



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

**Zhodnocení vývoje litorálních porostů v závislosti na
hospodářských zásazích: zatížení živinami, vyhrnování,
manipulace s vodní hladinou a rybí obsádka**

**Evaluation of development of littoral plant stands in
dependence on management measures: nutrient load, sediment
removal, changing water level and fish stock**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc.
Diplomant: Bc. Jana Frantová

Praha 2011



Česká zemědělská univerzita v Praze

Katedra: ekologie krajiny

Fakulta životního prostředí

Akademický rok: 2010/2011

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

pro:

Jana Frantová

obor:

Regionální environmentální správa

Název tématu: **Zhodnocení vývoje litorálních porostů v závislosti na hospodářských zásazích: zatížení živinami, vyhrnování, manipulace s vodní hladinou a rybí obsádka**

Název tématu v anglickém jazyce: **Evaluation of development of littoral plant stands in dependence on management measures: nutrient load, sediment removal, changing water level and fish stock**

Zásady pro vypracování:

1. Výběr rybníků s různě vyvinutým litorálem a výskytem obojživelníků
2. Charakteristika jezerního litorálu a modifikace litorálu v rybnících podle stupně trofie.
3. Vliv zásahů (vyhrnování, externí zatížení živinami, manipulace a stav vodní hladiny).
4. Vlastní pozorování vývoje litorálu v sezoně 2010 na vybraných rybnících:
 - a) Zonace litorálu a druhové složení rostlin.
 - b) Průhlednost vody.
 - c) Obsah živin a chlorofylu ve vodě.
 - d) Denní dynamika koncentrace O₂, pH.
 - e) Výskyt obojživelníků.
 - f) Vyhodnocení biodiverzity.
 - g) Kritéria hodnoty litorálních porostů.



Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah průvodní zprávy: **60 stran včetně příloh**

Seznam odborné literatury:

- **Hartman P., Přikryl I. & Štědranský E. 2005:** Hydrobiologie. Informatorium, Praha.
- **Husák Š. (1999):** Vodní a bažinná společenstva. – In: Petříček, V. (eds), Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva. AOPK Praha: 75-114.
- **Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. (eds.) 2001:** Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha
- **Björk S., 1996a:** Evoluce jezer a mokřadů. In: EISELTOVÁ M. (ed.): Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. *Wetlands international publ. č. 32., The Nature Conservation Bureau Limited, Berkshire, UK: 6 – 15.*
- **Hejný, S., Pokorný, J., Květ, J., Husák, Š. a Pecharová, E., 2000.** Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Company, Praha.
- **Dykyjová, D. a Květ, J., eds. 1978.** Pond Littoral Ecosystems: Structure and Functioning. Springer-Verlag, Berlin.

Vedoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc.**

Konzultant diplomové práce: **RNDr. Štěpán Husák, CSc.**

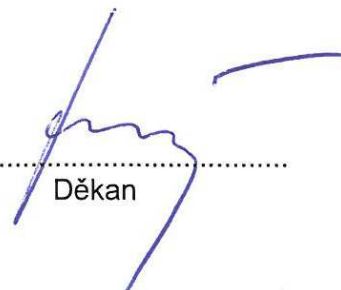
Datum zadání diplomové práce: **15. 4. 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **30.4. 2011**



Vedoucí katedry





Děkan

V Praze dne

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma *„Zhodnocení vývoje litorálních porostů v závislosti na hospodářských zásazích: zatížení živinami, vyhrnování, manipulace s vodní hladinou a rybí obsádka“* vypracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Jana Pokorného, CSc., s použitím odborné literatury uvedené v seznamu, který je součástí této práce.

V Praze dne 29. 4. 2011

.....

Poděkování

Je mou milou povinností poděkovat na tomto místě všem, kteří mi jakýmkoliv způsobem pomohli s touto prací. Především bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce za trpělivost, čas, povzbudivá slova, cenné rady a připomínky, které mi věnoval při zpracování této práce. Za ochotu, vstřícnost a pomoc při určování některých druhů děkuji Dr. Štěpánu Husákovi, CSc. z Botanického ústavu AV v Třeboni. Za vyhotovení chemických analýz vody děkuji laboratoři ENKI o.p.s. v Třeboni. Dále můj velký dík patří Ing. Marku Baxovi, DiS za identifikaci vzorků planktonu a Mgr. Davidu Fisherovi za data monitoringu obojživelníků, která mi poskytl. Své rodině děkuji za podporu a trpělivost, kterou mi věnovala po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá hodnocením vývoje litorálních porostů v závislosti na hospodářských zásazích na vybraných rybníčních lokalitách v CHKO Třeboňsko. Na základě způsobu obhospodařování a různého stupně vývoje litorální vegetace bylo vybráno 5 rybníků, které poskytovaly co nejrozmanitější soubor stanovištních podmínek. Během sezóny 2010 se na zájmových lokalitách prováděl floristický průzkum, sledovala se struktura zooplanktonu, biodiverzita obojživelníků a odebíraly se vzorky pro stanovení hydrochemických parametrů vod sledovaných nádrží. Po vyhodnocení odebraných vzorků vody bylo potvrzeno, že všechny sledované rybníky měly eutrofní až hypertrofní charakter. Mapováním vegetace bylo zjištěno celkem 14 asociací rostlinných druhů. Největší biodiverzita obojživelníků byla zaznamenána na rybníce Prelátském, který byl ve sledované sezóně nasazen dvouletou kapří obsádkou a jeho litorál z hlediska počtu druhů, rozlohy i zonace nepatřil k nejcennějším lokalitám. Oproti tomu rybníky Nový ve Stříbřeci a Obecní u Mníšku s hodnotným, vyvinutým litorálním pásmem vykazovaly podstatně nižší počet nalezených obojživelníků, stejný jako u nádrže Bicenky, jejíž litorál byl zničen vyhrnutím. Tento výsledek potvrzuje skutečnost, že výskyt či absence druhů je ovlivněna systémem mnoha faktorů, které jsou vzájemně propojeny. Jako nejvýznamnější determinanty se projevíly struktura a plocha litorálních porostů ve vztahu k rybí obsádce v nádrži.

Klíčová slova: rybníky, makrofyta, fyzikálně-chemické parametry vody, biodiverzita obojživelníků, struktura zooplanktonu, Třeboňsko.

Abstract

This thesis is interested in the evaluation of the development of littoral vegetation depending on management measures at selected fishponds of Protected Landscape Area Třeboňsko. Based on management practices and different degrees of development of the littoral vegetation were selected five ponds, which provide the most diverse set of habitat conditions. During the 2010 season at the sites of interest was realised floristic survey, research of the structure of zooplankton, monitoring of biodiversity of amphibians and were taken samples for determining the hydrochemical parameters of water. Results of samples confirmed that all the monitored ponds were eutrophic to hypertrophic character. Mapping of vegetation confirmed 14 associations of plant species. The greatest biodiversity of amphibians have been recorded on a pond, Prelátský, which was deployed in the season a two-year carp stocking and the littoral from the perspective of species number, size and zoning was not the most valuable from all habitats. In contrast, ponds Nový ve Stříbřeci and Obecní u Mníšku with valuable, developed shore vegetation showed a significantly lower number of amphibians found, the same like at Bicencka, which was destroyed by removal of sediment up the shore. This result confirms that the presence or absence of species is influenced by many factors, which are interconnected. The most important determinants are the structure of littoral area in relation to fish stock in the pond.

Keywords: ponds, macrophytes, physical-chemical parameters of water, biodiversity, amphibians, zooplankton structure, Třeboňsko.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| 1. ÚVOD | 9 |
| 1.1 CÍLE PRÁCE | 10 |
| 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED | 12 |
| 2.1 CHARAKTERISTIKA A ZONACE JEZERNÍHO LITORÁLU | 12 |
| 2.2 VLIV TROFIE NÁDRŽE NA MODIFIKACI LITORÁLNÍCH SPOLEČENSTEV..... | 15 |
| 2.3 HOSPODÁŘSKÉ ZÁSAHY DETERMINUJÍCÍ LITORÁLNÍ POROSTY | 17 |
| 2.3.1 Vyhrnování nádrží..... | 17 |
| 2.3.2 Odbahňování nádrží..... | 19 |
| 2.3.3 Hnojení a vápnění | 19 |
| 2.3.4 Letnění a zimování rybníků | 20 |
| 3. METODIKA | 22 |
| 3.1 METODIKA SBĚRU FLORISTICKÝCH DAT | 22 |
| 3.2 METODIKA SBĚRU BATRACHOLOGICKÝCH DAT | 23 |
| 3.3 METODIKA ODBĚRU A ZPRACOVÁNÍ PLANKTONU | 24 |
| 3.4 METODIKA ODBĚRU A ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ VOD..... | 25 |
| 4. POPIS SLEDOVANÝCH LOKALIT | 28 |
| 4.1 BICENCKA | 28 |
| 4.2 NOVÝ VE STRÍBŘECI | 29 |
| 4.3 OBECNÍ U MNÍŠKU | 31 |
| 4.4 PAZDERNÝ | 32 |
| 4.5 PRELÁTSKÝ | 34 |
| 5. VÝSLEDKY | 36 |
| 5.1 VYHODNOCENÍ FLORISTICKÉHO PRŮZKUMU | 36 |
| 5.1.1 Bicencka | 37 |
| 5.1.2 Nový ve Stríbrěci | 39 |
| 5.1.3 Obecní u Mníšku..... | 41 |
| 5.1.4 Pazderný..... | 43 |
| 5.1.5 Prelátský..... | 46 |
| 5.2 VYHODNOCENÍ BATRACHOLOGICKÉHO PRŮZKUMU..... | 48 |
| 5.3 VYHODNOCENÍ ODBĚRŮ PLANKTONU | 49 |
| 5.3.1 Bicencka | 49 |
| 5.3.2 Nový ve Stríbrěci | 49 |
| 5.3.3 Obecní u Mníšku..... | 50 |
| 5.3.4 Pazderný..... | 50 |
| 5.3.5 Prelátský..... | 51 |
| 5.4 VÝSLEDKY STANOVENÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÝCH PARAMETRŮ VZORKŮ VOD | 51 |
| 6. DISKUSE | 56 |
| 6.1 BICENCKA | 56 |
| 6.2 NOVÝ VE STRÍBŘECI | 58 |
| 6.3 OBECNÍ U MNÍŠKU | 61 |
| 6.4 PAZDERNÝ | 63 |
| 6.5 PRELÁTSKÝ | 65 |
| 7. ZÁVĚR | 68 |
| 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 71 |
| 9. PŘÍLOHY | 77 |

1. ÚVOD

Vznik rybníků v Čechách se datuje zhruba do 11. století, kdy byly budovány tehdejšími obyvatelstvem ve snaze využít nehostinné oblasti mokřadů. Lidé tak postupně přeměňovali téměř neosídlitelná bažinatá území na unikátní kulturní krajinu s důmyslným systémem rybníčních soustav.

V průběhu staletí se tyto umělé stavby zcela začlenily do okolní krajiny a staly se předpokladem pro vznik velice cenných a zároveň vysoce specializovaných biotopů se specifickými litorálními společenstvy modifikovanými z původní mokřadní vegetace. Postupem doby tyto umělé nádrže splynuly s okolní přírodou natolik, že se staly její organickou součástí a nahradily tak jezera, která se na území České republiky téměř nevyskytují (PŘIKRYL et al. 2004).

Celková rozloha rybníků se od dob největšího rozkvětu rybníkářství v 16. století zmenšila sotva na třetinovou hodnotu (PLESNÍK 1996). Poskytují útočiště často velmi vzácným rostlinným i živočišným organismům. Jejich význam, kromě primární produkční funkce, nespočívá pouze v zachování biodiverzity pestrých mokřadních společenstev, ale zároveň hrají velmi podstatnou roli z hlediska stability krajiny a jejího vodního režimu, estetiky i rekreace. Jedinečnost těchto byť umělých, avšak hodnotných ekosystémů, je ukotvena i v platné legislativě, která rybníčním nádržím přiděluje statut *významného krajinného prvku* (zákon č. 114 / 1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění)

Přesto nelze opomenout, že se stále jedná o umělé ekosystémy vytvořené dílem člověka. Jsou to stavby vyžadující vysoce odbornou údržbu a znalosti hospodaření v kontextu celého povodí. Tento fakt lze pozorovat na vývoji, kterým prošly rybníky na našem území za poslední století, kdy došlo zejména v 50. letech v souvislosti s nárůstem intenzity rybářského hospodaření k jejich výrazné přeměně. Dramatická intenzifikace hospodaření měla negativní dopad především na cennou vegetaci litorálních pásem představující pro tehdejší rybáře nežádoucí prvek, snahou bylo omezovat plochy litorálu na minimum. Ve snaze získat maximální produkci ryb docházelo k masivní aplikaci hnojiv do rybníčního prostředí a následnému zvyšování úživnosti, jehož výsledkem je výrazná eutrofizace, kdy se původně mezotrofní nádrže staly eutrofními až hypertrofními a s rostoucí trofíí šel ruku v ruce pokles biodiverzity.

Od devadesátých let zaznamenal vývoj rybničního hospodaření výrazné změny, díky nimž, jak dokládá PŘIKRYL et al. (2004), došlo k mírnému poklesu trofie. V současné době se objevuje patrná snaha nalézt mezi rybničním hospodařením a ochranou přírody kompromis, příkladem je program MŽP *V a V SP/2d3/209/07 „Rybniční hospodaření respektující strategii trvale udržitelného rozvoje a podporu biodiverzity“*, v rámci jehož podpory mohla vzniknout tato diplomová práce, jejíž hlavním záměrem bylo zhodnocení dlouhodobého vývoje litorálních porostů různých rybničních nádrží, kde současně probíhal pod záštitou výše jmenovaného programu monitoring obojživelníků.

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o široké téma vyžadující práci v terénu, která by byla nejen z hlediska časové náročnosti, ale i z hlediska dodržení zásad bezpečnosti práce, pro jednotlivce velmi obtížně realizovatelná, vznikly v rámci podpory zmíněného programu MŽP diplomové práce dvě, tato a práce Jana Koláře. Přestože obě práce vycházejí ze stejného základního konceptu, na třech zájmových lokalitách se setkávají a některé z terénních průzkumů a měření byly uskutečněny společnými silami, každý z nás svou práci profiloval jiným směrem a soustředil se na pozorování aspektů, které byly konkretizovány v zadání diplomové práce.

1.1 Cíle práce

Hlavním cílem této práce je zhodnocení vývoje litorálních porostů a na ně vázané biodiverzity obojživelníků v závislosti na hospodářských zásazích. Prvním krokem byl proto výběr rybníků pro další pozorování. Na jaře roku 2010 jsme navštívili celkem 15 rybníků, které nám byly doporučeny řešiteli projektu VaV. Snažili jsme se vybrat nádrže s různým stupněm vývoje litorálních společenstev tak, aby bylo možné vyhodnotit, do jaké míry je trofie nádrže spolu s hospodářskými zásahy na rybnících determinujícím faktorem rozvoje mokřadní vegetace a biodiverzity obojživelníků.

Vybrali jsme 5 rybníků v různém stádiu vývoje litorálních porostů – od nedávno vyhrnutého (Bicencka vyhrnuta v roce 2010 až po rybník Nový a Obecní u Mníšku s porosty vrbin a olší).

V průběhu sezóny 2010 jsem tyto rybníky pravidelně navštěvovala a zaměřila jsem se na vlastní pozorování vývoje vegetace litorálů spolu se sledováním a měřením hydrochemických parametrů vod, denní dynamiky pH, koncentrace kyslíku,

nasycení kyslíkem a odběry zooplanktonu. Výsledky jsem zpracovala a využila při konečném vyhodnocení stavu litorálních porostů a na ně vázané biodiverzity obojživelníků.

Vzhledem k rozsahu všech sledovaných aspektů lze tuto práci do jisté míry považovat za interdisciplinární, z tohoto důvodu byly jednotlivé výsledky konzultovány se specialisty.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

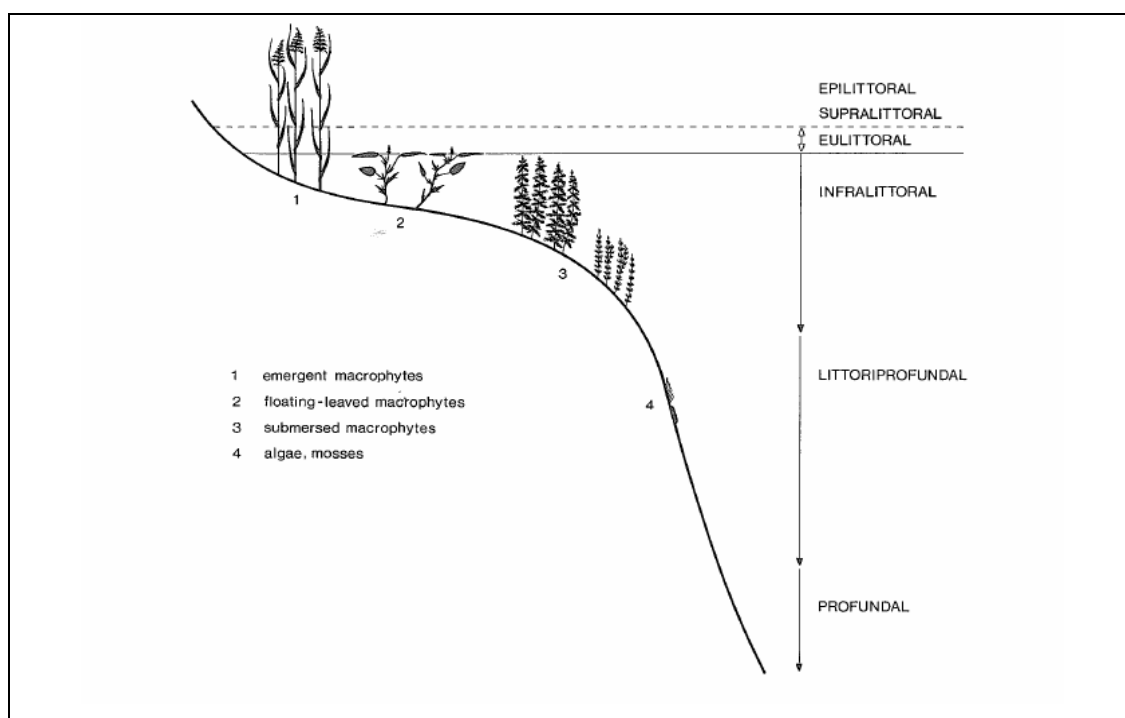
2.1 Charakteristika a zonace jezerního litorálu

Litorální pásmo představuje oblast na rozhraní souše a vody, je tedy vymezeno prostorem mezi břehem a takovou hloubkou vodního sloupce, kde světelné podmínky již neumožňují růst kořenujících vodních rostlin (EISELTOVÁ 1996; POKORNÝ et al. 2004). Samotný rozsah litorálního pásma je determinován mnoha faktory, z nichž lze jako nejvýznamnější jmenovat topografii břehu a stupeň trofie samotné nádrže (PIECZYNSKA 1990).

Je však nutné si uvědomit, že plocha, jakou litorální zóna zaujímá, je značně variabilní a že litorální pásmo může během roku snižovat i zvyšovat svoji rozlohu v závislosti na výšce vodního sloupce v nádrži. Jedná se proto o unikátní ekosystém, lišící se od jezera k jezeru (PIECZYNSKA 1990; WHIGHAM et al. 1990).

U vodních nádrží přirozených i umělých je litorální pásmo vymezeno hloubkou fotické zóny vody a horizontálně i vertikálně v něm lze rozlišit několik stupňů (EISELTOVÁ 1996; HARTMAN et al. 2005; JORGENSEN & LÖFFLER 1990) obr. 1.

Obr. 1. Schéma zonace jezerního litorálu (JORGENSEN & LÖFFLER 1990).



Jednotlivé zóny jezerního litorálu (JORGENSEN. & LÖFFLER 1990; LELLÁK & KUBÍČEK 1992):

Epilitorál – představuje horní vnější zónu, která není pod přímým vlivem vody. Nedochází k jejímu přeplavování vodou nádrže a tvoří tak pásmo přechodné mezi vodními a terestrickými ekosystémy, proto se zde v důsledku ekotonálního efektu vyskytuje velké množství organismů.

Supralitorál - vymezuje tzv. „postříkové“ pásmo, které je v důsledku vlnobití příležitostně omýváno vodou nádrže.

Eulitorál - pásmo trvalého zatopení vymezené nejvyšší hladinou jarní „vysoké“ vody a nejnižší hladinou letní „nízké“ vody. V případě, že tato zóna není trvale zarostlá vegetací, může se v prostoru eulitorálu v důsledku pohybu vodních mas vytvořit prostředí se shodnými ekologickými podmínkami jako u tekoucích vod.

Litoriprofundál - tvoří dělicí pásmo mezi skutečným litorálem (infralitorálem) a oblastí profundálu (prostor nade dnem nádrže), v některé literatuře bývá označen také jako sublitorál.

Infralitorál – příbřežní pásmo s vysoce produktivními porosty makrofyt, které se dále fytoecologicky člení na tři základní skupiny (HEJNÝ & SEGAL 1998; LELLÁK & KUBÍČEK 1992):

- **helofyty** – emerzní (vzpřímené) příbřežní druhy, které jsou pevně zakořeněné v půdě a jejichž asimilační orgány vyčnívají nad hladinou. Typickými zástupci emerzní vegetace jsou rákosiny (*Phragmites* sp.), orobince (*Typha* sp.) a ostřice (*Carex* sp.).
- **hydrofyty natantní** – pevně zakořeněné rostliny, jejichž listy a asimilační orgány splývají na hladině, nebo jsou umístěny těsně pod ní. Pásmo reprezentované natantní vegetací sestupuje v rybníčních nádržích do hloubky cca 2 m, v čistých jezerech s vysokou průhledností vody mohou sestoupit až do hloubky 4 m. Typickými zástupci jsou druhy jako lekníny (*Nymphaea* sp.), stulík žlutý (*Nuphar luteum*) nebo rdesno obojživelné (*Polygonum amphibium*).

- **hydrofyty submersní** – představují zcela ponořenou vodní vegetaci, rostoucí trvale pod vodou. Kořenovým systémem submersní hydrofyty dosahují dna, ale nejsou pevně zakotvené pod vodou. Z hlediska světelných nároků jsou nenáročné a v případě oligotrofních jezer mohou pronikat až do hloubky 8 m, která je limitující z hlediska hydrostatického přetlaku 80 kPa, při kterém je vzduch obsažený v rostlinných tělech stlačen na zhruba poloviční objem vůči objemu na hladině. Typickými zástupci submersní vodní vegetace jsou druhy jako stolístek klasnatý (*Myriophyllum demersum*) nebo vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*).

