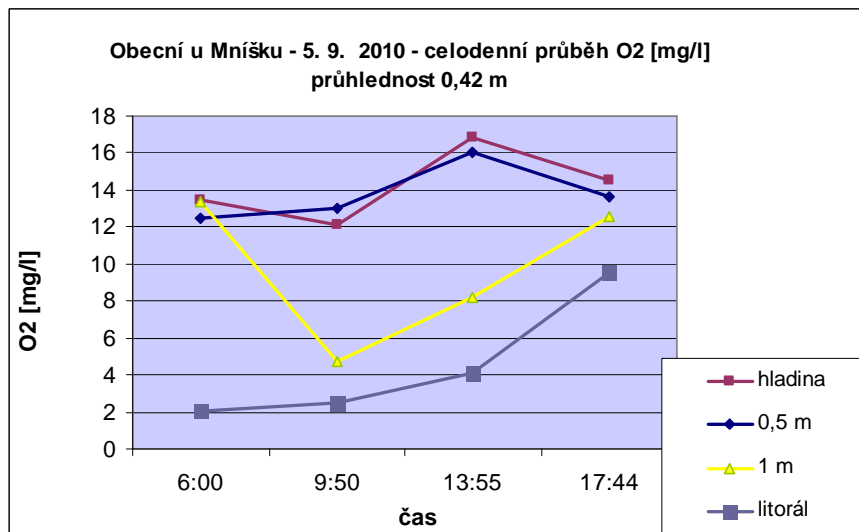
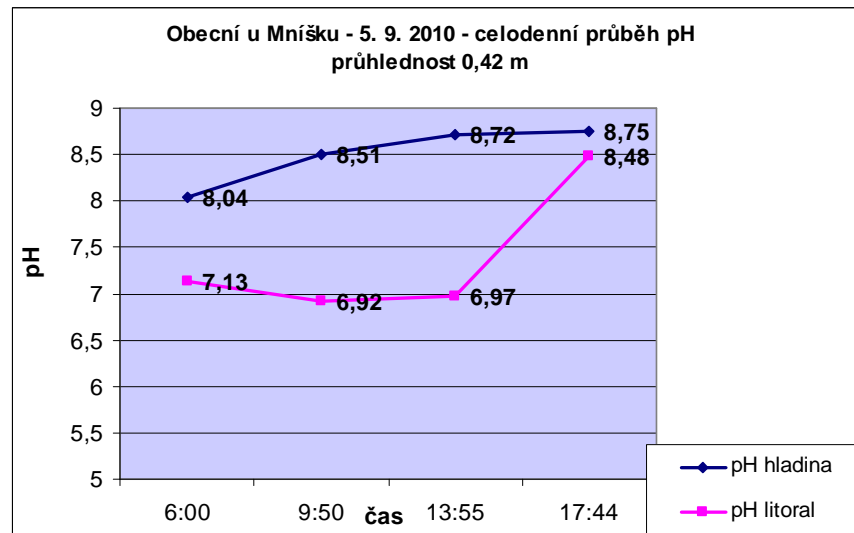
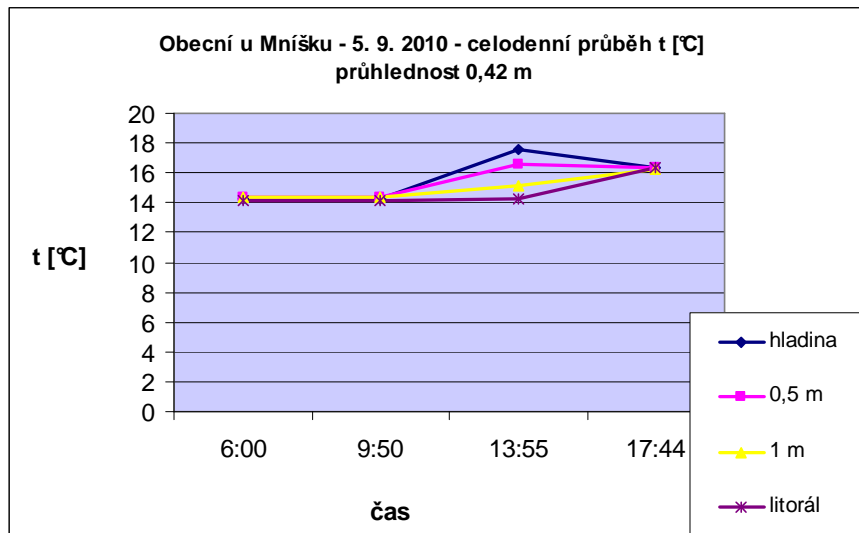
Příloha 6 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderný dne 5. 9. 2010