U některých autorů (HEJNÝ & HUSÁK 1978a) se můžeme setkat s poněkud odlišnou klasifikací infralitorální vegetace, kdy se toto pásmo člení na:

- **porosty tvrdé makrovegetace** – tato skupina zahrnuje vzpřímená makrofyta, charakteristickými zástupci jsou: skřípinec jezerní (*Schoenoplectus lacustris*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*) a v neposlední řadě dominující rákos obecný (*Phragmites australis*).
- **porosty měkké makrovegetace** – reprezentovány plovoucími a ponořenými makrofyty, typickými druhy jsou např. zástupci rodu rdestů (*Potamogeton* sp.), lekníny (*Nymphaea* sp.) a stulík žlutý (*Nuphar luteum*).

Stanovit jednotný systém klasifikace makrovegetace je vzhledem k rozmanitým stanovištním podmínkám a vysoké adaptibilitě některých druhů obtížné. Příkladem může být členění, jaké uvádí RAUNKAIER (1937 in KEDDY 2000), který hydrofyty definuje jako rostliny s vegetativními orgány ponořenými nebo plovoucími, nikoli však vnošenými. Dalším kritériem hydrofyt je podle něj schopnost přežít nepříznivá období ve formě samostatných pupenů nebo pupenů přichycených k mateřské rostlině. Těmito podmínkami je tedy ze systému vyloučeno velké množství opravdu vodních rostlin.

2.2 Vliv trofie nádrže na modifikaci litorálních společenstev

Pojem „trofie“ je vysvětlován jako úživnost. Poprvé byl použit E. Naumannem, jenž rozděloval vody na základě následujících parametrů - letní teplota při hladině, obsah Ca, N a P a huminových látek, čímž stanovil základní kritéria typologie jezer v závislosti na stupni úživnosti (KOČÍ et al. 2000).

Stupněm trofie (tab. 1), je charakterizován určitý hydrochemický režim, který jde ruku v ruce s biologií vodních ekosystémů determinovanou koncentracemi základních živin, udržovaných v koloběhu biochemických cyklů (HARTMAN et al. 2005). Tyto koncentrace jsou v současnosti determinovány jak záměrnými zásahy za účelem intenzifikace produkce ryb (v případě rybochovných nádrží hnojením, vápněním, příkrmováním), tak i vlivy okolního prostředí, kdy velmi často dochází k nežádoucím vstupům živin formou splachů ze zemědělsky využívaných pozemků nebo průsaky nedostatečně zajištěných odpadních vod.

Tab. 1. Rozlišení jednotlivých typů vod dle trofie v závislosti na koncentraci fosforu (OECD 1982).

| Typ vod | c (P) |
|--------------------|-----------------------------|
| oligotrofní | < 10 mg.l ⁻¹ |
| oligo - mesotrofní | 10 - 20 mg.l ⁻¹ |
| mesotrofní | 20 - 50 mg.l ⁻¹ |
| eutrofní | 50 - 100 mg.l ⁻¹ |
| hypertrofní | > 100 mg.l ⁻¹ |

Je patrné, že zvyšování vstupů živin do rybníčních nádrží úzce souvisí s nárůstem biomasy vodních rostlin, změnami jejich vertikální distribuce, deficitem CO₂ a O₂ a narušením diurnálního cyklu fotosyntetické aktivity (HEJNÝ et al. 1996).

Kompetice o světlo a CO₂, rozkladné procesy ve dně a možnost vyčerpání CO₂ při dostatku živin jsou hlavními faktory určujícími rozvoj a sukcesi makrofyty v eutrofizovaných mělkých nádržích, které se obvykle vyznačují absencí profundálu, kdy celá plocha jejich dna představuje pokračování litorálu (HEJNÝ 2000; POKORNÝ & ONDOK 1991).

Dle úrovně trofie lze rozlišit čtyři stadia nádrží (HEJNÝ et al. 1996; POKORNÝ 1996; POKORNÝ & KVĚT 2004):

Oligotrofní stadium

Růst makrofyt je zde limitován nedostatkem živin, průhlednost vody je vysoká a uplatňují se zde pouze ty druhy rostlin, jenž jsou schopny čerpat živiny svými kořeny ze sedimentu. Dochází tedy k hromadění rostlinné biomasy u dna nádrže. Hodnoty pH, koncentrace kyslíku se nejen v průběhu dne a noci, ale i ve vertikálním profilu téměř nemění.

Dlouhodobé oligotrofní až mezotrofní stadium

S rostoucí koncentrací živin dochází k rozvoji vegetace, a to jak z hlediska druhové diverzity, tak z hlediska biomasy. Rostlinná biomasa je rozmístěna pravidelně v celém profilu vodního sloupce. Průhlednost je oproti oligotrofnímu stádiu nižší, pohybuje se kolem hodnoty 2 m, koncentrace živin se v průběhu sezóny nemění. Pro nádrže tohoto typu je specifická vysoká biodiverzita perifytonu, jehož životní nároky na světlo a CO₂ však nijak výrazně nelimitují růst makrofytní vegetace. Perifyton naopak zabezpečuje vhodné potravní podmínky pro ryby a vodní ptactvo. Koncentrace kyslíku nevykazují výrazné změny mezi dnem a nocí, ani nedochází k jejich hloubkové stratifikaci. Typický je výskyt makrofyt s plovoucími listy.

Počáteční stadium progresivní eutrofizace

Zvýšeným přísunem živin do vodních nádrží, který je důsledkem přímé aplikace organických či umělých hnojiv a splachů z povodí, dochází k masivnímu rozvoji ponořených rostlin a akumulaci jejich biomasy u hladiny, která zastíní hlubší vodu, v mělkých nádržích klesá průhlednost a intenzita slunečního záření pronikajícího na dno mnohdy nedosahuje ani světelného kompenzačního bodu pro fotosyntézu (méně než 3 Wm⁻²). Fotosyntetické procesy tedy převládají na povrchu, zatímco respirace se naopak zvyšuje směrem ke dnu. Výsledkem je strmý gradient koncentrace kyslíku a pH ve vodním sloupci, který může vést až ke vzniku anaerobních podmínek u dna.

S pokračujícím přísunem živin do nádrže lze tedy sledovat nárůst biomasy vodních rostlin, jejich druhová pestrost však klesá.

Eutrofní až hypertrofní stadium

Z hlediska rozvoje vodní vegetace v tomto stádiu, které je charakteristické vysokým přísunem živin, hraje zásadní roli velikost rybí obsádky v nádrži. Při

nízkých obsádkách je voda čistá (tzv. stadium clear water s průhledností dosahující i několik metrů), dochází k rozvoji makrofyt, mnohdy i vláknitých řas (například plůdkové rybníky). Naopak při vysokých obsádkách dochází k eliminaci velkého zooplanktonu. Vzniklá situace způsobuje masivní rozvoj fytoplanktonu a následné výrazné snížení průhlednosti vody na hodnoty odpovídající několika dm. Voda je zeleně až hnědozeleně zbarvena a vodní rostliny v důsledku nedostatku světla mizí.

2.3 Hospodářské zásahy determinující litorální porosty

Vzhledem k faktu, že se diplomová práce zabývá zhodnocením litorálních porostů na nádržích, které jsou primárně určeny k chovu ryb, pojmem „hospodářské zásahy“ jsou proto myšlena managementová opatření, která jsou na rybnících prováděna za účelem zvýšení produkční funkce. Mezi nejzásadnější opatření tohoto typu lze bezesporu zahrnout vyhrnování a odbahňování, dále zvyšování úživnosti nádrží hnojením a příkrmováním ryb, úpravy chemismu vápněním a manipulaci s vodní hladinou (letnění a zimování).

2.3.1 Vyhrnování nádrží

Vyhrnování rybníků patří mezi neúčinnější meliorační zásahy, které jsou v rybářské praxi využívány za účelem redukce litorální vegetace. Cílem tohoto zásahu je odstranit celý kořenový systém litorální vegetace a zároveň prohloubit břehové partie na takovou hloubku, která je pro další vývoj bažinných rostlin limitujícím faktorem (ČÍTEK et al. 1998). V důsledku takového radikálního zásahu dochází k zásadní změně struktury makrofyt i morfologie nádrže (HEJNÝ et al. 1996). V souvislosti se změnou morfologie dna, kdy vznikají nepřirozené nádrže se strmými břehy, se zásadně mění i chemismus vody i dna (HEJNÝ 2000).

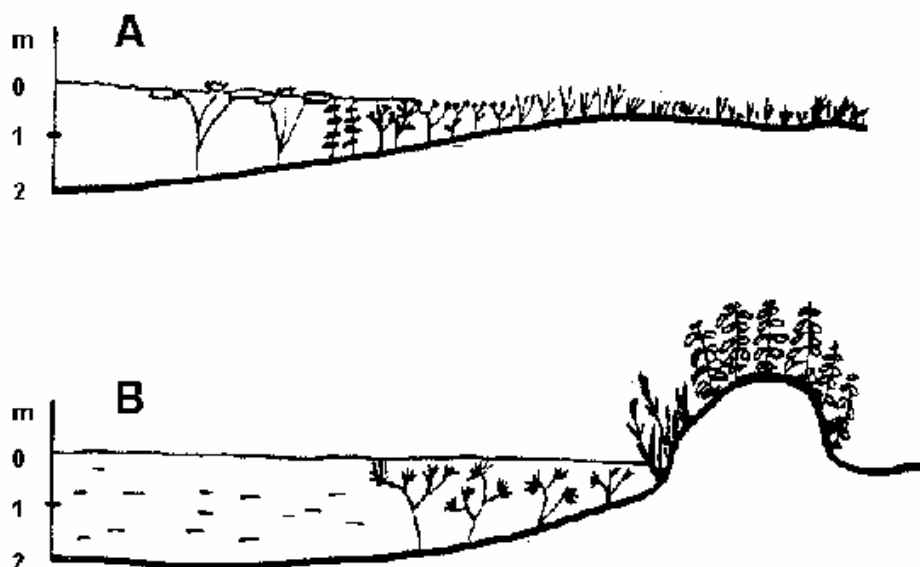
Tímto však negativní důsledky vyhrnování pro litorální vegetaci nekončí, dalším problémem představuje uložení vytěženého materiálu, kdy zejména v minulosti docházelo k deponování ve formě valů umístěných po obvodu rybníka (HEJNÝ et al. 1996; HUSÁK 1999). Rybníky jsou pak nepřirozeně odděleny od okolního terénu a deponie poskytují ideální prostředí pro osídlení nepůvodními společenstvy (obr. 2).

Následky tohoto zásahu a jejich vliv na modifikaci nově vytvořených nepůvodních společenstev jsou velmi patrné i u konkrétních sledovaných nádrží – Bicencka a Prelátský rybník.

Obr. 2. Rozdíl mezi přirozeným a vyhrnutým litorálem (Příkryl et al. 2004).

A - schéma dobře vyvinutého rybničního litorálu navazujícího na okolí rybníka.

B – vyhrnutý litorál nahrazený deponií, bez vazby na okolí



Během dlouhodobého výzkumu rybníků a jejich litorálních společenstev v Třeboňské pánvi, byly zaznamenány v souvislosti s vyhrnováním následující změny (HEJNÝ & HUSÁK 1978b):

- na nově vzniklé koruny deponie se šíří ruderní společenstva a společenstva obnažených den – zejména plevely jako jsou pcháče (*Cirsium* sp.) nebo starček obecný (*Senecio vulgaris*)
- zvýšený výskyt kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) v litorálech rybníků, která negativně ovlivňuje fytoocenologickou diverzitu a retarduje vývoj křovinného stadia
- ústup rákosin a změny v jejich druhovém složení – nahrazení vysokých ostřic (*Magnocariceta* spp.) druhy jako je chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) či třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*)

Z hlediska ekonomické nenáročnosti je vyhrnování stále oblíbeným melioračním zásahem, kdy jsou jak finanční, tak technické požadavky na realizaci v poměru s efektivitou zásahu z pohledu hospodařících subjektů na rybnících velmi výhodné. I v tomto případě existuje několik řešení, jak nalézt kompromis, aby nedocházelo k decimování litorálních porostů způsobem, který je zmíněn výše. Jeden z nich představuje tzv. **selektivní vyhrnování** s ponecháním některých částí jako semenné banky. Podstatné je vyhrnutí provést způsobem, aby byl zachován plynulý přechod z vody do okolí a vyhrnutý materiál likvidovat jinak, než jeho deponováním na okrajích nádrže, což může představovat určitý nárůst finančních nákladů na provedení tohoto zásahu (HUSÁK 1999; PŘIKRYL & FAINA 1998).

2.3.2 Odbahňování nádrží

V praxi se velmi často můžeme setkat se zaměňováním pojmu odbahnění a vyhrnování. Odbahňováním se rozumí odstranění přebytečné vrstvy sedimentů a bahna ze zatopené plochy. Zanášení nádrží sedimenty je důsledkem vodní i větrné eroze a zcela přirozeným jevem. V posledních letech se ovšem vlivem scelení zemědělských pozemků a nevhodné agrotechniky podstatně zrychlilo (PŘIKRYL & FAINA 1998; VOJTĚCH 1997).

HUSÁK (1999) jako vhodné časové rozmezí, po kterém je vhodné nádrž odbahnit, udává interval 5 – 20 let, v závislosti na morfologii nádrže.

Z limnologického hlediska je prioritním cílem odbahnění vyčistit přesně určené plochy dna, kde sediment funguje jako nadměrný problematický vnitřní zdroj živin (BJÖRK 1996b).

Nejen z hlediska ochrany přírody se jeví jako nejšetrnější tzv. odbahnění „mokrou cestou“, tzn. těžby pomocí plovoucího sacího bagru, kdy není využití nádrže prakticky omezeno. Nádrž může být ponechána na „plné vodě“ a těžbu lze provádět selektivně v určitých vrstvách (NOVOTNÝ 2009)

2.3.3 Hnojení a vápnění

Hnojení představuje umělé dodávání biogenních prvků do prostředí nádrže za účelem zintenzivnění její primární produkce a následného zvýšení produkce bezobratlých živočichů – přirozené rybí potravy (NOVÁČEK 2000).

K vápnění se v rybářské praxi přistupuje za účelem úpravy chemismu vody v nádržích – zejména pH, dezinfekce, ale i zvýšení úživnosti nádrží – tzv. hnojivé vápnění prováděné mletým vápencem (ČÍTEK et al. 1998).

Je nutné uvědomit si, že vápnění má smysl u vod, jejichž pH je přirozeně nízké. V opačném případě se vápenec nerozpouští a hydroxid vápenatý váže volný oxid uhličitý na hydrogen uhličitán a udržuje vysoké pH. V eutrofních rybnících lze proto v sedimentech nalézt bohaté zásoby vápence, který se vlivem deficitu volného oxidu uhličitého nerozpouští (HEJNÝ 2000).

Stoupající obliba vápnění a hnojení v 50. letech způsobila stav, kdy došlo k masivnímu zvýšení úživnosti mnoha rybníků. Jejich hydrochemický režim se stal velmi obtížně zvladatelným a vše vyústilo komplikacemi samotného chovu ryb. V přehnojených hypertrofních rybnících byla patrná tendence vytvoření nadměrné biomasy některých organismů (ponořené vodní rostliny, vláknité řasy, sinice, zooplankton), avšak po relativně krátké době biomasa odumírala, viditelně vodu znečišťovala a tím se výrazně limitovaly životní podmínky ostatních organismů (PŘÍKRYL et al. 2004). Podle HEJNÉHO et al. (1996) je hnojení dusíkatými hnojivy v Třeboňské soustavě rybníků zodpovědné za zvýšenou frekvenci výskytu okřehku trojbrázdého (*Lemna trisulca*) a závitky mnohokořenné (*Spirodela polyrhiza*), v rákosinách pak dochází k postupnému vytěsnění rákosu obecného (*Phragmites australis*) zblochanem vodním (*Glycerina maxima*) (OSTENDORP et al. 1995).

V současnosti nejvíce používané hnojení chlévskou mrvou se jeví jako nepříznivé i z hlediska zachování původní struktury litorální vegetace, neboť spolu s ním dochází k introdukci ruderálních a synantropních rostlinných druhů (HEJNÝ 2000).

2.3.4 Letnění a zimování rybníků

Letnění představuje meliorační opatření, během kterého je nádrž ve vegetačním období bez vody. Podle délky a rozsahu letnění lze rozlišit na letnění úplné, kdy je rybník ponechán bez vody po celé vegetační období. Dále rozlišujeme letnění zkrácené – letní se pouze 2 – 3 měsíce; u plůdkových rybníků před jejich nasazením, u ostatních zpravidla po slovení letní ryby. Posledním typem je letnění částečné, kdy se pouze sníží hladina vodního sloupce v nádrži tak, aby došlo k letnění pouze při okrajích (ČÍTEK et al. 1998).

K letnění rybáři přistupují za účelem ozdravení nádrže, ale i omezení makrovegetace, především rákosin (NOVÁČEK 2000).

Letnění nelze přisuzovat jen čistě negativní dopad na litorální společenstva, kdy dochází k potlačení vodní makrovegetace a vlivem poklesu hladiny podzemní vody i k omezení vegetace epilitorálního pásma. Na druhou stranu může tento zásah představovat zásadní opatření pro zachování existence krátkodobých společenstev obnažených rybníčních půd (HASLAM et al. 1998; HEJNÝ & HUSÁK 1978b).

Zimování rybníků patří z hlediska rybářské praxe mezi nejlevnější meliorační zásahy. Je prováděno v zimním období, především z důvodu prokysličení rybníčního dna a regulace rybích parazitů, zlepšení struktury dna (narušení souvislé bahnitě vrstvy v jejích horních částech) a mobilizace živin, zničení nežádoucích litorálních porostů, vláknitých řas i plevelných ryb a urychlení procesu mineralizace organické hmoty (ČÍTEK et al. 1998).

Zimování trvá obvykle pouze několik týdnů až měsíců, z hlediska ochrany přírody je (na rozdíl od letnění rybníků) jeho vliv na litorální vegetaci čistě negativní (PŘIKRYL & FAJNA 1998).

V důsledku nízkých teplot a promrznutím obnaženého dna nádrže do značných hloubek jsou narušeny kořenové systémy, především oddenky ležící blízko povrchu dna, což se projevuje v největší míře u rdestů (*Potamogeton* sp.), leknínu bělostného (*Nymphaea candida*) a rodu lakušníků (*Batrachium* sp.) (HEJNÝ 1978).

Podle HEJNÉHO et al. (1996) je právě kombinace zimování a letnění společně s nevhodným vápněním zodpovědná za vymizení asociace *Potamogetoneto natantis* – *Nymphaeum candidae*.

Z rákosin jsou citlivé na dopady zimování jednak puškvorec lékařský (*Acorus calamus*), ale z části i zblochan vodní (*Glyceria maxima*), který přetrvává zimu ve stavu aktivních výběžků (HEJNÝ 2000).

3. METODIKA

3.1 Metodika sběru floristických dat

Na základě leteckých snímků (MAPY.CZ 2010 a, b, c, d) byl zakreslen přibližný obrys studovaných nádrží, do kterého byly následně při jednotlivých terénních návštěvách daných lokalit zakreslovány porosty litorální vegetace.

Lokality byly navštíveny celkem 6x v období květen až září 2010. Každá lokalita byla systematicky procházena a současně bylo zaznamenáváno rozložení litorálních porostů (foto 1). Jednotlivé porosty byly měřeny za použití 30 m pásma s přesností na celé metry. Tyto záznamy byly zakreslovány do obrysové mapy a zfotodokumentovány. Na jejich základě byl pro každou ze sledovaných lokalit zhotoven seznam nalezených druhů.

Foto 1. Mapování vegetace na rybníce Obecní u Mníšku (FRANTOVÁ, 6. 9. 2010).



Sledované skupiny vegetace byly klasifikovány 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 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 a zpracovány do tabulek v programu Microsoft Office Excel 2003.

3.2 Metodika sběru batrachologických dat

Výzkum populací obojživelníků byl prováděn dle upravených metodik MIKÁTOVÁ & VLAŠÍN (2002), VOJAR (2007). V rámci výzkumu byly zkoumané lokality navštíveny celkem 3x. Na konci dubna, v polovině května a na konci června, to znamená, že jednotlivé návštěvy byly realizovány: 1x v době páření a kladení snůšek, 1x noční návštěva a 1x v období vývoje larev, tedy primárně za účelem zjištění reprodukční úspěšnosti obojživelníků v dané sezóně.

Přítomnost jedinců určitého druhu obojživelníků na dané lokalitě byla zjišťována běžnými kvalitativními i kvantitativními metodami:

- identifikace jednotlivých druhů žab podle akustických projevů (zejména v době páření a kladení snůšek)
- identifikace jednotlivých druhů žab na základě nalezených snůšek
- namátkové prolovování nepřehledných vodních ploch sítkou – odlov adultních jedinců (zejména ocasatých obojživelníků) a identifikace jednotlivých druhů podle ulovených larev
- 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)
- prohledávání potenciálních terestrických úkrytů obojživelníků (např. prostory pod velkými kameny, kmeny apod.)
- sčítání, popř. odhady počtu nalezených snůšek (týká se žab), v rámci odhadu početnosti populace byl brán v potaz nejvyšší počet nalezených snůšek v průběhu jedné návštěvy lokality, kdy počet nalezených snůšek odpovídá počtu samic rozmnožujících se v dané sezóně
- odhad počtu vokalizujících samečů (týká se prakticky všech druhů žab)

Determinace byla provedena na místě dle dostupné literatury (ARNOLD & OVENDEN 2002; BARUŠ & OLIVA 1992; ZWACH 2008) Mgr. Davidem Fisherem, pracovníkem Hornického Muzea Příbram, který zároveň provedl i odlov obojživelníků. Nomenklatura použitá ve výsledcích je podle FROST et al. (2006). Výsledky z terénních pozorování byly vyhodnoceny a zpracovány pomocí programu MS Office Excel 2003 do přehledných tabulek.

3.3 Metodika odběru a zpracování planktonu

Odběry a zpracování vzorků planktonu byly provedeny na základě metodiky Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka (VÚV 2006). Vzorky byly odebrány během roku 2010 celkem 2x – na konci měsíce června a na začátku měsíce září.

Vlastní odběr vzorků planktonu byl realizován pomocí vrhací planktonní sítě o velikosti ok 80 μ m, a to tak, že síť byla vrhána třemi zhruba pětimetrovými horizontálně-vertikálními hody obvykle z hrázového tělesa, pokaždé jiným směrem. Po dopadu na hladinu se síť nechávala částečně klesat ke dnu tak, aby během přitahování směrem ke břehu byla protažena co nejefektivněji, tedy největší část vodního sloupce. Takto získaný vzorek byl bezprostředně po odběru zafixován 38 - 40% vodným roztokem formaldehydu na výslednou koncentraci 4% a uchován ve 100 ml vzorkových PE-nádobkách označených příslušnou lokalitou a datem.

Odběry byly na konkrétních lokalitách prováděny s ohledem na co nejvyšší a nejefektivnější manipulaci s vrhací sítí vždy ze stejného místa (zpravidla na hrázovém tělese u výpustního zařízení).

Zpracování vzorků proběhlo na pracovišti ENKI o.p.s ve Vodňanech a dále ve vlastních prostorách. Planktonní organismy byly určeny mikroskopy: Lambda DN 45 a CARL ZEISS – JENA a jejich determinace proběhla dle dostupné literatury – klíčů: BARTOŠ (1959), ŠRÁMEK (1962), KOŘÍNEK (2005), PŘIKRYL & BLÁHA (2007).

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

3.4 Metodika odběru a zpracování vzorků vod

3.4.1 Metodika stanovení fyzikálních a chemických parametrů

Odběry vzorků pro kvalitativní chemický rozbor byly provedeny na určených lokalitách v sezoně 2010 ve dvou termínech – na konci června a na začátku září. Vzorky byly v obou případech odebrány na stejných místech, obvykle na hrázovém tělese u vypustního zařízení. Vlastní odběr byl prováděn planktonní trubicí (novodurová trubka o průměru 5 cm a délce 1 m), kdy se odebíral sloupec pelagiálu do předem několikrát vzorkem vypláchnutých PET lahví o objemu dva litry, které byly následně označeny datem odběru a lokalitou. Vzorky byly odebrány studenty Janou Frantovou a Janem Kolářem, uchovány při teplotě cca 4°C do následujícího dne, kdy byly zpracovány a vyhodnoceny laboratoří Enki o.p.s., Třeboň.

V analyzovaných vzorcích byly sledovány následující chemicko – fyzikální parametry: KNK4,5, hodnoty pH, anorganický uhlík (IC), celkový organický uhlík (TOC), celkový uhlík (TC), amoniak ($\text{NH}_4\text{-N}$), dusitany ($\text{NO}_2\text{-N}$), dusičnany ($\text{NO}_3\text{-N}$), celkový dusík (TN), fosfáty ($\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$), celkový fosfor (TP), sírany (SO_4^{2-}), chloridy (Cl) a kationty Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ a také obsah rozpuštěného železa, zinku a manganu. Vodivost, turbidita (zákal), obsah nerozpuštěných látek a obsah chlorofylu byly stanoveny jen v případě zářijového odběru.

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

Anioty ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$, Cl^- , SO_4^{2-}) a $\text{NH}_4^+\text{-N}$ se stanovovaly metodou průtokové injekční analýzy (Růžička a Hansen 1981), která využívá spektrofotometrické principy stanovení jednotlivých složek s využitím automatického analyzátoru FIAstarTM 5000 a FIAstarTM 5012 (FOSS Analytical AB Sweden, 2008).

Koncentrace amoniakálního dusíku ($\text{NH}_4^+\text{-N}$) se stanovovala metodou plynové difúze. Výsledná změna zabarvení směsi acidobazických indikátorů, které zreagovaly s amoniakem v plynné fázi, byla měřena fotometricky (Tecator AN 5220).

Koncentrace dusitanového dusíku ($\text{NO}_2\text{-N}$) byla stanovena reakcí dusitanu se sulfanylamidem a N-(1-naftyl)-ethylendiaminem. Vzniklé purpurové azobarvivo

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

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

Koncentrace chloridů (Cl^-) byla stanovena reakcí chloridů s thiokyanatanem rtuťnatým. Reakcí vzniká chlorid rtuťnatý a thyokyanatanové ionty, které po reakci s dusičnanem železitým vytvářejí červeně zbarvený komplex, jehož zbarvení je měřeno 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). Stanovení koncentrace chlorofylu a bylo vypočteno 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 :

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

3.4.2 Metodika sledování celodenního průběhu obsahu rozpuštěného kyslíku, nasycení kyslíkem, pH a teploty

Současně s odběry vzorků vody z jednotlivých lokalit za účelem stanovení chemicko-fyzikálních parametrů bylo v sezóně roku 2010, pro lepší dokreslení údajů a procesů probíhajících v jednotlivých nádržích, provedeno také sledování celodenního průběhu obsahu rozpuštěného kyslíku, nasycení kyslíkem, pH a teploty. Jmenované ukazatele byly sledovány ve dvou termínech. První termín byl realizován na konci června a druhý termín na začátku září. Měření proběhla přímo v terénu na odběrových místech (která byla specifikována výše) v intervalech zhruba po čtyřech hodinách od cca 6:00 hodin ráno.

Měření byla prováděna minimálně ve dvou až třech profilech v závislosti na morfologii a hloubce vodního sloupce sledované nádrže, kdy byly ukazatele paralelně měřeny i uvnitř porostů. Měření tedy probíhala jak v prostoru vlastní nádrže – na hladině, ve hloubce 0,5 m a 1 m (popřípadě 1,5 m), tak i uvnitř litorálu, kde nebyla hloubkově stratifikována (v případě rybníka Nový Stříbřecký bylo toto měření realizováno v jedné z periodických tůní, které se nacházejí uvnitř litorálních porostů na jihovýchodním břehu rybníka).

Rozpuštěný kyslík, nasycení kyslíkem a teplota byly stanoveny pomocí optické sondy MACH HQ 40d MULTI, pH bylo stanoveno přístrojem firmy WTW 350i MULTI.

Současně byla sledována i průhlednost vody pomocí kruhové Seccioho desky se dvěma bílými a černými poli. Naměřené hodnoty byly bezprostředně zaznamenávány a následně zpracovány do přehledných tabulek a grafů v programu MS Office 2003. Terénní měření i následné zpracování provedli studenti Jan Kolář a Jana Frantová.

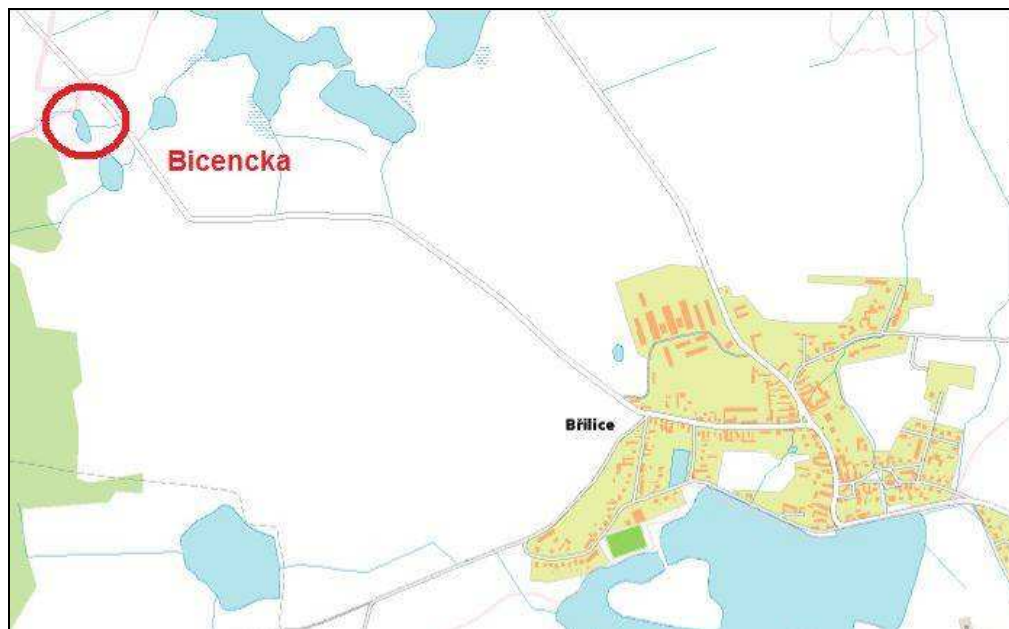
4. POPIS SLEDOVANÝCH LOKALIT

Cílem této kapitoly je stručná charakteristika konkrétních lokalit – rybníčních nádrží, a to především z hlediska jejich polohy, velikosti, způsobu a intenzity hospodaření a s nimi úzce souvisejícími managementovými zásahy. Parametry chemicko-fyzikální analýzy, výsledky mapování vegetace a stav litorálních porostů jsou popsány v kapitole č. 5. Výsledky.

4.1 Bicencka

Rybník Bicencka se nachází necelé dva kilometry od obce Břidlice (obr. 3), je součástí soustavy rybníků, kde leží pod rybníky Beranský, Lída a nad rybníkem Velký Toušný. Napájen je bezejmenným vodním tokem. Jeho katastrální výměra činí 0,6359 ha, z čehož vodní plocha zaujímá 0,40 ha. Jeho normální hladina je na kótě 439,20 m n. m.. Vlastníkem nádrže je Město Třeboň, nájemcem a subjektem hospodařícím na rybníce je Rybářství Třeboň a.s. (ŘÁD. 2010a).

Obr. 3. Geografické umístění rybníka Bicencka (www.mapy.idnes.cz).



Způsob hospodaření na rybníce je jednohorkový, hospodářské zásahy a nasazení rybami v roce 2009 a 2010 dokládá tab. 2.

Tab. 2. Údaje o hospodaření na rybníce Bicencka (KATASTR 2011a, RYBÁŘSTVÍ TŘEBONĚ a.s. 2010a).

| | | |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Název rybníka: | Bicencka | |
| GPS souřadnice: | 49°1'31.492"N, 14°42'55.527"E | |
| Typ zásahu | rok 2009 | rok 2010 |
| Obsádka | L ₂ 25 kg | L ₀ 200 000 ks * |
| | Ab ₂ 10 kg | Ab ₀ 100 000 ks * |
| Krmení | - | - |
| Vápnění | - | 0,2 t |
| Hnojení | - | - |

(*Pozn.: v případě nasazení rybníka váčkovým plůdkem je vhodné v důsledku zanedbatelné hmotnosti udávat obsádku jako počet kusů)

Za účelem zvýšení úživnosti nádrže jsou používána krmiva rostlinného původu, tedy obilí nebo granulovaná krmiva, k vápnění se využívá buď páleného vápna nebo mletého vápence a v případě potřeby je možné dohnojení nádrže chlévskou mrvou na povolené hodnoty, které jsou uvedeny v hospodářsko-provozním řádu rybníka (ŘÁD 2010a). Ačkoliv dle údajů RYBÁŘSTVÍ TŘEBONĚ a.s. (2010a) nádrž neměla být hnojena, při návštěvě v jarním období byla na jižním břehu rybníka nalezena kopa chlévské mrvy.

Na základě návštěv na jaře 2010 bylo zjištěno, že nádrž byla na začátku tohoto období velmi necitlivě odbahněna a vyhrnuté sedimenty byly deponovány ve formě valu, který lemuje celý její jihozápadní až západní břeh, což potvrzuje i FISHER (2010). Hráz rybníka je v jeho východní části a je lemována stromořadím vzrostlých dubů letních (*Quercus robur*).

4.2 Nový ve Stříbřeci

Rybník Nový ve Stříbřeci se nachází na okraji obce Stříbřec směrem na obec Mníšek. Hlavní hráze rybníka s vypustním zařízením, jejíž součástí je místní komunikace, je situována na západní a zejména severozápadní břeh nádrže. Hráz je lemována stromořadím s dominantním zastoupením dubu letního (*Quercus robur*) (obr. 4). Severní část nádrže zasahuje do intravilánu obce, na jihozápadní a jižní břeh rybníka bezprostředně navazuje lesní porost, zbytek nádrže je obklopen ornou půdou a trvalými travními porosty.

Obr. 4. Geografické umístění rybníka Nový ve Stříbřeci (www.mapy.idnes.cz).



Rybník je napájen Stříbřeckým potokem a vypouštěn je do rybníka Nový ve Stříbřeci, který leží v soustavě rybníků pod ním. Majitelem i subjektem, který na rybníce hospodaří, je p. Hofbauer ze Stříbřece. Katastrální výměra rybníka činí 9,5256 ha, z čehož vodní plocha zaujímá cca 9 ha (KATASTR 2011b).

Na rybníce je hospodařeno dle platných legislativních předpisů pro polointenzifikační nádrže, v případě potřeby se provádí vápnění mletým vápencem a hnojení chlévskou mrvou (zpravidla jednou za sezónu), hospodaření na rybníce probíhá v jednohorkovém cyklu, kdy je obvykle v podzimním období nádrž nasazena kapří násadou K_2 a na podzim následujícího roku slovena (HOFBAUER, III: 2011, in verb). Konkrétní informace o hospodaření na rybníce Novém ve Stříbřeci v letech 2009 a 2010 udává tab. 3.

Tab. 3. Údaje o hospodaření na rybníce Nový ve Stříbřeci (HOFBAUER , III. 2011, in verb; KATASTR 2011b).

| | | |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Název rybníka: | Nový ve Stříbřeci | |
| GPS souřadnice: | 49°01'42.28"N, 14°53'08.92"E | |
| Typ zásahu | rok 2009 | rok 2010 |
| Obsádka | K_2 4 658 kg * | K_2 4 658 kg * |
| Krmení | - | - |
| Vápnění | 2 000 kg/ha (v případě potřeby) | 2 000 kg/ha (v případě potřeby) |
| Hnojení | 3 000 kg/ha (v případě potřeby) | 3 000 kg/ha (v případě potřeby) |

(*Pozn.: bývá zhruba nasazen 550 - 600 kusy násady K_2 o hmotnosti cca 0,9 kg, uvedená hodnota je tedy průměrným výpočtem)

Co se týče hydrotechnických zásahů, na přelomu roku 2004 a 2005 probíhaly na rybníce rozsáhlé opravy hrázového objektu, které zahrnovaly výměnu výpustního zařízení, rekonstrukci bezpečnostního přelivu a v neposlední řadě odbahnění loviště, kdy bylo odtěženo cca 45 000 m³ sedimentu, který byl následně deponován na pozemcích sousedících s nádrží v její severovýchodní a východní části (HOFBAUER, III. 2011, in verb).

4.3 Obec u Mníšku

Rybník Obec u Mníšku (některé zdroje jej uvádí také pod názvem Trávníčný) leží přibližně 500 m jihovýchodně od obce Mníšek směrem na obec Libořezy (obr. 5). Rybník je obklopen trvalými travními porosty, které jsou zčásti využívány jako pastviny pro skot.

Obr. 5. Geografické umístění rybníka Obec u Mníšku (www.mapy.idnes.cz).



Rybník je dle KN ve vlastnictví Obce Stříbřece, v jejímž správním území se nachází a která jej dlouhodobě pronajímá hospodařícímu subjektu Rybářství Třeboň a.s.. Katastrální výměra rybníka je 3,5625 ha, z čehož 2,6 ha zaujímá vodní plocha. Kóta normální hladiny je 474,84 m n. m. (KATASTR 2011c; ŘÁD. 2010b).

Hospodaření na rybníce probíhá zpravidla v jednohorkových cyklech, kdy je rybník na jaře nasazen rybami a na podzim sloven. Míru a způsob hospodaření v nádrží Obec u Mníšku dokresluje tab. 4.

Tab. 4. Údaje o hospodaření na rybníce Obecní u Mníšku (KATASTR 2011c, RYBÁŘSTVÍ TŘEBONĚ a.s. 2010b).

| Název rybníka: Obecní u Mníšku | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| GPS souřadnice: 49°1'26.564"N, 14°55'7.301"E | | |
| Typ zásahu | rok 2009 | rok 2010 |
| Obsádka | K ₁ 600 kg | K ₀ 100 000 ks * |
| | K ₀ 400 000 ks * | L ₀ 200 000 ks * |
| | Ab ₂ 200 kg | Ab ₂ 10 kg |
| Krmení | - | - |
| Vápnění | - | - |
| Hnojení | - | - |

(*Pozn.: v případě nasazení rybníka váčkovým plůdkem je vhodné v důsledku zanedbatelné hmotnosti udávat obsádku jako počet kusů)

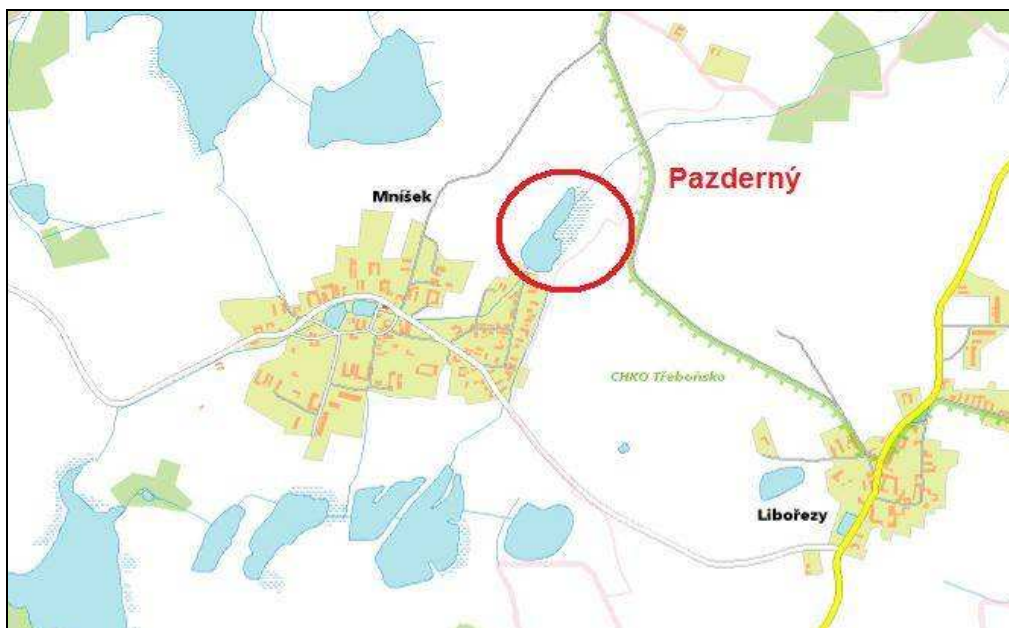
Na rybníce nedochází k aplikaci krmiv, vápna ani hnojiv. V horizontu posledních let byla několikrát vznesena žádost, aby byl rybník odbahněn, avšak vzhledem k tomu, že se nachází uvnitř území vymezeného Chráněnou krajinnou oblastí Třeboňsko, byla tato žádost Správou CHKO zamítnuta. Vzhledem k faktu, že okolní pozemky jsou užívány místními honebními společenstvy, bylo na hrázi nalezeno příkrmovací zařízení pro polodivoké kachny (*Anas platyrhynchos*), jejichž zvýšený výskyt byl v průběhu vlastních pozorování na rybníce v sezóně roku 2010 potvrzen.

4.4 Pazderný

Rybník leží v severovýchodní části obce Mníšek, jeho jižní okraj zasahuje do intravilánu obce, západní a severní část nádrže sousedí s trvalými travními porosty a ornou půdou, na východním okraji je obklopen vlhkou olšinou (obr. 6).

Katastrální plocha nádrže je 2,2677 ha, rybník vlastní Obec Stříbřec, která jej od roku 2008 pronajímá p. Medunovi. Napájen je v severovýchodní části bezejmennou vodotečí – meliorační stokou z povodí Příbrazského rybníka, avšak tento vodní zdroj je v porovnání s plochou rybníka zanedbatelný, proto je označován jako tzv. nebeský rybník, což potvrzuje i pronajímatel p. Meduna. (KATASTR 2011d; MEDUNA, III. 2011, in verb).

Obr. 6. Geografické umístění rybníka Pazderný (www.mapy.idnes.cz).



Rybník Pazderný byl na jaře roku 2008 sloven a během léta nebyl dostatečně napuštěn tak, aby došlo k zatopení celé plochy, což mělo za následek extrémní nárůst vegetace. Na podzim téhož roku došlo k odbahnění loviště, kdy byl odtěžen sediment o objemu cca 50 m³. V roce 2009 bylo nasazeno blíže nespecifikované množství váčkového plůdku kapra K₀, sloven však nebyl žádný. V následujícím roce 2010 bylo nasazeno 150 kg K₁ a 30 kg Ab₁ (tab. 5), podzimní výlovek činil zhruba 600 kg obou druhů ryb. Kromě omezení litorální vegetace popsané níže, na rybníce nejsou využívány žádná organická či anorganická hnojiva a v průběhu jednohorkových hospodářských cyklů nedochází k přikrmování ryb (MEDUNA, III: 2011, in verb).