Příloha 7 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Obecní u Mníšku dne 29. 6 . 2010



Příloha 8 Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení a koncentrace kyslíku na rybníce Obecní u Mníšku dne 5. 9. 2010



Příloha 9 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Horní Zlatník

společenstvo	druh česky	druh latinsky
<i>Glycerietum maximae</i>	zblochan vodní	<i>Glyceria maxima</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
	rdest hřebenitý	<i>Potamogeton pectinatus</i>
	chrastice rákosovitá	<i>Phalaris arundinacea</i>
	ostřice štíhlá	<i>Carex gracilis</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagros arundinacea</i>
<i>Typhetum latifoliae</i>	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	zblochan vodní	<i>Glyceria maxima</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
	rdest hřebenitý	<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Parvopotamo-Zannichellietum palustris</i>	rdest hřebenitý	<i>Potamogeton pectinatus</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>Salici-Franguletum</i>	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>
	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
	karbinec evropský	<i>Lycopus euroaeus</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	šišák vroubkovaný	<i>Scutellaria galericulata</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagros arundinacea</i>

Příloha 10 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Prelátský

společenstvo	druh česky	druh latinsky
<i>Typhetum angustifoliae</i>	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>Typhetum latifoliae</i>	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
	bublinatka jižní	<i>Utricularia australis</i>
	kosatec žlutý	<i>Iris pseudacorus</i>
	ostřice nedošáchor	<i>Carex pseudocyperus</i>
<i>Phragmitetum communis</i>	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>Caricetum elatae</i>	třtina šedavá	<i>Calamagrostis canescens</i>
	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
	ostřice pŕchýřkatá	<i>Carex versicaria</i>
	ostřice nedošáchor	<i>Carex pseudocyperus</i>
	ostřice řízná	<i>Carex acuta</i>
	bublinatka jižní	<i>Utricularia australis</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	vrbina obyčejná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	kosatec žlutý	<i>Iris pseudacorus</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>
	pomněnka bahenní	<i>Myosotis palustris</i>
	š'ovík přímořský	<i>Rumex matirimus</i>
<i>Juncetum effusi</i>	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i>
	skřípina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>
	rašeliník	<i>Sphagnum sp.</i>
	netýkavka žlaznatá	<i>Impatiens glandulifera</i>
	svízel bahenní	<i>Galium palustre</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagrostis canescens</i>
	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
<i>Salici-Franguletum</i>	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>
	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
	karbinec evropský	<i>Lycopus euroaeus</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagros arundinacea</i>
	třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
	pomněnka bahenní	<i>Myosotis palustris</i>