Tab. 5. Údaje o hospodaření na rybníce Pazderný (KATASTR 2011d; MEDUNA, III: 2011, in verb).

| | | |
|-------------------|---|--|
| Název rybníka: | Pazderný | |
| GPS souřadnice: | 49°1'52.536"N, 14°55'7.85"E | |
| Typ zásahu | rok 2009 | rok 2010 |
| Obsádka | nezjištěné množství plůdku K ₀ | K ₁ 150 kg Ab ₁ 30 kg |
| Krmení | - | - |
| Vápnění | - | - |
| Hnojení | - | - |

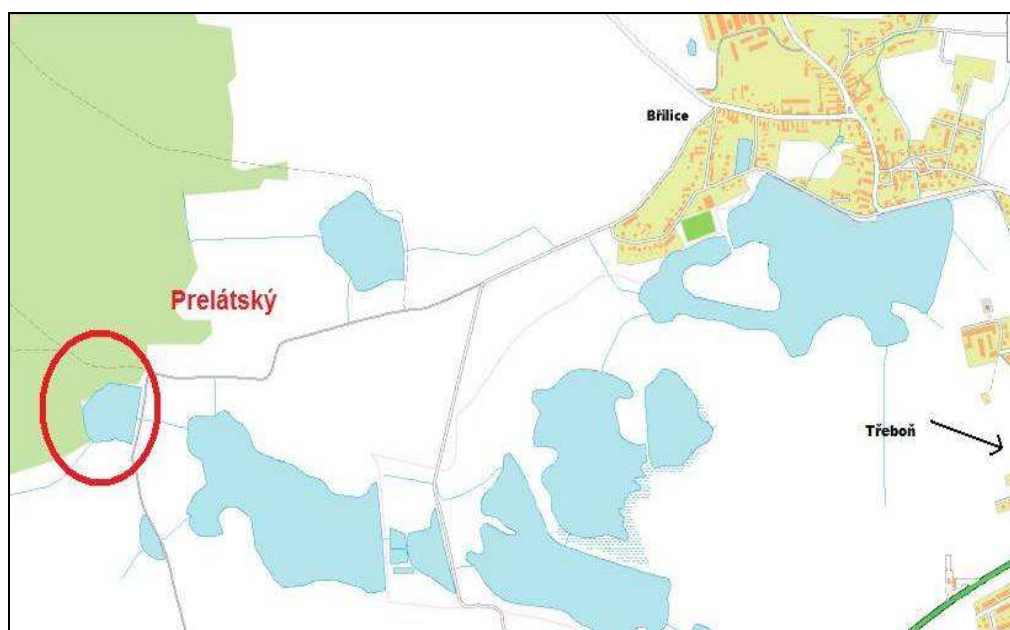
V současnosti následkem nepříznivých klimatických podmínek z roku 2008, kdy nebylo možné rybník napustit na obvyklý stav, zaujímá vodní plocha zhruba třetinu katastrální výměry rybníka (zbytek je zarostlý vegetací), proto jak v létě roku 2010, tak na jaře roku 2011 došlo k vysekávání vegetace pronajímatelem v centrální části rybníka (především kolem loviště) na úroveň, kterou dokládá obr. 12 v kapitole č. 5. Výsledky.

4.5 Prelátský

Rybník Prelátský se nachází přibližně 2 km jihozápadně od obce Břidlice (obr. 7). Katastrální výměra rybníka je 3,0033 ha, vodní plocha zaujímá 2 ha. Kóta normální hladiny je ve výšce 449,556 m n. m. ŘÁD (2007) uvádí, že rybník je nebeský bez vlastního povodí, i když byly nalezeny dvě napájecí meliorační stoky z okolních zemědělských pozemků, jedná se z hlediska velikosti rybníka o vodní zdroje zanedbatelné.

Hlavní hráz, která je situována na východním okraji rybníka je cca 2 m široká, lemována vzrostlými duby letními (*Quercus robur*), ze severní a západní strany je rybník obklopen smrkoborovým lesem, od jihozápadního okraje lesa až po celý jižní břeh rybníka se táhne umělý val, který vznikl v minulosti pravděpodobně deponováním vytěžených sedimentů a místy dosahuje výšky až cca 1,5 m nad okolní původní terén (KATASTR 2011e; ŘÁD 2007).

Obr. 7. Geografické umístění rybníka Prelátský (www.mapy.idnes.cz).



Rybník je využíván zpravidla jako jednohorkový, ale sezóna roku 2010 byla výjimkou, protože se rybník nacházel na druhém horku, tzn., že na podzim roku 2009 nebyl sloven a násada ryb zde byla komorována přes zimu a výlov proběhl až na podzim následujícího roku. Vlastníkem rybníka je Rybářství Třeboň Hld. a.s., hospodařícím subjektem Rybářství Třeboň a.s. (RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010c). Hospodářské zásahy za poslední dva roky jsou uvedeny v tab. 6.

Tab. 6. Údaje o hospodaření na rybníce Prelátský (KATASTR 2011e; RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010c)

| | | |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Název rybníka: | Prelátský | |
| GPS souřadnice: | 49°0'37.038"N, 14°42'35.948"E | |
| Typ zásahu | rok 2009 | rok 2010 |
| Obsádka | K ₃ 550 kg | K ₂ 300 kg |
| | Ab ₂ 90 kg | Ab ₂ 10 kg |
| Krmení | 2,05 t | 2,75 t |
| Vápnění | 0,6 t | 1,00 t |
| Hnojení | - | - |

V případě zvýšení úživnosti rybníka jsou aplikována krmiva rostlinného původu – obilí a granulovaná krmiva., vápní se mletým vápencem nebo páleným vápnem. Přestože rybník podle RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. (2010c) nebyl jak v roce 2009, tak v roce 2010 hnojen, byla u hráze v jarním období roku 2010 nalezena kopa chlévské mrvy.

5. VÝSLEDKY

5.1 Vyhodnocení floristického průzkumu

Ve vegetační sezóně roku 2010 bylo na sledovaných rybnících nalezeno celkem 14 asociací rostlinných společenstev. Podrobné seznamy všech zaznamenaných druhů, které byly přítomny na každé ze sledovaných lokalit, jsou uvedeny formou tabulek v kapitole č. 9. Přílohy.

Syntaxonomický přehled nalezených druhů

Nalezené skupiny vegetace byly klasifikovány podle MORAVEC et al. (1995).

Třída *Lemnetea* TÜXEN 1955

Řád *Lemnetalia minoris* TÜXEN 1955

Svaz *Lemnion minoris* TÜXEN 1955

Asociace *Lemnetum trisulcae* KNAPP et STOFFERS 1962

Asociace *Lemno-Spirodeletum* SLAVNÍČ 1956

Třída *Potametea* KLIKA in KLIKA et NOVÁK 1941

Řád *Potametalia* KOCH 1926

Svaz *Nymphaeion albae* OBERDORFER 1957

Asociace *Polygonetum amphibii* SOÓ 1927

Třída *Isoëto-Littorelletea* BR. - BL. et VLIÉGER 1937

Řád *Littorelletalia* KOCH 1926

Svaz *Littorellion uniflorae* KOCH 1926

společenstvo *Eleocharis acicularis*

Třída *Phragmito-Magnocaricetea* KLIKA in KLIKA et NOVÁK 1941

Řád *Phragmitetalia* KOCH 1926

Svaz *Phragmition communis* KOCH 1926

Asociace *Typhetum angustifoliae* PIGNATTI 1953

Asociace *Phragmitetum communis* (GAMS 1927)

SCHMALE 1939

Asociace *Glycetum maximae* HUECK 1931

Asociace *Thyphetum latifoliae* LANG 1973

Asociace *Acoretum calami* EGGLER 1933

Řád *Magnocaruceralia* PIGNATTI 1953

Svaz *Magnocaricion elatae* KOCH 1926

Asociace *Caricetum elatae* KOCH 1926

Svaz *Caricion gracilis* NEUHÄUSL 1959 em. BALÁTOVÁ-
-TULÁČKOVÁ 1963

Asociace *Caricetum gracialis* ALMQUIST 1929

Třída *Alnetea Glutinosae* BR. - BL. et TÜXEN 1943
Řád *Salicetalia auritae* DOING 1962
Svaz *Salicin cinereae* TH. MÜLLER et GÖRS ex PASSARGE
1961
Asociace *Salici-Franguletum* MALCUIT 1929

Třída *Galio-Urticetea* PASSARGE ex KOPECKÝ 1969
Řád *Lamio albi-chenopodietalia boni-henrici* KOPECKÝ 1969
Svaz *Articion lappae* TÜXEN 1937 em. GUTTE 1972
Asociace *Urtico-Artemisietum vulgaris* HADAČ 1978

Třída *Plantaginetea Majoris* TÜXEN et PREISING in TÜXEN 1950
Řád *Plantaginetalia majoris* TÜXEN et PREISING in TÜXEN 1950 em.
OBERDORFER in OBERDORFER et al. 1967
Svaz *Agropyro-Rumicion crispis* NORDHAGEN 1940
Podsvaz *Juncenion effusi* WESTHOFF et van LEEUWEN
ex HEJNÝ et al. 1979
Asociace *Juncetum effusi* JONAS 1935

5.1.1 Bicencka

Na rybníce Bicence byla během vegetační sezóny roku 2010 sledována 4 rostlinná společenstva (obr. 8), celkem bylo zjištěno 12 rostlinných druhů, které se rozprostírají na 36 % plochy z katastrální výměry nádrže. V případě, že bychom vzali v úvahu i natantní asociaci *Lemnetum trisulcae*, jejíž přesná velikost i umístění jsou závislé na vyžírácím tlaku ryb a směru a rychlosti větru, pak by tato plocha vzrostla na cca 48 % katastrální výměry.

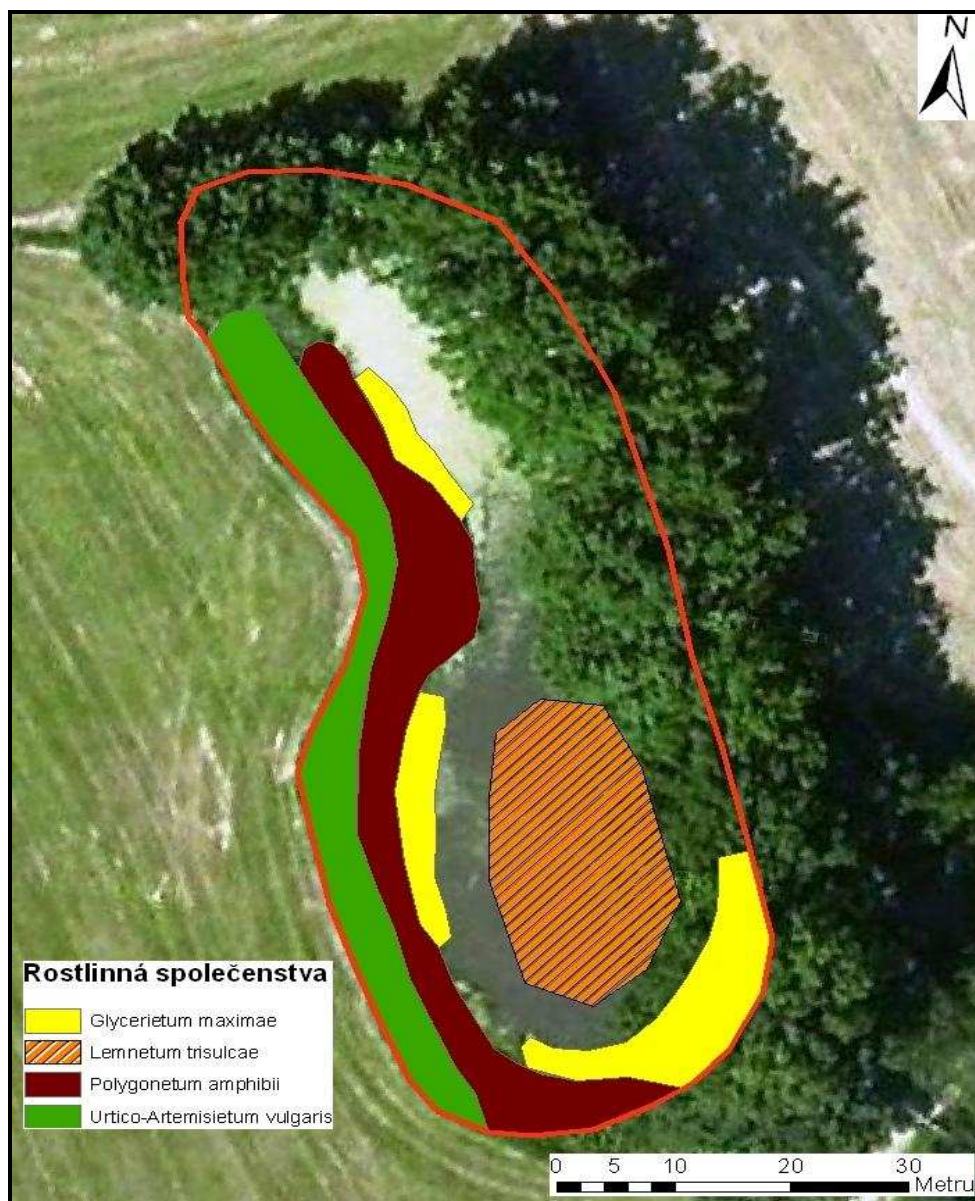
Dominantu rybníčních porostů představuje asociace *Urtico - Artemisietum vulgaris*, která souvisle kopíruje celý levý břeh tvořený umělým valem z vytěženého sedimentu. Toto společenstvo je téměř výhradně reprezentováno porostem kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) s dalšími vtroušenými druhy jako je pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*) nebo karbinec evropský (*Lycopus europaeus*), které jsou však zastoupeny s podstatně nižší hustotou.

Na asociaci *Urtico - Artemisietum vulgaris* směrem k vodní hladině navazuje společenstvo asociace *Polygonetum amphibii*, které je z většiny tvořeno porosty terestrické varianty rdesna obojživelného (*Polygonum amphibium*), dále byl

zaznamenán zblochan vodní (*Glyceria maxima*) a místy kyprej vrvice (*Lythrum salicaria*).

Ve vodním sloupci byla zjištěna již výše jmenovaná asociace *Lemnetum trisulcae*, jejíž plochu nelze přesně stanovit, proto je vhodné uvedené procentuelní zastoupení litorální vegetace brát pouze jako orientační.

Obr. 8. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Bicencka v roce 2010 (FRANTOVÁ 2010).



Dále litorální vegetaci rybníka Bicencka doplňuje asociace *Glycerietum maximae*, která je reprezentována třemi ostrůvky rozmístěnými od západního, přes jižní až na jihovýchodní okraj nádrže. Východní až severní břeh vyznačující se absencí makrofyt je tvořen tělesem hráze se stromořadím vzrostlých dubů letních (*Quercus robur*).

5.1.2 Nový ve Stříbřeci

Litorální porosty rybníka Nového ve Stříbřeci představují přibližně 19 % jeho skutečné katastrální výměry. Za předpokladu, že bychom (stejně jako v případě rybníka Bicencky) neuvažovali společenstvo asociace *Lemno – Spirodeletum*, které se volně vznáší ve vodním sloupci a během návštěv v sezóně 2010 bylo situováno v severní části nádrže, tvořily by litorály pouze 10% zastoupení z katastrální plochy rybníka.

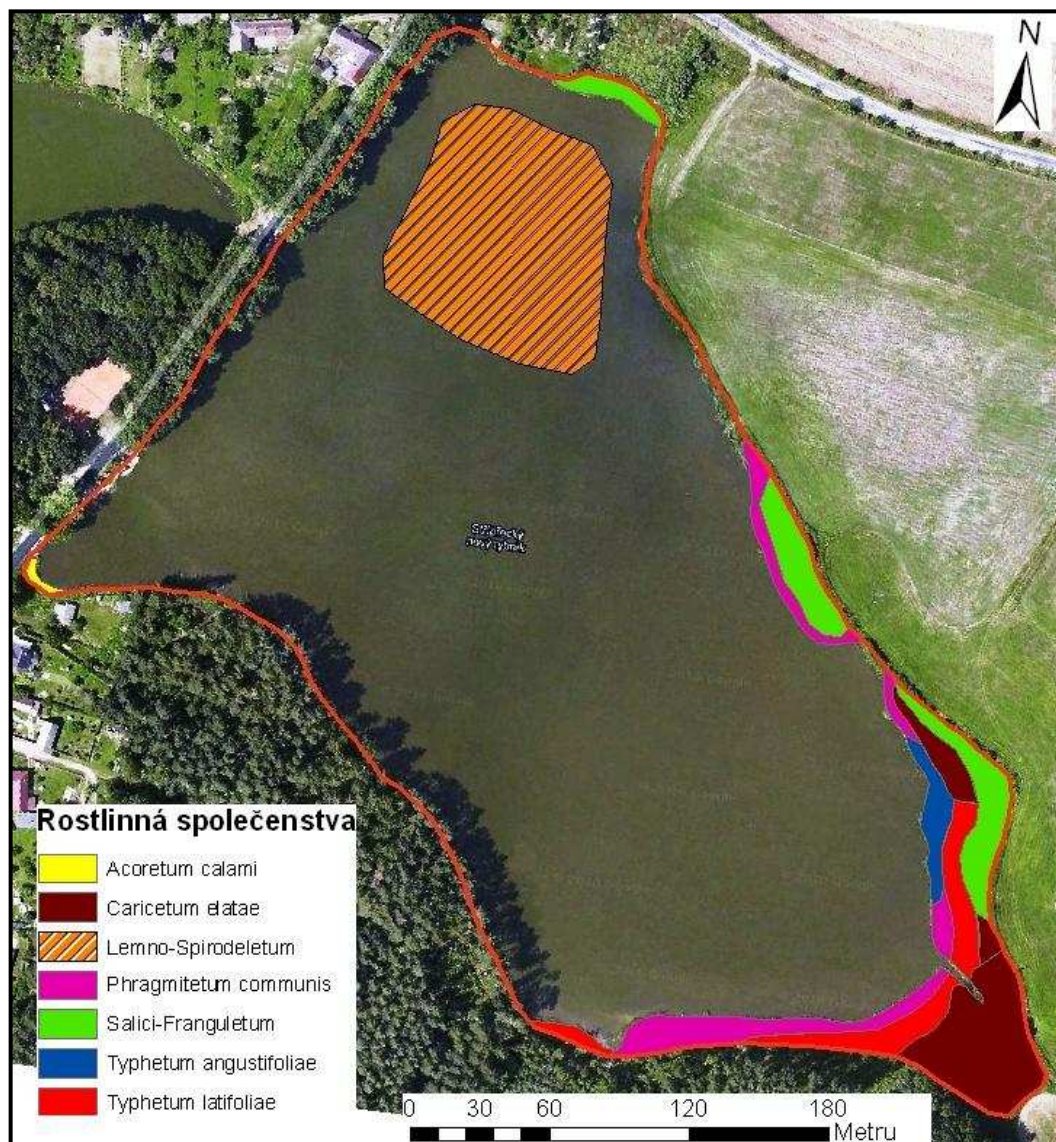
Na sledované lokalitě byla během vegetační sezóny 2010 potvrzena přítomnost 7 rostlinných společenstev a 23 rostlinných druhů včetně výše jmenované asociace *Lemno – Spirodeletum*, jejichž prostorové rozmístění dokládá obrázek (obr. 9).

Litorální porosty jsou na rybníce situovány zejména při jeho jižním až jihovýchodním okraji. V jihozápadní části rybník bezprostředně navazuje na lesní porost a litorál zde není vyvinut, stejně tak jako na hrázovém tělese, které je součástí místní komunikace a jsou zde vysázeny solitérní dřeviny s převahou dubu letního (*Quercus robur*), které tvoří vzrostlé stromořadí. V oblasti vymezené jihozápadním až západním břehem nádrže byla zjištěna velikostně nepřilíš výrazná asociace *Acoretum- calamii*, tvořená téměř výhradně puškvorcem obecným (*Acorus calamis*), blíže k vodní hladině byl nalezen zblochan vodní (*Glyceia maxima*).

Dominantu litorální vegetace představuje druhově chudé společenstvo *Phragmitetum comunis*, které tvoří téměř souvislý velmi dobře zapojený pás, místy až 10 m široký, lemující břeh od jeho jižní až po severozápadní část, který je přerušen pouze v západní části asociací *Typhetum angustifoliae*. Kromě rákosu obecného (*Phragmites communis*) zde byly nalezeny orobince (*Typha sp.*) a místy byla vtroušena sítina rozkladitá (*Juncus effusus*).

Na asociaci *Phragmitetum comunis* směrem od hladiny ven z nádrže navazuje společenstvo asociace *Typhetum latifoliae*, jehož strukturu zde tvoří především orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*) s příměsí kosatce žlutého (*Iris pseudacorus*) a svízele bahenního (*Galium palustre*).

Obr. 9. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Novém ve Stříbřeci v roce 2010 (FRANTOVÁ 2010).



Společenstvo asociace *Typhetum angustifoliae* je reprezentováno pásem širokým zhruba 5 – 10 m v západní břehové linii rybníka, je vázáno na hlubší vodu, proto se zde vyskytuje kromě dominantního orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) i okřehek menší (*Lemna minor*), blíže k terestrické fázi byla nalezena ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*).

Společenstvo vysokých ostřic *Caricetum elatae* tvoří dvě oddělené skupiny, které jsou situovány v jihozápadní až západní části nádrže. Plošně výraznější je společenstvo na jihozápadě, kde těsně sousedí s okolními zemědělsky obhospodařovanými pozemky a lemuje vodoteč Stříbřeckého potoka, kterým je

rybník napájen.. Uvnitř plochy, na které se jmenované společenstvo nachází, bylo lokalizováno větší množství nevelkých periodických tůňek, které jsou zaneseny detritem.. Kromě bultů tvořených dominantní ostřicí vyvýšenou (*Carex elata*) a ostřicí nedošáchorem (*Carex pseudocyperus*) jsou zde v menším počtu zastoupeny druhy jako je třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), vrbovka chlupatá (*Epilobium hirsutum*), kyprej vrstice (*Lythrum salicaria*) a v neposlední řadě nelze opomenout 5 – 10 let staré jedince olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a břízy bělokoré (*Betula pendula*). Tato rozvíjející se dřevinná vegetace na lokalitě velmi dobře demonstruje postupný proces zazemňování nádrží a přetváření litorálních společenstev na společenstva terestrická.

Asociace bažinných vrbin ***Salici-Franguletum***, která vytváří tři oddělené pásy, se nachází v severní, západní a jihozápadní části rybníka, kromě dominantní vrby popelavé (*Salix cinerea*) se v něm nachází olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), krušina olšová (*Frangula alnus*) a vrba křehká (*Salix fragilis*).

5.1.3 Obec u Mníšku

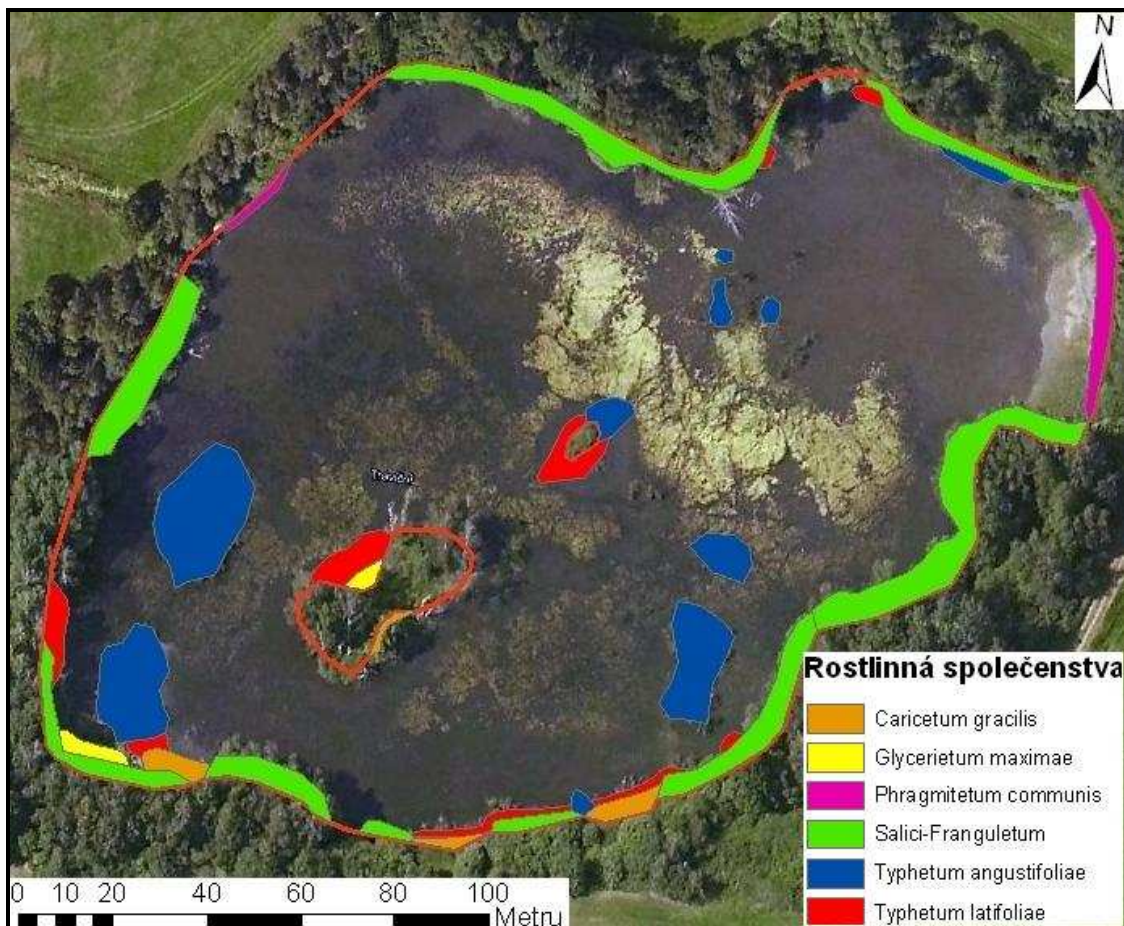
Během floristického průzkumu na rybníce Obecním u Mníšku v sezóně 2010 bylo v litorálním pásmu, které zaujímá cca 15 % katastrální plochy rybníka, nalezeno 6 asociací a 26 rostlinných druhů (obr. 10).

Z plošného hlediska byla nejhojněji zastoupena asociace ***Salici-Franguletum***, která představuje celých 47 % rozlohy litorálu. Tento 2–4 m pás společenstva vlhkomilných vrb téměř celistvě lemuje celou nádrž. Majoritně je zastoupena vrba popelavá (*Salix cinerea*) spolu s krušinou olšovou (*Frangula alnus*) z vlhkomilných bylin dominují druhy. kyprej vrstice (*Lythrum salicaria*), vrbina obyčejná (*Lysimachia vulgaris*) a místy se hojně vyskytovala pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*).

Druhé nejvíce plošně rozšířené společenstvo představuje asociace ***Typhetum angustifoliae*** (tvořící zhruba 32 % z celkové rozlohy litorálních porostů), která je soustředěna v několika poměrně rozsáhlých populacích, vázaných na hlubší vodní sloupec, ve východní a západní části nádrže. Z pohledu druhové rozmanitosti se jedná o společenstvo chudé, vtroušeny jsou zejména natantní druhy okřehek menší

(*Lemna minor*), okřehek trojbrázdý (*Lemna trisulca*) ze submerzní vegetace lze jmenovat hojně zastoupený- stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*).

Obr. 10. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Prelátském v roce 2010 (FRANTOVÁ 2010).



V jižní části rybníka a v blízkosti obou ostrůvků bylo zjištěno několik menších populací asociace *Typhetum latifoliae*, opět druhově chudší s dominantou orobince širokolistého (*Typha latifolia*). Toto společenstvo je vázáno na mělčí partie rybníka, blíže terestrické fázi byly vtroušeny i některé druhy ostřic, z nichž lze jmenovat především ostřici nedošáchor (*Carex pseudocyperus*) a ostřici říznou (*Carex acuta*).

Východní a západní okraj nádrže lemují dva úzké pásy společenstva asociace *Phragmitetum communis*. Západní pás, který se nachází v bezprostřední blízkosti hrázové cesty, je každoročně během období výlovů kosen rybáři. Dosahuje tedy zhruba poloviny šířky východního pásu. V obou populacích výrazně převládá rákos obecný (*Phragmites communis*), západní pás má terestričtější charakter s příměsí

třtiny křovištní (*Calamagros epigejos*). Ve východním jsou zastoupeny vlhkomilné druhy jako je sítina rozkladitá (*Juncuse effusus*) či dvouzubec nící (*Bidens frondosa*).

Výše jmenované společenstvo asociace **Salici-Franguletum** je v jižní části nádrže doplněno několika skupinkami asociace ostřic **Caricetum gracilis**, tvořeným především ostřicí štíhlou (*Carex gracilis*), ostřicí puchýřnatou (*Carex versicaria*), ostřicí nedošáchorem (*Carex pseudocyperus*) a ostřicí říznou (*Carex acuta*). V průběhu návštěv během sezóny 2010 bylo jasně patrné, že ostřicové bulty, které jsou situovány blíže volné hladině nádrže, jsou značně destruovány obsádkou amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*).

Nejméně plošně zastoupenou asociací je společenstvo **Glycerietum maximae**, situované v při jižním okraji nádrže a na větším z ostrovů, téměř výhradně tvořené zblochanem vodním (*Glyceria maxima*).

5.1.4 Pazderný

Na rybníce Pazderném bylo v sezóně 2010 zjištěno 5 rostlinných společenstev a celkem 19 rostlinných druhů. Litorál zaujímal zhruba 48 % plochy nádrže (obr. 11).

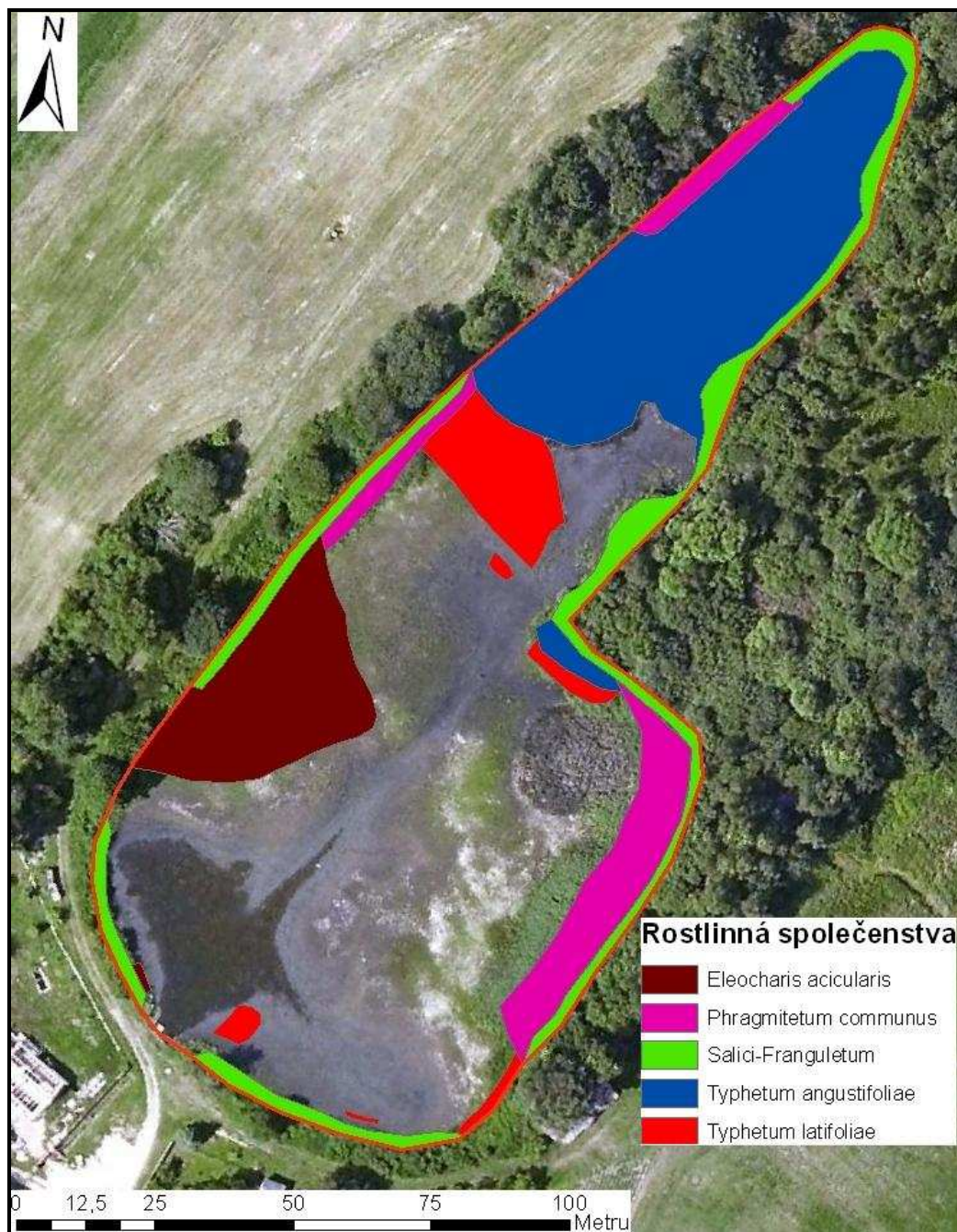
Největší rozlohu z litorálních porostů rybníka Pazderného (41 %) zaujímá společenstvo asociace **Typhetum angustifoliae**, které je reprezentováno kompaktní plochou v severovýchodní části (kde vyplňuje celou zátoku rybníka) a izolovaným ostrůvkem ve východní části nádrže. Lze říci, že z hlediska diverzity je toto společenstvo velmi chudé, tvořené zpravidla orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*) s příměsí běžných vlhkomilných bylin jako je např. kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*). Blíže k volné hladině se objevuje natantní okřehek trojbrázdý (*Lemna trisulca*).

Monokulturní společenstvo asociace **Typhetum latifoliae** tvoří celkem 5 izolovaných ostrůvků. Plošně nejvýraznější se nachází v severní části nádrže. Na jaře v roce 2010 bylo pronajímatelem odstraněno cca 5 % z jeho původní rozlohy.

Asociace **Phragmitetum communis** vytváří tři podlouhlé dobře zapojené pásy. Z nichž jsou dva lokalizovány při západním až severozápadním okraji rybníka, třetí, nejdelší a zároveň nejširší pás lemuje východní břeh rybníka. Kromě dominantně zastoupeného rákosu obecného (*Phragmites australis*) se zde v menší

míře vyskytují orobince (*Typha angustifolia* a *Typha latifolia*), blíže k terestrické fázi ostřice štíhlá (*Carex gracilis*).

Obr. 11. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Pazderném v roce 2010 (FRANTOVÁ 2010).



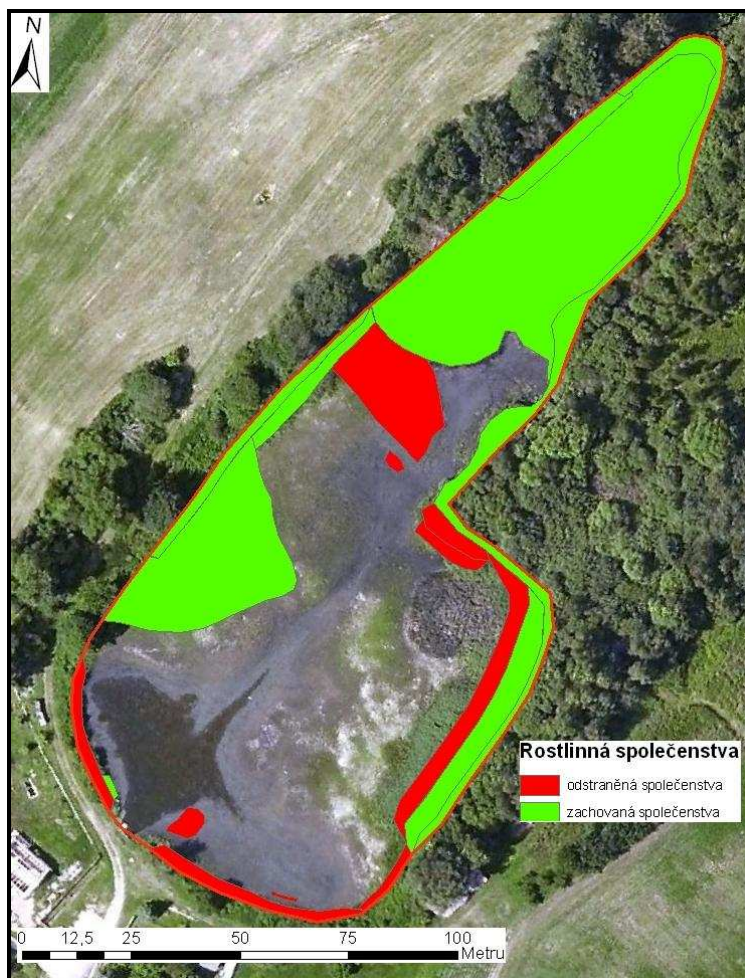
Společenstvo asociace *Eleocharis acicularis*, tvořené převážně bahničkou jehlovitou (*Eleocharis acicularis*), je situováno v západní části nádrže. Jeho vznik se s největší pravděpodobností datuje do roku 2009, kdy byl v této části rybník vypuštěn. V sezóně 2010 je v souvislosti s vyšší hladinou vody zcela potopeno a decimováno obsádkou kapra a amura. Vtroušeně se v tomto společenstvu vyskytuje kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), blíže

k volné hladině natantní varianta rdesna obojživelného (*Polygonum amphibium*). Asociace *Eleocharis acicularis* tvoří ještě jednu populaci zanedbatelného rozměru při jižním okraji nádrže, zajímavá je výskytem několika desítek jedinců šípatky bahenní (*Sagittaria sagittifolia*).

Posledním nalezeným společenstvem na rybníce Pazderném je asociace *Salici-Franguletum* tvořící téměř souvislý lem kolem celé nádrže. Dominantní druh zde představuje vrba popelavá (*Salix cinerea*) spolu s vtroušenou krušinou olšovou (*Frangula alnus*) a běžnými vlhkomilnými zástupci bylin.

Na jaře tohoto roku nájemce rybníka přistoupil k razantní redukci litorálu (obr. 12), při které byla odstraněna podstatná část výše jmenovaného společenstva *Salici-Franguletum*, a to především při jižním okraji rybníka, dále společenstva orobinců v severovýchodní části a zhruba polovina plochy rákosu ve východní části. Odstraněné porosty celkem tvoří zhruba 18 % z původní plochy litorální vegetace zaznamenané během sezóny 2010.

Obr. 12. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Pazderném na jaře v roce 2011 – po odstranění části vegetace majitelem p. Medunou (FRANTOVÁ 2011).



5.1.5 Prelátský

Na rybníce Prelátském bylo v sezóně 2010 zjištěno celkem 6 rostlinných asociací (23 rostlinných druhů), zaujímajících zhruba 14 % z celkové rozlohy nádrže. Prostorové rozmístění jednotlivých společenstev znázorňuje obr. 13.

Plošně nejvíce rozšířené společenstvo asociace *Typhetum latifoliae* (41 % plochy litorálu) tvoří rozsáhlou kompaktní plochu v jihozápadní části rybníka a úzký pás na západní straně rybníka. Dominantní je zde orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), s nižší hustotou se zde vyskytuje kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*) a ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*). Uvnitř porostu je vtroušena bublinatka jižní (*Utricularia australis*)

Asociace *Typhetum angustifoliae* reprezentována pásem při severním okraji nádrže. Společenstvo není druhově pestré, kromě orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*) se zde vtroušeně vyskytuje závitka mnohokořenná (*Spirodela polyrhiza*).

Druhým nejvíce plošně rozšířeným společenstvem je asociace *Juncetum effusi* (35 % plochy litorálu) situovaná v západní části nádrže. Směrem k volné vodě rybníka je toto společenstvo ohraničeno orobincem širokolistým (*Typha latifolia*). Směrem k terestrické části břehu tvoří hranici deponie, která je zarostlá typickými ruderálními druhy (*Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera*). Společenstvu dominuje sítina rozkladitá (*Juncus effusus*) a sítina klubkatá (*Junci conglomeratus*), zajímavý je nález rašeliníku (*Sphagnum sp.*) ve vnitřních partiích plochy tvořené společenstvem.

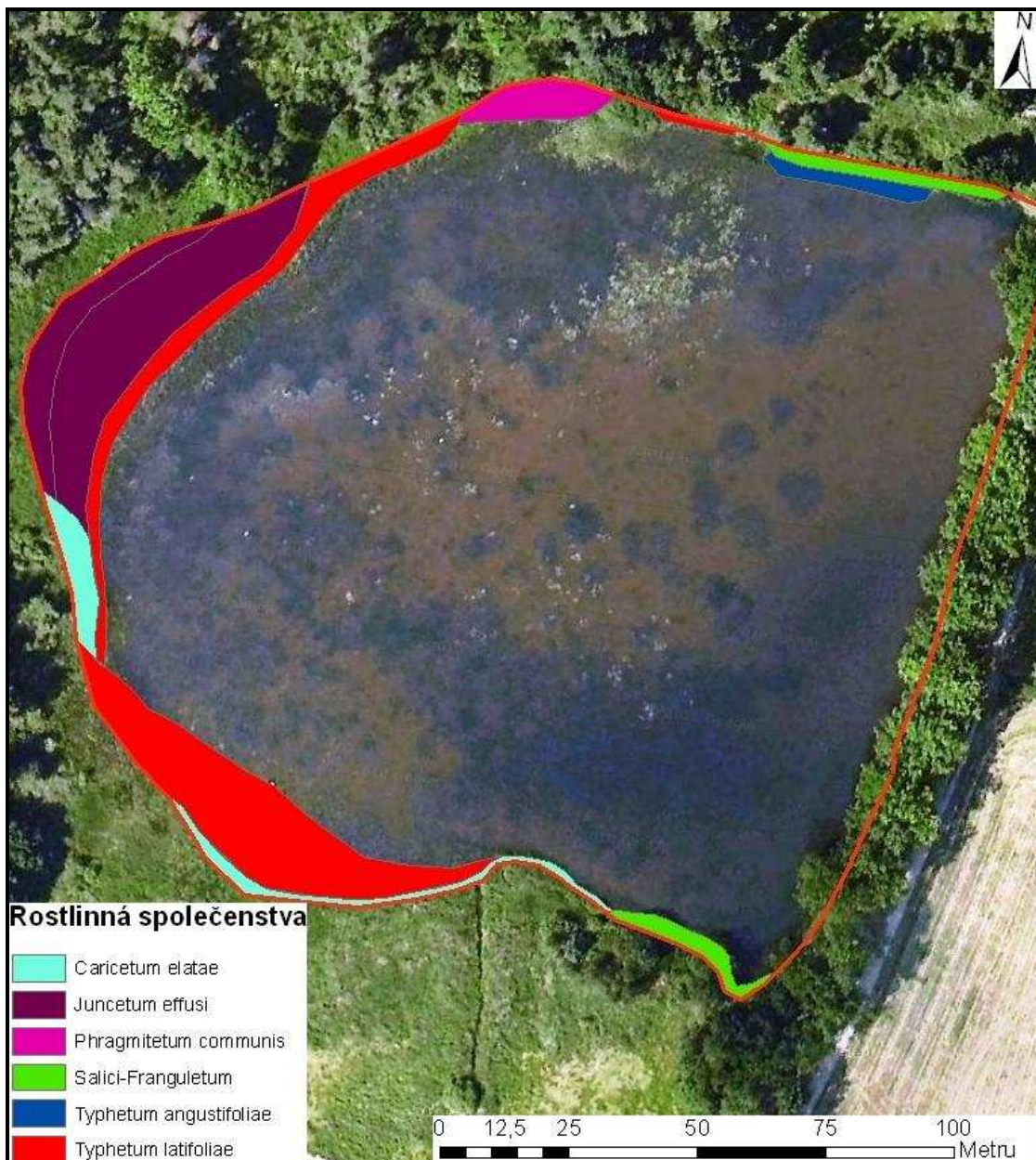
Téměř jednodruhové společenstvo asociace *Phragmitetum communis* je umístěno v severní části nádrže

Společenstvo vysokých ostřic *Caricetum elace* je zastoupeno při západním okraji rybníka, dále tvoří zhruba 1 m (místy 2 m) široký pás lemující umělý val (deponii) při celém jižním okraji. Patří k duhově bohatším, kromě ostřic (*Carex acuta*, *C. versicaria*, *C. pseudocyperus*), které vytvářejí charakteristické buly, je zde vtroušena bublinatka jižní (*Utricularia australis*). Směrem k terestrické fázi se vyskytuje třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*).

Keřové společenstvo *Salici-Franguletum* je soustředěno do dvou pásů v jižní a severní části rybníka, stejně jako u předešlých zájmových lokalit i zde převládá

vrba popelavá (*Salix cinerea*) s příměsí krušiny olšové (*Frangula alnus*) a dalšími vlhkomilnými druhy bylin.

Obr. 13. Mapa zaznamenaných rostlinných společenstev na rybníce Prelátském v roce 2010 (FRANTOVÁ 2010).



5.2 Vyhodnocení batrachologického průzkumu

Přehled jednotlivých druhů obojživelníků, které byly nalezeny v rámci provedených průzkumů na vybraných rybníčních nádržích v sezóně 2010 uvádí tab. 6.