Příloha 11 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Pazderný

společenstvo	Druh česky	Druh latinsky
<i>Typhetum latifoliae</i>	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
	kosatec žlutý	<i>Iris pseudacorus</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	vrbina obyčejná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	svízel bahenní	<i>Galium palustris</i>
<i>Typhetum angustifoliae</i>	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
	okřehek trojbrázdý	<i>Lemna trisulca</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	svízel bahenní	<i>Galium palustris</i>
<i>Phragmitetum communis</i>	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	závitka mnohokořenná	<i>Spirodela polyrhiza</i>
	okřehek trojbrázdý	<i>Lemna trisulca</i>
	ostřice štíhlá	<i>Carex gracilis</i>
<i>Eleocharitetum acicularis</i>	bahnička jehlovitá	<i>Eleocharis acicularis</i>
	rdesno obojživelné	<i>Polygonum amphibium</i>
	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	vrbina obyčejná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	šípatka vodní	<i>Sagittaria sagittifolia</i>
<i>Salici-Franguletum</i>	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>
	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
	vrba pětimužná	<i>Salix pentandra</i>
	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	ostřice štíhlá	<i>Carex gracilis</i>
	pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i>

Příloha 12 Seznam nalezených druhů rostlin na rybníce Obecní u Mníšku

společenstvo	druh česky	druh latinsky
<i>Typhetum latifoliae</i>	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	zblochan vodní	<i>Glyceria maxima</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	stolístek klasnatý	<i>Myriophyllum spicatum</i>
	okřehek trojbrázdý	<i>Lemna trisulca</i>
	zevar vzpřímený	<i>Sparganium erectum</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>
	ostřice nedošáchor	<i>Carex pseudocyperus</i>
	ostřice řízná	<i>Carex acuta</i>
<i>Typhetum angustifoliae</i>	orobinec úzkolistý	<i>Typha angustifolia</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	stolístek klasnatý	<i>Myriophyllum spicatum</i>
	okřehek trojbrázdý	<i>Lemna trisulca</i>
<i>Phragmitetum communis</i>	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	okřehek menší	<i>Lemna minor</i>
	dvouzubec nící	<i>Bidens frondosa</i>
	sítina rozkladitá	<i>Juncus effusus</i>
	třtina křovištní	<i>Calamagros epigejos</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Salici-Franguletum</i>	vrba popelavá	<i>Salix cinerea</i>
	krušina olšová	<i>Frangula alnus</i>
	vrba pětimužná	<i>Salix pentandra</i>
	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
	karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	vrbina obyčejná	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	pomněnka bahenní	<i>Myosotis palustris</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagrostis canescens</i>
<i>Caricetum gracilis</i>	ostřice pŕchýřkatá	<i>Carex versicaria</i>
	ostřice nedošáchor	<i>Carex pseudocyperus</i>
	ostřice řízná	<i>Carex acuta</i>
	orobinec širokolistý	<i>Typha latifolia</i>
	zblochan vodní	<i>Glyceria maxima</i>
	kyprej vrbice	<i>Lythrum salicaria</i>
	třtina šedavá	<i>Calamagrostis canescens</i>
	vrbovka chlupatá	<i>Epilobium hirsutum</i>
	karbinec evropský	<i>Lycopus europaeus</i>
	třtina křovištní	<i>Calamagros epigejos</i>
	skřípinec jezerní	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
	<i>Glycerietum maximae</i>	zblochan vodní
orobinec širokolistý		<i>Typha latifolia</i>

Příloha 13 Celkový pohled na rybník Horní Zlatník - pohled od hráze



Příloha 14 Zblochanové porosty rybníka Horní Zlatník



Příloha 14 Příkrmovací zařízení pro chov kachen divokých na rybníce H. Zlatník



Příloha 15 Celkový pohled na rybník Prelátský - pohled od hráze



Příloha 16 Litorální porosty rybníka Prelátský Z část



Příloha 17 Litorální porosty rybníka Prelátský J část



Příloha 18 Celkový pohled na rybník Pazderný - pohled od J



Příloha 19 Rozkvetlé *Polygonum amphibium* na rybníce Pazderný



Příloha 20 Zásahy do litorálních porostů provedené na jaře 2011 - J část



Příloha 21 Celkový pohled na rybník Obecní u Mníšku - pohled ze Z



Příloha 22 Litorální porosty *Typha angustifolia* - JZ část rybníka Obecní



Příloha 23 Příkrmovací zařízení pro chov kachen divokých na rybníce Obecní