Tab. 6. Přehled nalezených druhů obojživelníků (FISHER 2010).

| Druh česky | Druh latinsky | Rybník | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|----------|------------------|-----------------|----------|-----------|
| | | Bicencka | Nový u Stříbřece | Obecní u Mníšku | Pazderný | Prelátský |
| čolek obecný | <i>Lissotritin vulgaris</i> | x | | | x | x |
| čolek horský | <i>Mesotriton alpestris</i> | | | | | x |
| kuňka obecná | <i>Bombina bombina</i> | | | x | x | |
| blatnice skvrnitá | <i>Pelobates fuscus</i> | | | | x | |
| skokan ostronosý | <i>Rana arvalis</i> | | | | | x |
| skokan štíhlý | <i>Rana dalmatina</i> | | x | | x | x |
| skokan zelený | <i>Pelophylax esculentus</i> | x | x | x | x | x |
| skokan krátkonohý | <i>Pelophylax lessonae</i> | | x | x | x | x |
| ropucha obecná | <i>Bufo bufo</i> | | | | | x |
| rosnička zelená | <i>Hyla arborea</i> | x | | x | x | x |
| Celkový počet nalezených druhů | | 3 | 3 | 4 | 7 | 8 |

Nejvyšší výskyt obojživelníků z hlediska druhové rozmanitosti byl zaznamenán v rybníce Prelátský, kde bylo nalezeno celkem 8 druhů, naopak nejméně druhů obojživelníků bylo nalezeno v rybníčních nádržích Bicencka a Nový u Stříbřece (3 druhy). *Pelophylax esculentus* je druh, jehož výskyt byl zaznamenán na všech zájmových lokalitách, mezi další nejčastěji zastoupené druhy patří *Pelophylax lessonae* a *Hyla arborea*, zatímco druhy *Mesotriton alpestris*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis* a *Bufo bufo* se vyskytovaly pouze na jednom z rybníků.

Navzdory skutečnosti, že bylo na Prelátském rybníce pozorováno nejvíce druhů obojživelníků, jejich reprodukční úspěšnost byla nízká. Tento jev byl s největší pravděpodobností způsoben tím, že se zde v průběhu sledovaného období hospodařilo v dvouhorkovém cyklu a v sezóně 2010 byl rybník právě na 2. horku, tudíž společně s obsádkou větších ryb vzrostla míra disturbance a emerzní litorální porosty, na které jsou obojživelníci v době reprodukce úzce vázáni, byly výrazně redukovány.

5.3 Vyhodnocení odběrů planktonu

Diplomová práce je zaměřena na zhodnocení vývoje litorálních porostů v závislosti na managementových opatřeních, proto zooplanktonní společenstva reprezentují pouze zlomek sledovaných parametrů a mělo by být nápomocno pro doplnění všech souvislostí mezi způsobem obhospodařování zájmových lokalit, stupněm trofie nádrží a současným stavem vývoje litorální vegetace. Na základě těchto jmenovaných důvodů tedy není nutné determinovat všechny přítomné druhy, které se v odebraných vzorcích nacházely, ale naopak stanovit druhy, které dominují a zhodnotit, zda výsledky odrážejí stav nasazení rybami jednotlivých sledovaných nádrží. Vzorky planktonu byly odebrány ve dvou termínech – na konci června (29. 6. 2010) a na začátku září (3. 9. 2010), jak je popsáno v kapitole č. 3. Metodika.

5.3.1 Bicencka

Odběr 29. 6. 2010

V odebíraném vzorku dominuje střední zooplankton. Z perlooček jsou běžně zastoupeny hybridy *Daphnia galeata* a *Daphnia longispina*. Z řádu buchanek je zastoupen druh *Acanthocyclops robustus* a zástupci rodu *Eucyclops sp.* včetně kopepoditových a naupliových stádií. Z kmene vířníků byly nalezeny druhy: *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus quadridentatus*, *Asplanchna priodonta* a rody: *Trichocerca sp.*, *Polyarthra sp.*

Odběr 3. 9. 2010

Stejně jako u prvního vzorku i zde dominuje střední až hrubší zooplankton, z perlooček byly zjištěny opět *Daphnia galeata* a *Daphnia longispina* (jejich hybridy), dále pak *Daphnia pulicaria* a rod *Ceriodaphnia sp.* Z vířníků kromě běžných a v prvním odběru popisovaných druhů byly zjištěny navíc druhy: *Rotaria neptunia* a *Brachionus falcatus*. Buchanky byly zastoupeny opět stejnými druhy jako v případě červnového odběru, navíc byl zjištěn výskyt druhu *Cyclops vicinus*.

5.3.2 Nový ve Stříbřeci

Odběr 29. 6. 2010

V prvním červnovém vzorku byla zjištěna vysoká biomasa jemného zooplanktonu. Dominují druhy buchanek: *Chydorus sphaericus* a *Acanthocyclops robustus*. Z perlooček se sporadicky vyskytovaly *Daphnia galeata* a *Bosmina*

longirostris. Z kmene vířníků byly přítomny druhy rodu *Polyarthra sp.*, dále pak *Filinia longiseta*, *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata* a *Keratella cochlearis*.

Odběr 3. 9. 2010

I v případě druhého odběru převažovaly druhy jemného zooplanktonu: *Acanthocyclops robustus* a *Chydorus sphaericus*. Byla zaznamenána silná biomasa sinice *Microcystis sp.* Vzdorek dále obsahoval menší množství následující druhů: *Daphnia. galeata*, *Bosmina coregoni*, *Bosmina. longirostris*, *Brachionus diversicornis*, *Brachionus angularis*, *Keratella. cochlearis*, *Keratella quadrata* a *Leptodora kindtii*.

5.3.3 Obecní u Mníšku

Odběr 29. 6. 2010

Převládá střední až hrubší daphniový zooplankton, který je tvořen především kříženci *Daphnia longispina* a *Daphnia galeata*. Zajímavostí je zjištěná přítomnost drobné perloočky rodu *Scapholeberis sp.*, která žije pod povrchovou blankou vody. Zastoupení vířníků ve vzorku bylo velmi sporadické, zjištěny byly druhy: *Keratella quadrata* a *Keratella cohlearis*.

Odběr 3. 9. 2010

Oproti prvnímu odběru se jedná o jemný zooplankton a celkově je zastoupen v malém množství. Dominují vířníci - *Brachionus angularis*, *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Hexarthra sp.*, sporadicky jsou zastoupeny druhy buchanek: *Acanthocyclops robustus*, *Cyclops vicinus* včetně naupliových stádií. Vzorek obsahoval spíše částice detritu

5.3.4 Pazderný

Odběr 29. 6. 2010

Zjištěn střední zooplankton, z perlooček jsou přítomny druhy: *Daphnia galeata*, *Daphnia longispina* (hybridi), dále pak rod *Ceriodaphnia sp.* včetně naupliových stádií. Dominantní zastoupení měl kmen vířníků s druhy: *Keratella. cochlearis*, *Hexarthra mira*, *Asplanchna priodonta* a rod *Polyarthra sp.* Kromě jmenovaných zástupců zooplanktonu bylo ve vzorku přítomno velké množství koreter.

Odběr 3. 9. 2010

V zářijovém vzorku byla zjištěna velice nízká biomasa zooplanktonu, kde byly přítomny druhy: *Daphnia galeata*, *Ceriodaphnia* sp., *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra* sp., *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Trichocerca* sp., *Brachionus falcatus* a *Filinia longiseta*. Žádný z nalezených zástupců zooplanktonu nebyl pozorován v takovém množství, aby mohl být určen jako dominantní. Téměř veškerou biomasu vzorku tvořila oligosaprobní řasa z třídy zlativek *Dinobryon*.

5.3.5 Prelátský

Odběr 29. 6. 2010

Vzorek obsahuje velmi jemný zooplankton. Pokud srovnáme s ostatními pozorovanými lokalitami, počet zjištěných druhů je zde nejnižší. Jsou zde přítomny druhy: *Bosmina longirostris*, *Brachionus calyciflorus*, *Hexarthra mira*, *Polyarthra* sp., *Trichocerca* sp. V neposlední řadě byla zjištěna velmi silná biomasa zlativky rodu *Synura*.

Odběr 3. 9. 2010

V případě zářijového odběru ve vzorku výrazně dominoval kmen vířníků se zastoupenými druhy: *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus diversicornis* a rody: *Trichocerca* sp., *Polyarthra* sp. V menším množství byly zastoupeny perloočky *Daphnia galeata* a rod *Ceriodaphnia* sp.

5. 4 Výsledky stanovení fyzikálně-chemických parametrů vzorků vod

Odběr vzorků vod pro stanovení fyzikálně – chemických parametrů proběhl v sezóně roku 2010 dvakrát, jak je popsáno v kapitole č. 3. Metodika. Současně byla také na sledovaných lokalitách měřena teplota vody, obsah rozpuštěného kyslíku a nasycení kyslíkem, a to opět ve dvou termínech, formou sledování celodenních průběhů těchto veličin na vybraných rybnících.

Výsledné hodnoty sledovaných hydrochemických veličin jsou uvedeny v tab. 7.

Naměřené hodnoty vodivosti se pohybovaly v rozmezí 84 – 236 $\mu\text{S/cm}$. Nejnižší hodnota byla naměřena na rybníce Prelátském – 84 $\mu\text{S/cm}$, tato hodnota je

typická pro minerálně chudé vody např. rašeliniště (HÁJEK 2000). Obecně naměřené hodnoty konduktivity korelují se zjištěnými koncentracemi hlavních kationů (tab. 8).

Tab. 7. Výsledné hydrochemické parametry rybníků naměřené 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 μg.L ⁻¹ (avg) | pH laboratoř |
|-----------------|---------------------|------------------|-----------|--|--------------------------|-------------------------------|--------------|
| 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 |
| 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 |
| Stříbřecký | 29.6.2010 | - | - | 2,026 | - | - | 8,634 |
| | 30.8.2010 | 227 | 17,06 | 1,752 | 61,00 | 55,321 | 7,179 |
| | průměr | - | - | 1,889 | - | - | 7,907 |
| 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 |
| Bicencka | 29.6.2010 | - | - | 1,698 | - | - | 7,293 |
| | 30.8.2010 | 157 | 112,25 | 1,188 | 208,00 | 59,735 | 6,640 |
| | průměr | - | - | 1,443 | - | - | 6,967 |

Dále byla sledována turbidita (zákal), udávající množství suspendovaných částic ve vodním sloupci, jedná se především o rozptýlené organické látky, naplaveniny usaditelné a neusaditelné, nebo může být zákal způsoben zvýšeným rozvojem planktonních organismů (AMBROŽOVÁ 2003; LELLÁK & KUBÍČEK 1992). Nejvyšší hodnota turbidity (podstatně vyšší než u ostatních sledovaných nádrží) byla naměřena u rybníka Bicencky, čemuž odpovídá průhlednost vody, která se pohybovala kolem 5 cm. Naopak nejnižší hodnoty turbidity dosáhl rybník Prelátský, kde bylo naměřeno pouze 1,81 NTU. U ostatních nádrží se zákal pohyboval v rozmezí od 10 do cca 20 NTU.

Nejvyšší hodnoty kyselinové neutralizační kapacity vod (alkalita) byly zaznamenány na rybníce Obecní u Mníšku, naopak nejnižších hodnot alkalita dosahovala na Prelátském rybníce, a to průměru 0,39 mmol.l⁻¹.

Dalším sledovaným parametrem byla koncentrace chlorofylu, který je přímým indikátorem výskytu fytoplanktonu. Všechny sledované nádrže v tomto případě vykazovaly téměř shodné výsledky, které se pohybují v rozmezí 50 – 60 $\mu\text{g.l}^{-1}$, tyto hodnoty jsou většinou autorů klasifikovány jako typické pro eutrofní až mírně hypertrofní nádrže (ADÁMEK et al. 2008; PECHAR & RADOVÁ 1996).

pH všech sledovaných rybníků bylo vyrovnané a pohybovalo se v rozmezí hodnot od 6,5 do 7,9, lze tedy až na pár výjimek říci, že se jedná o vody neutrální. Výsledky celodenních průběhů pH jsou zdokumentovány v následující kapitole.

V tab. 8 jsou uvedeny koncentrace hlavních kationtů: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} a také obsah rozpuštěného železa, manganu a zinku.

Tab. 8. Koncentrace hlavních kationtů: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} obsah rozpuštěného železa, manganu a zinku naměřených na sledovaných lokalitách 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] |
| 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 |
| 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 |
| Nový ve Stříbřeci | 29.6.2010 | 5,97 | 8,02 | 26 | 6,66 | 0,306 | 0,022 | 0,032 |
| | 30.8.2010 | 5,38 | 7,81 | 24,2 | 7,17 | 0,183 | 0,034 | 0,054 |
| | průměr | 5,675 | 7,915 | 25,1 | 6,915 | 0,2445 | 0,028 | 0,043 |
| 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 |
| Bicencka | 29.6.2010 | 6,94 | 13,6 | 16,2 | 6,23 | 7,29 | 0,586 | 0,102 |
| | 30.8.2010 | 5,81 | 10,5 | 11,2 | 4,58 | 4,36 | 0,346 | 0,111 |
| | průměr | 6,375 | 12,05 | 13,7 | 5,405 | 5,825 | 0,466 | 0,1065 |

Koncentrace vápenatých a hořečnatých iontů ve vodách výrazně ovlivňuje základní vlastnosti vody jako je pH, neutralizační kapacita nebo tvrdost vody (PITTER 2009). HARTMAN et al. (2005) uvádí, že běžná koncentrace vápenatých kationtů se v rybníčních nádržích pohybuje v rozmezí 20 – 60 mg.l^{-1} . V případě sledovaných nádrží spodní hranice tohoto rozmezí dosahuje pouze rybník Obecní u Mníšku a Nový ve Stříbřeci. Ostatní rybníky vykazují podstatně nižší koncentrace vápenatých kationtů.

Sodné kationty v rybníčních vodách obvykle převládají nad kationty draselnými. Všechny sledované rybníky však (s výjimkou Bicencky) vykazují zcela opačný trend. Rozpuštěný mangan ve vodách často doprovází železo, které se běžně v povrchových vodách vyskytuje v koncentraci 0,01 – 0,1 mg.l⁻¹ (HARTMAN et al. 2005). Většina sledovaných rybníků toto rozmezí překračuje opět s maximem u Bicencky, kde průměrná koncentrace rozpuštěného železa činí 5,825 mg.l⁻¹ a při červnovém odběru dokonce dosáhla hodnoty 7,29 mg.l⁻¹.

Naměřené koncentrace rozpuštěného zinku se pohybovaly v rozmezí 0,04 – 0,06 mg.l⁻¹, které bylo překročeno pouze v případě Bicencky, kdy byla zjištěna koncentrace 0,1065 mg.l⁻¹

Zjištěné koncentrace dusíku, fosforu, uhlíku, síranů a chloridů jsou uvedeny v tab. 9. Z hlediska celkové trofie nádrže hrají podstatnou roli hodnoty koncentrace fosforu a dusíku. V případě celkového fosforu (TP) byla nejnižší hodnota naměřena na rybníce Pazderném 0,086 mg.l⁻¹ a naopak nejvyšší hodnota na rybníce Bicencka 1,344 mg.l⁻¹. Ostatní rybníky lze zařadit dle normy ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“, na základě dosažených koncentrací celkového fosforu do II. nebo III. třídy znečištění, tedy do skupin vod mírně znečištěných až znečištěných. Naměřené koncentrace fosforu jsou však relativně vysoké, dle kritérií trofie OECD z roku 1992 je maximální hranicí pro eutrofní vody koncentrace celkového fosforu o hodnotě 0,39 mg.l⁻¹ (PECHAR & RADOVÁ 1996). Oproti tomu koncentrace dusíku, jak v amoniakální, tak v dusičnanové formě jsou velmi nízké, že lze téměř všechny sledované nádrže zařadit podle normy ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“ do I. třídy – neznečištěné vody.

Nejvyšší koncentrace síranů byly naměřeny na rybníce Bicencka a Prelátském, a to v průměru 25,641 mg.l⁻¹ a 18,988 mg.l⁻¹, nejnižší hodnoty dosahoval Pazderný, kde průměrná koncentrace síranových aniotů činila 6,115 mg.l⁻¹.

Průměrné koncentrace chloridových aniotů byly u všech rybníků téměř vyrovnané, podstatně nižší koncentrace byla zaznamenána jen na Prelátském, kdy v průměru dosahovala 3,352 mg.l⁻¹ a v případě srpnového odběru dokonce 2,92 mg.l⁻¹.

Tab. 9. Koncentrace dusíku, fosforu, uhlíku a ostatních parametrů vod naměřených na sledovaných lokalitách v sezóně 2010 (Laboratoř ENKI o.p.s. 2010).

| Lokalita | Id. odběru | NH ₄ -N | NO ₂ -N | NO ₃ -N | TN | PO ₄ -P | TP | 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] |
| Obecní u Mnišku | I. | 0,161 | 0,010 | 0,008 | 1,845 | 0,209 | 0,319 | 9,34 | 5,80 | 37,52 | 19,43 | 18,09 |
| | II. | 0,0002 | 0,005 | 0,002 | 5,620 | 0,048 | 0,903 | 9,69 | 9,03 | 73,21 | 18,66 | 54,55 |
| | průměr | 0,080 | 0,007 | 0,005 | 3,732 | 0,128 | 0,611 | 9,514 | 7,414 | 55,365 | 19,045 | 36,320 |
| Pazderný | I. | 0,002 | 0,004 | 0,005 | 1,840 | 0,008 | 0,086 | 4,37 | 9,32 | 35,36 | 10,18 | 25,18 |
| | II. | 0,002 | 0,008 | 0,002 | 1,904 | 0,010 | 0,135 | 7,86 | 8,55 | 35,38 | 11,46 | 23,92 |
| | průměr | 0,002 | 0,006 | 0,004 | 1,872 | 0,009 | 0,110 | 6,115 | 8,936 | 35,370 | 10,820 | 24,550 |
| Nový ve Štříbřeci | I. | 0,016 | 0,057 | 0,213 | 2,853 | 0,010 | 0,162 | 7,19 | 8,28 | 42,40 | 15,95 | 26,45 |
| | II. | 0,002 | 0,009 | 0,012 | 3,649 | 0,016 | 0,399 | 9,80 | 7,97 | 54,46 | 15,58 | 38,88 |
| | průměr | 0,009 | 0,033 | 0,113 | 3,251 | 0,013 | 0,280 | 8,498 | 8,126 | 48,430 | 15,765 | 32,665 |
| Prelátský | I. | 0,009 | 0,017 | 0,011 | 1,667 | 0,026 | 0,148 | 21,11 | 3,79 | 28,35 | 2,35 | 26,00 |
| | II. | 0,006 | 0,015 | 0,006 | 1,572 | 0,016 | 0,194 | 16,87 | 2,92 | 28,92 | 2,37 | 26,55 |
| | průměr | 0,007 | 0,016 | 0,009 | 1,619 | 0,021 | 0,171 | 18,988 | 3,352 | 28,635 | 2,360 | 26,275 |
| Bicencka | I. | 0,368 | 0,066 | 0,048 | 4,110 | 0,468 | 1,344 | 23,92 | 9,71 | 56,71 | 13,70 | 43,01 |
| | II. | 0,261 | 0,082 | 0,066 | 3,682 | 0,107 | 0,896 | 27,37 | 7,73 | 43,31 | 9,87 | 33,44 |
| | průměr | 0,315 | 0,074 | 0,057 | 3,896 | 0,287 | 1,120 | 25,641 | 8,718 | 50,010 | 11,785 | 38,225 |

Výsledné hodnoty celodenních průběhů obsahu rozpuštěného kyslíku, nasycení vzduchem pH a teploty jsou zpracovány jak ve formě tabulek, tak formou přehledných jednoduchých grafů v kapitole č. 9. Přílohy.

6. DISKUSE

Cílem diskuse je zrekapitulovat výsledná data a poznatky dosažené během dílčích průzkumů na vybraných zájmových lokalitách. Sběr dat probíhal pouze jednu sezónu – rok 2010. S přihlédnutím k této skutečnosti se v závěrečném vyhodnocení stavu lokalit nevyužívaly běžné statistické metody a výpočty indexů biodiverzity, neboť by neposkytovaly z hlediska krátkého časového rozsahu jednotlivých průzkumů relevantní výsledky.

Příkladem je rybník Prelátský, který byl v sezóně roku 2010 na druhém horku, proto mohlo dojít k situaci, kdy během floristického průzkumu nemusela být zaznamenána některá společenstva vodních makrofyt, která se na dané lokalitě za jiných okolností běžně vyskytují, jen v průběhu sledované sezóny mohla ustoupit intenzivnějšímu tlaku dvouleté rybí obsádky.

Přesto se však domnívám, že soubor všech získaných dat k jednotlivým sledovaným lokalitám lze, vzhledem k jeho interdisciplinárnímu charakteru, považovat za dostatečně reprezentativní, tak aby byly naplněny cíle této práce.

6.1 Bicencka

Trofie nádrže

Nádrž Bicencka leží na bezejmenném vodním toku o ploše povodí zhruba 1,4 km² v soustavě pod rybníky Beranský a Lída (ŘÁD 2010a). Vzhledem lokalizaci nádrže, Bicencka je umístěna jako třetí v soustavě rybníků (ze které je napájena), lze předpokládat, že voda, která do rybníka vstupuje, je již zatížena živinami z předchozích dvou nádrží ležících v soustavě výše. Na základě informací RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. (2010a) se na rybníce v sezónách 2009 a 2010 nehnojilo a nepřikrmovalo, pouze došlo k jednorázovému vápnění nádrže v roce 2010 v dávce 0,2 t. Tyto informace jsou však v přímém rozporu s tím, co uvádí FISHER (2010), který během návštěv uskutečněných v rámci monitoringu obojživelníků již v jarním období roku 2010 zaznamenal kromě uvedeného vápnění i masivní hnojení. Tato skutečnost byla potvrzena i během červnového sledování, kdy se na jižním břehu rybníka nacházely patrné zbytky chlěvské mrvy.

Průměrné naměřené koncentrace celkového dusíku - 3,90 mg.l⁻¹ a celkového fosforu - 1,12 mg.l⁻¹ dosahovaly nejvyšších hodnot ze všech sledovaných nádrží. Dle kategorizace OECD (1982) rybník spadá mezi silně hypertrofní nádrže. V průběhu sledovaného období byla zjištěna velmi nízká průhlednost vody, která se pohybovala v rozmezí 5 – 7 cm, čemuž odpovídala i hodnota naměřené turbidity, která byla ze všech sledovaných nádrží nejvyšší. Nízká průhlednost vody byla způsobena s největší pravděpodobností extrémním vyhnojením nádrže chlěvskou mrvou a zároveň zvýšenou intenzitou splachů z okolních zemědělských pozemků způsobených vyššími srážkovými úhrny v jarním období sledované sezóny.

Hospodářské zásahy

Jak již bylo zmíněno v kapitole č. 4.1, rybník byl v jarním období velmi necitlivě odbahněn, a to formou vyhrnutí sedimentů, kdy se vyhrnutý materiál deponoval po celé délce jihozápadního až západního okraje. Vytvořil se tak val vysoký zhruba 1 m nad původní terén. Tento zásah zapříčinil nejen zničení původního úzkého pásma emerzní vegetace, ale dal vznik nepřírozené morfologii nádrže, kdy dno příkře klesá. Z hlediska vodního režimu rybník v průběhu celé sezóny dosahoval normální hladiny vody.

Obsádka a její vliv na strukturu zooplanktonu

Dle údajů Rybářství Třeboň (2010a) byl rybník v červenci nasazen váčkovým plůdkem amura a lína. Tato informace je opět v rozporu se sledováním FISHERA (2010), který potvrzuje nasazení kapra v jarním období a mimo jiné v nádrži našel uhynulého sumečka amerického. Odebrané vzorky zooplanktonu však potvrzují, že rybník je velmi málo nasazen a obsádka nevyvíjí téměř žádný vyžírací tlak. Tato skutečnost je potvrzena přítomností hrubšího dafniového zooplanktonu při zářijovém odběru, kdy byly zaznamenány větší jedinci druhů jako *Daphnia galeata* a *Daphnia longispina*.

Kritéria hodnoty litorálu v souvislosti se zjištěnou biodiverzitou obojživelníků

Na rybníce byla zjištěna 4 rostlinná společenstva, která jsou popsána v kapitole č. 5 Výsledky. Jako typické litorální pásmo s charakteristickou zonací, jak jej uvádí např. HEJNÝ et al. (1996), však tato společenstva klasifikovat nelze. Podstatná část zjištěné vegetace je reprezentována terestrickým společenstvem asociace *Urtico - Artemisietum vulgaris* rozkládajícím se po celé délce umělého

valu. Přítomnost této asociace je přímým důkazem procesu ruderalizace zemědělské krajiny, kdy je původní mokřadní vegetace ztrátou vhodných stanovištních podmínek zcela degradována a nahrazena druhy, které snižují jednak fytoecologickou, tak i estetickou hodnotu celého ekosystému (HEJNÝ et al. 1996; HEJNÝ & HUSÁK 1978a). Dále je zde hojně zastoupeno jednodruhové společenstvo terestrické varianty asociace *Polygonetum amphibii*, které se zřejmě vyvinulo v období, kdy byl rybník v důsledku vyhrnování na nízké vodě.

Je tedy možné konstatovat, že litorál jako takový zde v podstatě není vyvinut a vzhledem absenci vhodné vegetace, vysoké trofii a nevhodné morfologii břehů, představuje tato lokalita prostředí pro obojživelníky zcela nevyhovující. Přesto zde byl potvrzen výskyt tří druhů obojživelníků – čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*), u kterého byl zaznamenán relativně hojný výskyt larev, skokana zeleného (*Pelophylax kl. esculentus*) a dokonce rosničky zelené (*Hyla arborea*), která je podle mnoha autorů (BARUŠ & OLIVA 1992; MIKÁTOVÁ & VLAŠÍN 2002) v době reprodukce velmi náročná na stanovištní podmínky. Její vajíčka a larvy jsou vysoce citlivé na znečištění vody, proto by se dal její výskyt očekávat v nádrži s diametrálně odlišnými podmínkami, než je Bicencka.

6.2 Nový ve Stříbřeci

Trofie nádrže

Rybník Nový ve Stříbřeci je jedním ze soustavy rybníků, která bývá nazývána jako Stříbřecká rybníční soustava. Napájen je Stříbřeným potokem, ústícím do nádrže v jihovýchodní části. Rybník obklopuje z jihu a jihozápadu lesní porost, severní část s hrázovým tělesem zasahuje do intravilánu obce a zbytek rybníka navazuje na ornou půdu a trvalé travní porosty. Lze zde předpokládat vyšší externí přísun živin, a to nejen ve formě splachů z okolních zemědělských pozemků a na živiny bohaté vody z relativně velkého povodí Stříbřecké rybníční soustavy. V místech, kde rybník zasahuje do zastavěné části obce, se může projevit i případný průsak odpadních vod z okolní zástavby.

Dle informací majitele pana Hofbauera (HOFBAUER, III: 2011, in verb), se na rybníce hnojí chlévskou mrvou a v případě potřeby vápní mletým vápencem

v dávkách, které odpovídají zákonným normám platné výjimky k aplikaci závadných látek, tj. 2 000 kg mletého vápence na hektar vodní plochy za rok a 3 000 kg chlévské mrvy na hektar vodní plochy za rok. Na rybníce se hnojí i vápní s ohledem na zvýšení produkci ryb na základě aktuální potřeby tak, aby byl zachován roční limit povolený výjimkou, avšak přesné dávky a datum jejich aplikace majitel neuvedl.

Naměřené hodnoty koncentrace celkového dusíku a fosforu dosahují opět, jako v případě rybníka Bicenky, vyšších hodnot. Průměrná koncentrace dusíku je 3,25 mg.l⁻¹ a fosforu 0,28 mg.l⁻¹, tyto hodnoty řadí rybník z hlediska úživnosti do kategorie hypertrofních nádrží (OECD 1982). Alkalita dosahuje průměrné hodnoty hodnoty 1,89 mmol.l⁻¹, která spadá dle HARTMANA et al. (2005) do kategorie středních hodnot, typických pro chemismus vod našich rybníků. Z hlediska kyslíkového režimu je patrné, že se jedná o rybník s vysokou primární produkcí a relativně nízkou respirací. Koncentrace kyslíku jsou zvláště v červnovém období vysoké, nasycení neklesá ani v ranních hodinách. V hloubce 1 m nasycení vzduchem neklesá pod hodnoty menší než 100 %. Celodenní průběh pH je důkazem vysoké fotosyntetické aktivity během dne, kdy fotosyntetizující rostliny odebírají oxid uhličitý z vody (HEJNÝ 2000) a pH se tak zvyšuje až na hodnotu 9. Rybník je velmi dobře teplotně stratifikován. V případě zářijového odběru byly koncentrace kyslíku nižší, přesto však (s ohledem na nasazení rybníka) stále velmi dobré, což mohlo být způsobeno rostoucími nároky obsádky a snížením intenzity světelné periody.

Hospodářské zásahy

Na rybníce v intervalu posledních 2-3 let neproběhla žádná managementová opatření typu odbahnění či vyhrnování, poslední zásahy byly provedeny na přelomu let 2004 a 2005, blíže jsou popsány v kapitole č. 4.2. Rybník byl ve sledované sezóně z hlediska vodního režimu na plném stavu.

Obsádka a její vliv na strukturu zooplanktonu

Rybník je každoročně v jarním období nasazen zhruba 4,66 t dvouleté kapří násady, která je slovena v podzimním období (HOFBAUER, III: 2011, in verb).

Přítomnost silné kapří obsádky vyvíjející značný vyžírací tlak potvrzuje druhové složení planktonu s dominancí velmi drobných druhů jako je *Chydorus sphaericus* a *Acanthocyclops robustus*, které je typické pro intenzivně využívané nádrže (ADÁMEK et al.; 2008). Tento stav je nepříznivý jak z hlediska efektivity

vlastního rybářského hospodaření, tak i tvorbou vhodných podmínek k destabilizaci a destrukci rybníčního ekosystému (FAINA 2000).

Kritéria hodnoty litorálu v souvislosti se zjištěnou biodiverzitou obojživelníků

Na rybníce bylo zjištěno celkem 7 rostlinných společenstev, litorální porosty jsou situovány spíše v jižní až jihovýchodní části rybníka – v jeho výtopě. Je zde patrná i charakteristická zonace litorálu, kterou uvádí HUSÁK (2002), kdy můžeme rozlišit zhruba 4 pásma - pásmo vzplývavých hydrofyt – reprezentované asociací ***Lemno – Spirodeletum***, pásmo vytrvalých helofyt – se zastoupenými asociacemi ***Phragmitetum comunis***, ***Typhetum latifoliae*** a ***Typhetum angustifoliae***, dále pásmo vysokých a nízkých ostřic, které není trvale zatopené – u rybníka Nového se zde vyskytuje asociace ***Caricetum elace*** a poslední pásmo vrbin ve vnějším rybníčním litorálu, které je zastoupeno asociací ***Salici- Franguletum***.

Litorální pásmo svou zonací poskytuje obojživelníkům ideální stanovištní a reprodukční podmínky, přesto jsou obojživelníci v důsledku vysoké kapří obsádky limitováni pouze na oddělené a rybám nepřístupné laguny a periodické tůňky uvnitř litorálu, které sezónu od sezóny zarůstají bylinnou vegetací i nálety dřevin výše zmíněné asociace ***Salici- Franguletum***. Na lokalitě byl zjištěn výskyt 3 druhů obojživelníků: skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), skokan zelený (*Pelophylax* kl. *esculentus*) a skokan krátkonohý (*Pelophylax lessonae*). Podle FISHERA (2010) se druhová pestrost, početnost i reprodukční schopnost obojživelníků na dané lokalitě rok od roku snižuje. Příčinou tohoto trendu může být postupné snižování atraktivity litorálních partií v důsledku zastiňování a zarůstání periodických tůní. V oblasti výtopy rybníka tedy probíhá ekologická sukcese spojená se zazemňovacím procesem nádrže, kdy jsou postupně nahrazeny rody *Typha* a *Phragmites* rodem *Carex* a následně rody *Salix* a *Betula*. Proces zazemňování nádrží, úzce související s poklesem biodiverzity, a následnou změnu vodního ekosystému na terestrický popisuje např. BJÖRK (1996a) nebo HEJNÝ (2000).

Vhodným opatřením ke zvýšení biodiverzity celého ekosystému může být citlivě provedená revitalizace břehových partií vytvořením tzv. zdvojeného litorálního pásma s realizací umělé laguny uvnitř. Tato laguna představuje chráněné útočiště nejen pro obojživelníky, kteří jsou zde izolováni před vyžírácím tlakem ryb (JUST et al. 2003; MARHOUL & TUROŇOVÁ 2008; PŘIKRYL et al. 2004). V případě Nového rybníka by tento zásah pro majitele představoval minimální

náklady a omezení produkce ryb, protože výtopa rybníka je nevyužita a jak již bylo popsáno, dochází zde k zazemňování a transformaci stávajících mokřadních ekosystémů na ekosystémy terestrické.

6.3 Obecní u Mníšku

Trofie nádrže

Rybník Obecní u Mníšku je z hlediska typu napájení nádrží nebeskou, bez trvalého přítoku vody. Obklopen je trvalými travními porosty využívanými jako pastviny, proto splachy z okolních pozemků pravděpodobně nijak podstatně kvalitu vody v rybníce neovlivňují. Z hlediska externího zatížení živinami, hraje důležitou roli jediné fakt, že na rybníce jsou každoročně odchovávány polodivoké kachny (*Anas platyrhynchos*) a jejich příkrmování zařízení je umístěno přímo na hrázi, v bezprostřední blízkosti výpusti rybníka. Během prováděných průzkumů v sezóně 2010 zde bylo pravidelně pozorováno hejno čítající cca 40 kachen.

Na rybníce se v horizontu posledních dvou let nehnojí, nevápní ani nepřikrmuje (RYBÁŘSTVÍ TŘEBONĚ a.s. 2010b). Průměrná koncentrace celkového dusíku $3,73 \text{ mg.l}^{-1}$ a celkového fosforu $0,61 \text{ mg.l}^{-1}$ řadí rybník do kategorie nádrží slabě hypertrofních (OECD 1982). Alkalita se pohybuje kolem cca 2 mmol.l^{-1} . Tato hodnota představuje z hlediska chemismu našich rybníčních nádrží průměr (stejně jako u předchozího rybníka Nového ve Stříbřeni) (HARTMAN et al. 2005).

Koncentrace kyslíku během dne, zvláště v případě červnového sledování, výrazně narůstají. Primární produkce i respirace jsou tedy relativně vysoké, což potvrzuje i průběh pH, které se v důsledku fotosyntetické aktivity během dne zvýší až o dvě jednotky. U zářijového odběru se oproti červnu výrazně zlepšil kyslíkový režim, naopak došlo ke snížení průhlednosti vody z červnové hodnoty 1,1 m na 0,42 m.

Hospodářské zásahy

Na rybníce v horizontu posledních 20–30 let neproběhly žádné hydrotechnické zásahy. Několikrát sice byla vznesena žádost, aby byl rybník

odbahněn, ale z důvodu, že se nádrž nachází uvnitř CHKO Třeboňsko, nebylo této žádosti ze strany orgánu ochrany přírody vyhověno.

Rybník během sledované sezóny sloužil k odchovu rybního plůdku, proto byla záměrně snížena hladina vody.

Obsádka a její vliv na strukturu zooplanktonu

Rybník byl v jarním období nasazen plůdkem, čemuž odpovídá i výsledek červnového odběru zooplanktonu. Dominují v něm velikostně hrubší jedinci jako *Daphnia longispina*. Tato perloočka se řadí do větších druhů a její výskyt v tomto období nebývá na mnoha intenzivně obhospodařovaných rybnících s vysokými obsádkami již obvyklý (BAXA, III: 2011, in litt.). Zajímavostí je zjištěná přítomnost drobné perloočky rodu *Scapholeberis* sp., která žije pod povrchovou blankou vody. Rostoucí nároky obsádky se však projevují zvýšeným vyžíracím tlakem. Vypovídá o tom vzorek z konce sezóny, u kterého se velikostní struktura oproti červnu mění a dominují zde drobné druhy zooplanktonu jako např. *Brachionus angularis*, *Brachionus falcatus*, *Filinia longiseta* nebo *Keratella* sp. Z hlediska litorální vegetace je důležité, že v jarním období zde bylo dosazeno 10 kg amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) (RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010b).

Kritéria hodnoty litorálu v souvislosti se zjištěnou biodiverzitou obojživelníků

Na rybníce bylo zjištěno celkem 6 asociací rostlinných společenstev a celkem 26 druhů rostlin. V porovnání s ostatními sledovanými lokalitami patřil rybník k druhově bohatším. Z hlediska zonace litorálního pásma je nejzajímavější oblastí jihozápadní a jižní okraj rybníka, kde lze pozorovat zhruba 4 – 5 pásem (HUSÁK 2002): pásmo submersní vegetace reprezentované hojně zastoupeným stolístkem klasnatým (*Myriophyllum spicatum*), pásmo vzplývavých hydrofyt představují zejména okřehky (*Lemna* sp.), pásmo vytrvalých helofyt reprezentované orobinci - *Typhetum latifoliae* a *Typhetum angustifoliae*, pásmo vysokých a nízkých ostřic - asociace *Caricetum gracilis* a pásmo vnějšího litorálu vrbin, zde zastoupené asociací *Salici- Franguletum*. V ostatních břehových partiích rybníka jsou sice litorální společenstva více či méně hojně zastoupena, avšak charakteristická zonace chybí.

Během batrachologického průzkumu byly na lokalitě zaznamenány 4 druhy obojživelníků. Jedná se o kuňku obecnou (*Bombina bombina*), skokana zeleného (*Pelophylax* kl. *esculentus*), skokana krátkonožého (*Pelophylax lessonae*) a rosničku

zelenou (*Hyla arborea*). Abundance jednotlivých druhů a úspěšnost jejich reprodukce byla dle FISHERA (2010) výrazně nižší než v letech 2008 a 2009. Což bylo způsobeno kombinací několika faktorů. Hlavními příčinami je úbytek submersní i natantní vegetace, který FISHER (2010) potvrzuje v řádu desítek procent. V sezóně 2010 uvažujeme i s negativním dopadem obsádky amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*), který výrazně decimoval porosty emerzní vegetace v jižní části rybníka.

Rybník Obecní u Mníšku je nádrž, která by z hlediska vývoje litorálu, morfologie dna a břehů a způsobu hospodaření (absence vstupů hnojiv, vápnění a krmiv) mohla představovat ideální prostředí pro výskyt a reprodukci obojživelníků, bohužel je zde velmi patrný negativní vliv nevhodně zvolené obsádky (býložravý amur) a doprovodného chovu polodivokých kachen (*Anas platyrhynchos*).

6.4 Pazderný

Trofie nádrže

Externí zatížení živinami rybníka Pazderného ve formě splachů ze zemědělsky využívaných pozemků je možné, neboť je jeho západní a severní okraj obklopen ornou půdou a trvalými travními porosty. Z hlediska vodního režimu lze považovat nádrž za nebeský rybník, ačkoliv je napájen stokou z nepříliš velkého povodí Příbrazského rybníka, tento vodní zdroj se jeví jako nedostatečný.

Na rybníce se od roku 2008 nehnojí, nevápní ani nepřikrmuje (MEDUNA, III. 2011, in verb). Průměrná hodnota naměřeného celkového dusíku se pohybuje kolem $1,87 \text{ mg.l}^{-1}$ a průměrná koncentrace celkového fosforu v nádrži činí $0,11 \text{ mg.l}^{-1}$. Tyto hodnoty jsou v porovnání s ostatními sledovanými lokalitami nízké, v případě koncentrace celkového fosforu dokonce nejnižší. Dle kategorizace OECD (1982) lze zařadit rybník mezi mírně eutrofní nádrže. Průměrná alkalita byla naměřena oproti ostatním rybníkům relativně nižší – $1,28 \text{ mmol.l}^{-1}$.

Koncentrace kyslíku jsou dosahují nižších hodnot, nasycení vzduchem během dne téměř nepřesahuje 100 %, průhlednost vody byla zaznamenána relativně vysoká jak při červnovém, tak při zářijovém odběru.

Hospodářské zásahy

Po jarním výlovu rybníka v roce 2008 nebyl rybník dostatečně napuštěn, aby došlo k zatopení celé plochy. Výsledkem nedostatečného vodního režimu je současný stav, kdy je nádrž téměř z poloviny zarostlá nepříliš druhově bohatými litorálními porosty. Téhož roku bylo provedeno odbahnění loviště odtěžením sedimentu o objemu cca 50 m³.

Na jaře tohoto roku (2011) majitel provedl odstranění 20% všech litorálních porostů, především vrbového pásma v jižní části nádrže (MEDUNA, III. 2011, in verb).

Obsádka a její vliv na strukturu zooplanktonu

V roce 2010 byla nasazena jednoletá násada kapra a amura. V červnu i září byla zjištěna absence většího daphniového zooplanktonu, která s největší pravděpodobností není způsobena vyžíráním tlakem obsádky, ale extrémním nárůstem zlativky *Dinobryon*, která, jak uvádí HARTMAN et al. (2005), indikuje méně úživné vody s oligotrofním až mesotrofním charakterem.

Jak už bylo řečeno, rybník je téměř z poloviny své plochy zarostlý mokřadní vegetací, proto zde existuje zde vysoká pravděpodobnost přítomnosti rozvinuté biomasy perifytonu, který spolu se zlativkou *Dinobryon* může ve výrazné míře konkurovat pelagiálnímu fytoplanktonu, čímž by se vysvětlovala absence větších daphnií (z důvodu nedostatečné potravní nabídky) (MAREK BAXA, III 2011, in litt.).

Kritéria hodnoty litorálu v souvislosti se zjištěnou biodiverzitou obojživelníků

Na rybníce Pazderném bylo zaznamenáno celkem 5 rostlinných společenstev. Jedná se především o jednodruhové porosty asociací: *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum communis*. Nádrž je kolem dokola lemována asociací vrbin *Salici-Franguletum*. Natantní a submersní vegetace je reprezentována společenstvem *Eleocharis acicularis*. Všechna zjištěná společenstva jsou druhově chudá, a i přes značnou plochu, kterou litorál zaujímá (cca 48 %) nelze hovořit o rozvinutější zonaci jednotlivých pásem, jak je rozlišuje např. HUSÁK (2002) nebo HEJNÝ et al. (1996).

V nádrži byl zjištěn výskyt celkem 7 druhů obojživelníků. Dle FISHERA (2010) se počet nalezených druhů oproti předchozím sezónám snižuje, stejně tak byla

rapidně snížena i jejich reprodukční schopnost. Masovou likvidací litorální vegetace obsádkou amura dochází ke ztrátě přirozených úkrytů a larvy jsou vytlačeny do příbřežních zón. V předchozím roce 2009 nebyl tlak rybí obsádky tak patrný, neboť byl rybník nasazen váčkovým plůdkem.

Bohužel tento trend snižování biodiverzity obojživelníků lze očekávat i v následujících letech. Evidentním zájmem nájemce je zvýšení produkčních možností nádrže, proto volí takové hospodářské zásahy (býložravá obsádka, přímé kosení vegetace), aby byly litorální plochy eliminovány na minimum a došlo ke zvětšení vodní plochy rybníka.

Tato lokalita však, i přes mírný pokles biodiverzity, představuje stále velmi cenný, z hlediska stanovištních podmínek zajímavý biotop. Svou morfologií a nižší trofii, za předpokladu vhodně zvolené obsádky, může poskytovat ideální podmínky pro život a reprodukci různých skupin organismů vázaných na vodní a mokřadní prostředí.

6.5 Prelátský

Trofie nádrže

Rybník Prelátský je nádrž nebeského typu, která nemá vlastní povodí ŘÁD (2007). Ze severní a západní strany je obklopen smrkoborovým lesem, od jehož okraje až po celý jižní břeh se táhne umělý val, který je pozůstatkem nevhodného vyhrnování provedeného hospodařícím subjektem v minulosti.

Při terénním průzkumu byly nalezeny dvě meliorační stoky vedoucí z okolních intenzivně zemědělsky využívaných pozemků, navzdory faktu, že je nádrž uváděna jako tzv. nebesák. Je velmi pravděpodobné, že tyto dvě vodoteče, ústící do rybníka v jeho jihozápadní a jižní části, představují z hlediska trofie nezanedbatelný přísun živin.

Obsádka rybníka byla jak v roce 2009, tak v roce 2010 příkrmována krmivem rostlinného původu v celkové roční dávce, která se pohybovala v rozmezí 2 – 2,75 t. Dále byl rybník vápněn mletým vápencem v dávce 0,6 t v roce 2009 a 1 t v roce 2010. Dle RYBÁŘSTVÍ TŘEBONĚ a.s. (2010c) v obou letech nebyl rybník hnojen,

přesto byly na hrázi v jarním období roku 2010 nalezeny zbytky kopy chlěvské mrvy.

Průměrná koncentrace celkového dusíku byla naměřena $1,62 \text{ mg.l}^{-1}$ (nejnižší ze všech sledovaných nádrží) a průměrná koncentrace celkového fosforu $0,17 \text{ mg.l}^{-1}$. V porovnání s ostatními sledovanými rybníky jsou tyto koncentrace jedny z nejnižších. Z hlediska úživnosti rybník spadá do kategorie eutrofních nádrží (OECD 1982). Alkalita byla výrazně nižší než u ostatních rybníků, průměrná hodnota činila $0,39 \text{ mmol.l}^{-1}$, což potvrzují i hodnoty pH, které jsou opět nejnižší ze všech sledovaných lokalit a odpovídají mírně kyselému prostředí. Na rybníce lze pozorovat znaky dystrofie (rašelinné podloží při západním okraji lemovaným lesním porostem), proto se domnívám, že výsledná trofie je zapříčiněna především umělými vstupy živin z okolních pozemků a hospodářskými zásahy.

Koncentrace kyslíku dosahují nízkých hodnot jak při červnovém, tak při zářijovém odběru (kdy se mírně zvýšily). V červnu lze již v hloubce 1m hovořit o anaerobních podmínkách, 100% nasycení je dosaženo pouze při hladině.

Hospodářské zásahy

Rybník byl v minulosti vyhrnut a sedimenty deponovány po celém jeho jižním až jihozápadním břehu ve formě umělého valu, který je osídlen ruderálními rostlinnými společenstvy a místy dosahuje výšky až 1,5 m nad původní úroveň terénu. Nepodařilo se však zjistit, kdy tento zásah proběhl, na základě vyvinuté vegetace a stavu terénu lze usuzovat, že to bylo zhruba před více než 10 – 15 lety.

V průběhu sledovaného období nádrž dosahovala zhruba kóty normální hladiny vody.

Obsádka a její vliv na strukturu zooplanktonu

V sezóně 2010 se rybník nacházel na druhém horku. Obsádka byla zastoupena především dvouletou až tříletou násadou kapra a amura. V červnovém vzorku zooplanktonu byly zjištěny velmi drobné druhy jako je *Bosmina longirostris* nebo *Brachyonus calyciflorus*. Celková biodiverzita zooplanktonu byla v červnu velmi nízká. V případě zářijového odběru ve vzorku výrazně dominovaly druhy vířníků jako je *Brachionus angularis* a *Brachionus calyciflorus*, který je vázán na vody s vyšším obsahem vápníku (BAXA, III 2011, in litt.). Zjištěná absence větších druhů planktonu potvrzuje vyšší intenzitu vyžíracího tlaku. V důsledku nedostatečné potravní nabídky velkých dafnií zejména kapří obsádka nadměrně prorývá dno za účelem vyhledávání zbytků zoobentosu. Tím dochází nejen k narušování porostů

makrovegetace, ale i ke značnému snížení průhlednosti vody (FAINA 2001). Jak dokládá FISHER (2010) průhlednost se na Prelátském rybníce v jarním období pohybovala kolem 80 cm, při červnovém odběru však bylo naměřeno pouze 25 cm.

Kritéria hodnoty litorálu v souvislosti se zjištěnou biodiverzitou obojživelníků

Na rybníce Prelátském bylo zjištěno 6 asociací rostlinných společenstev a celkem 23 druhů rostlin. Z pozorovaných nádrží patří Prelátský jistě mezi druhově pestřejší, i když litorál z hlediska zonace příliš vyvinut není. V jižní části rybníka je tvořen úzkým pásem společenstva asociace *Caricetum elatae*. Toto společenstvo směrem vně od vodní plochy navazuje na val deponovaných sedimentů s poměrně bohatě vyvinutou ruderalní vegetací. V porostu asociace *Typhetum latifoliae*, které se rozkládá po celé délce jižního až severního břehu, jsou vytvořeny laguny s bublinatkou jižní (*Utricularia australis*). Nejvíce plošně zastoupeným společenstvem je asociace *Juncetum effusi*, kde jsou v porostu dominantní sítiny rozkladité (*Junci effusus*) vytvořeny nesčetné tůňky s potvrzeným výskytem rašeliníku (*Spagnum sp.*).

Z pohledu biodiverzity obojživelníků je tato nádrž nejcennější ze všech sledovaných lokalit. Celkem zde bylo nalezeno 8 druhů obojživelníků (především v larválním stádiu). V porovnání s rokem 2009 však rapidně klesla jejich reprodukční úspěšnost (FISHER 2010). Obojživelníci jsou oproti předchozí sezóně 2009 vázáni pouze na laguny uvnitř porostů orobince a výše zmíněné periodické tůňky, které nejsou přístupné tlaku obsádky.

Na diverzitě obojživelníků se opět projevuje intenzivní vliv narůstající obsádky (stejně jako u struktury zooplanktonu). V případě úpravy způsobu hospodaření - z dvouhorkového na jednohorkový cyklus, by tato nádrž mírně dystrofního charakteru mohla poskytovat obojživelníkům ideální podmínky, navzdory skutečnosti, že litorál z hlediska plochy i zonace nepředstavuje nijak zvlášť hodnotný ekosystém.

7. ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala hodnocením vývoje litorálních porostů v závislosti na hospodářských zásazích. Podle způsobu obhospodařování, zásahů a stupně vývoje litorálních vegetace bylo vybráno 5 rybníků, tak aby poskytovaly co nejrozmanitější soubor stanovištních podmínek, přestože se v průběhu realizace výzkumů na konkrétních lokalitách ukázalo, že skutečný charakter stanoviště je mnohdy odlišný, než se původně, na základě informací a několika návštěv lokality, předpokládalo.

Zájmové lokality byly tedy pravidelně navštěvovány a mapovány způsobem, jaký je popsán v předchozích kapitolách této práce. Cílem bylo zjistit, do jaké míry je pro biodiverzitu obojživelníků a celkový stav litorálu determinující způsob hospodaření. Závěry, ke kterým jsem dospěla lze shrnout do několika bodů:

- Většina rybníků vykazuje eutrofní až hypertrofní charakter - Prelátský a Pazderný rybník dle kategorizace OECD (1982) patří mezi eutrofní nádrže, ostatní rybníky vykazovaly hodnoty odpovídající hypertrofii. Je známo, že eutrofní vody jsou vysoce produktivní, ale podmínky v nich svědčí pouze úzké škále organismů. Čím více tedy narůstá biomasa, tím více klesá biodiverzita (KOČÍ et al. 2000). U sledovaných lokalit však nebyly výkyvy trofické úrovně mezi jednotlivými nádržemi tak markantní, abychom mohli jednoznačně tvrdit, že trofie je hlavním determinantem druhové pestrosti jak litorální vegetace, tak obojživelníků na ně vázaných.
- Druhově bohaté litorální porosty (vzhledem ke všem posuzovaným lokalitám) byly nalezeny na Obecním u Mníšku, Novém ve Stříbřeci a Pazderném rybníce. U prvních dvou jmenovaných rybníků byl litorál hodnotný především z hlediska zonace, nalezená litorální společenstva Pazderného rybníka byla druhově chudá, ale z plochy rybníka zaujímala největší část (48 %). Bicencka byla „čerstvě“ vyhrnuta, tudíž pobřežní porosty byly převážně tvořeny ruderalními druhy, které osídlily nově vzniklý val po levém okraji rybníka. Na Prelátském byl litorál výrazně ovlivněn pozůstatkem z minulosti, kdy byla vytvořena rozsáhlá deponie lemující podstatnou část nádrže. Lze tedy předpokládat, že výskyt obojživelníků bude

přímo úměrný kvalitě litorálu a nejhodnotnější lokalitou bude Obecní u Mníšku, Nový ve Stříbřeci, popřípadě Pazderný rybník. Ovšem získané výsledky se významně liší, z hlediska biodiverzity obojživelníků byl shledán jako nejhodnotnější Prelátský (8 druhů), Pazderný (7 druhů), naopak na Novém ve Stříbřeci a čerstvě vyhrnuté Bicencké, která vykazovala podmínky zcela nevhodné, byl zjištěn stejný počet druhů (3 druhy).

- Celkově můžeme pozorovat na všech sledovaných nádržích klesající trend diverzity, a to i v průběhu sledovaného období, kdy byly zjištěny relativně početné snůšky obojživelníků, ale jejich reprodukční úspěšnost se rapidně snížila.
- Výsledky odběrů planktonu ve většině případů reflektovaly uvedené obsádky jednotlivých rybníků.
- Logicky lze předpokládat, že v nádržích, které jsou nasazeny starší obsádkou vyvíjející intenzivnější vyžírací tlak, rozrušující litorální partie a v případě býložravých ryb se samotnou makrovegetací i živí, existuje předpoklad nižší biodiverzity. Toto tvrzení opět zpochybňuje Prelátský rybník, který byl nasazen dvouletou obsádkou kapra a amura. Oproti tomu plůdkové rybníky Bicencka a Obecní u Mníšku vykazovaly podstatně nižší druhovou pestrost obojživelníků.

Těmito fakty nechci v žádném případě zpochybnit skutečnost, že zvyšující se trofie, necitlivě provedená meliorační opatření, intenzivní obsádka a nadměrné vstupy živin, způsobují v rybníčních ekosystémech často nevratné a negativní změny. Výskyt či absence druhů je však ovlivněna systémem mnoha vzájemně propojených faktorů.

Z hlediska sledovaných lokalit tedy nehrál podstatnou roli jen stupeň vývoje litorálních porostů, ale zároveň i obsádka rybníka a její možnost pronikat do nich. V souvislosti s melioračními zásahy lze konstatovat, že oba extrémní zásahy typu úplného vyhrnutí a destrukce litorálu (případ Bicencký), tak ponechání porostů bez zásahu přirozené sukcesí a s ní souvisejícímu zazemňování litorálu (případ Obecního u Mníšku), výrazně snižují druhovou pestrost. Řešením je tedy nalézt kompromis mezi zájmy ochrany přírody a zaměřit se na podporu takového hospodaření, které nebude jednostranně orientováno na produkci ryb.

Zjištěné skutečnosti nepřinášejí žádné inovativní závěry, ale zároveň nejsou v rozporu s mnoha pracemi renomovaných odborníků, kteří se touto problematikou litorálních porostů a rybníčních ekosystémů zabývají. Domnívám se, že stanovené cíle byly naplněny a práce má z hlediska sledované lokality nezpochybnitelný informativní charakter, který může sloužit jako podklad ke srovnání pro další diplomové práce tohoto typu.

Velmi si cením toho, že jsem díky této práci mohla setkat s mnoha odborníky a vyslechnout si jejich cenné rady a názory, které jsou pro mne přínosné i po pracovní stránce, protože jako zaměstnanec Rybářství Třeboň a.s. se obvykle pohybuji na „opačné straně barikády“.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADÁMEK Z., HELEŠIČ J., MARŠÁLEK B., RULÍK M., 2008: Aplikovaná hydrobiologie. *VÚRH Vodňany*.

AMBROŽOVÁ J., 2003: Aplikovaná a technická hydrobiologie. *VŠCHT Praha, Praha*.

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

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

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

BJÖRK S., 1996a: Evoluce jezer a mokřadů. In: EISELTOVÁ M. (ed.): Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. *Wetlands international publ. č. 32., The Nature Conservation Bureau Limited, Berkshire, UK: 6 – 15*.

BJÖRK S., 1996b: Odstranění sedimentu. In: EISELTOVÁ M. (ed.): Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. *Wetlands international publ. č. 32., The Nature Conservation Bureau Limited, Berkshire, UK: 82 – 88*.

ČÍTEK J., KRUPAUER V. & KUBŮ F., 1998: Rybníkářství. *Informatorium, Praha*.

EISELTOVÁ M. (ed.), 1996: Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. *Wetlands international publ. č. 32., The Nature Conservation Bureau Limited, Berkshire, UK*.

FAINA R., 2001: Alternativy k tradičnímu pojetí rybářské intenzifikace na rybnících v CHKO Třeboňsko. In: POKORNÝ J., ŠULCOVÁ J., HÁTLE M., HLÁSEK J. (eds.): Třeboňsko 2000. Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech. *UNESCO/MaB, ENKI o.p.s. Třeboň: 192 – 196*.

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

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.

HÁJEK M., 2000: Měření fyzikálně-chemických vlastností vody přenosnými přístroji. In: STANOVÁ V. (ed.): Rašeliniská Slovenska. DAPHNE . *Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, pp. 23 - 25.*

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

HEJNÝ S., 1978: Management aspects of fishpond drainage. In: DYKYJOVÁ D. & KVĚT J. (eds.): Pond littoral ecosystems. *Springer Verlag Berlin, Heidelberg: 401 - 405.*

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

HEJNÝ S. & HUSÁK Š., 1978a: Higher plant communities. In: DYKYJOVÁ D. & KVĚT J. (eds.): Pond littoral ecosystems. *Springer Verlag Berlin, Heidelberg: 23 – 95.*

HEJNÝ S. & HUSÁK Š., 1978b: Ecological effects of fishpond amelioration. In: DYKYJOVÁ D. & KVĚT J. (eds.): Pond littoral ecosystems. *Springer Verlag Berlin, Heidelberg: 411 - 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. & SEGAL S., 1998: General ecology of wetlands. In: WESTLAKE D. F., KVĚT J. & SZCZEPAŃSKI A.: The production ecology of wetlands. *Cambridge University Press, Cambridge, UK: 1 – 77.*

HUSÁK Š., 1999: Vodní a bažinná společenstva. In: PETŘÍČEK V. (ed.): Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva. *AOPK ČR Praha: 75 – 114.*

HUSÁK Š., 2002: Metody hodnocení dopadů rybářského hospodaření na rybníční ekosystémy. *AOPK ČR Praha: 75 – 114.*

CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. (eds.) 2001: Katalog biotopů České republiky. *AOPK, Praha. Deponováno: Enži o.p.s. Třeboň.*

JORGENSEN S. E. & LÖFFLER H. (eds.), 1990: Guidelines of lake management, vol. 3: Lake shore management. *International Lake Environment Commitee, Shiga, Japan.*

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

KATASTR, 2011a: Informace o rybníce Bicencka

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

citováno.: 5. 2. 2011

KATASTR, 2011b: Informace o rybníce Nový ve Stříbřeci

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

citováno.: 5. 2. 2011

KATASTR, 2011c: Informace o rybníce Obecní u Mníšku

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

citováno.: 5. 2. 2011

KATASTR, 2011d: Informace o rybníce Pazderný.

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

citováno.: 5. 2. 2011

KATASTR, 2011e: Informace o rybníce Prelátský.

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

citováno.: 5. 2. 2011

KEDDY P. A., 2000: Wetland ecology. Principles and conservation. *Cambridge University Press, Cambridge, UK.*

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,

citováno: 10. 1. 2011

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>

citováno.: 14. 2. 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., 1992: Hydrobiologie. *Vydavatelství Karolinum, Praha.*

MAPY.CZ 2010a: Ortofotomapa rybníka Bicencka

Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=133722592@y=132060328@z=17>

citováno : 5. 4. 2010

MAPY.CZ 2010b: Ortofotomapa rybníka Prelátský

Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=133721832@y=132115672@z=17>

citováno : 5. 4. 2010

MAPY.CZ 2010c: Ortofotomapy rybníka Pazderný

Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=134210896@y=132189880@z=17>

citováno: 5. 4. 2010

MAPY.CZ 2010d: Ortofotomapa rybníka Obecní u Mníšku

Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=134209224@y=132163856@z=17>

citováno: 5. 4. 2010

MAPY.CZ 2010e: Ortofotomapa rybníka Nový ve Stříbřeci

Online: <http://mapy.cz/#mm=FP@x=134209224@y=132163855@z=17>

citováno: 5. 4. 2010

MARHOUL P. & TUROŇOVÁ D. (eds.), 2008: Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000. Metodika AOPK ČR. AOPK ČR, Praha.

MIKÁTOVÁ B. & VLAŠÍN M., 2002: Ochrana obojživelníků. *ČSOP, Brno.*

MORAVEC J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., BLAŽKOVÁ D., HADAČ E., HEJNÝ S., HUSÁK Š., JENÍK J., KOLBEK J., KRAHULEC F., KROPÁČ Z., NEUHÁUSL R., RYBNÍČEK K., ŘEHOŘEK V. & VICHEREK J., 1995: Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. - Severočas. Přír., Litoměřice, 1995/Suppl. 2: 1-206.

NOVÁČEK J., 2000: Péče o rybníky a jejich zařízení. *Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha.*

NOVOTNÝ O., 2009: Těžba sedimentů sacím bagrem a jejich následovné odvodnění. In: Kröpfelová L. & Šulcová J. (eds.): Sborník příspěvků konference ČSL a SLS /15./ Třeboň: 202.

OECD, 1982: Eutrophication of water. *Monitoring, assessment and control, Paris OECD.*

OSTENDORP W., ISELI CH., KRAUSS M., KRUMSCHEID-PLANKERT P., MORET J. L., ROLLIER M. & SCHANZ F., 1995: Lake shore deterioration, reed management and bank restoration in some Central European lakes. *Ecological Engineering 5: 51 – 75.*

PECHAR L. & RADOVÁ J., 1996: Hydrobiologické zhodnocení vývoje třeboňských rybníků od konce 19. století. In: IUCN: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. *České koordináční středisko IUCN – Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie: 57 – 82.*

PIECZYNSKA E., 1990: Littoral habitats and communities. In: JORGENSEN S. E. & LÖFFLER H. (eds.): Guidelines of lake management, vol. 3: Lake shore management. *International Lake Environment Committee, Shiga, Japan: 39 – 71.*

PITTER P., 2009: Hydrochemie. 4th ed. *VŠCHT Praha.*

PLESNÍK J., 1996: Význam rybníků v České republice z hlediska národní a mezinárodní ochrany přírody. In: IUCN: Význam rybníků pro krajinu střední Evropy. Trvale udržitelné využívání rybníků v Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. *České koordináční středisko IUCN – Světového svazu ochrany přírody Praha a IUCN Gland, Švýcarsko a Cambridge, Velká Británie: 17 – 22.*

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

POKORNÝ J., 1996: Rozvoj vodních makrofyt v mělkých jezerech a rybnících. In: EISELTOVÁ M. (ed.): Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. *Wetlands international publ. č. 32., The Nature Conservation Bureau Limited, Berkshire, UK: 36 – 43.*

POKORNÝ J. & ONDOK P., 1991: Macrophyte photosynthetic and aquatic environment. *Rozpravy Academia, Praha.*

POKORNÝ J. & KVĚT J., 2004: Aquatic Plants and Lake Ecosystems. In: O'SULLIVAN P.E. & REYNOLDS C.S. (eds.): The Lakes Handbook, Volume I, Limnology and Limnetic Ecology. *Blackwell Publishing, Oxford, UK: 309 – 340.*

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

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

PŘIKRYL I. & FAINA R., 1998: Opatovské rybníky. Studie rybářského hospodaření. In: Seminář „Mokřady a voda v krajině 25. – 26. 2. 2008“. *Nepublikováno. Dep: ENKI o.p.s., Třeboň.*

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>
citováno: 11. 3. 2011

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

RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010a: Údaje o hospodaření na rybníce Bicencka. *Rybářství Třeboň Hld a.s.*

RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010b: Údaje o hospodaření na rybníce Obecní u Mníšku. *Rybářství Třeboň Hld a.s.*

RYBÁŘSTVÍ TŘEBOŇ a.s. 2010c: Údaje o hospodaření na rybníce Prelátský. *Rybářství Třeboň Hld a.s.*

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

ŘÁD 2010a: Hospodářsko - provozní řád rybníka Bicencka. *Rybářství Třeboň Hld a.s.*

ŘÁD 2010b: Hospodářsko - provozní řád rybníka Obecní u Mníšku. *Rybářství Třeboň Hld a.s.*

ŠRÁMEK-HUŠEK, R., et al. 1962: Lupenonožci - Branchiopoda : Fauna ČSSR. *Československá akademie věd. 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.*

VOJTĚCH V., 1997: Odbahňování a ozdravení rybníků – možnosti využití vytěžených sedimentů. In: LUKAVSKÝ J. & ŠVEHLOVÁ D. (eds.): Sborník referátů XI. Konference ČSL a SLS, 29. IX. – 3. X. 1997 v Doubí u Třeboně. *Třeboň: 214 – 217.*

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

WHIGHAM D. F., GOOD R. E. & KVĚT J., 1990: Wetland ecology and management. *Case studies. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.*

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

Legislativa:

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

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

WWW stránky:

www.mapy.idnes.cz

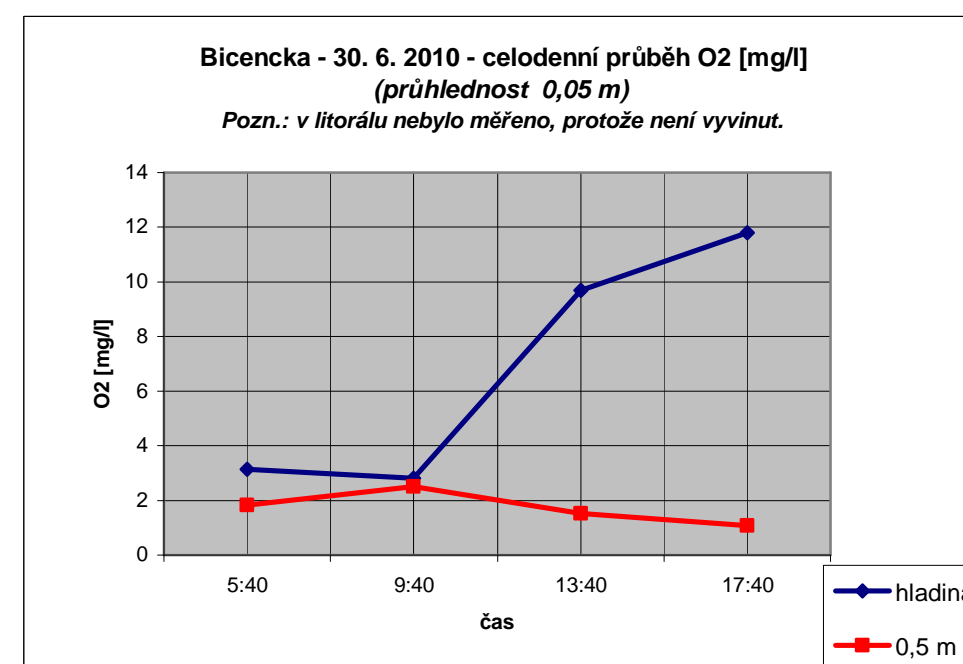
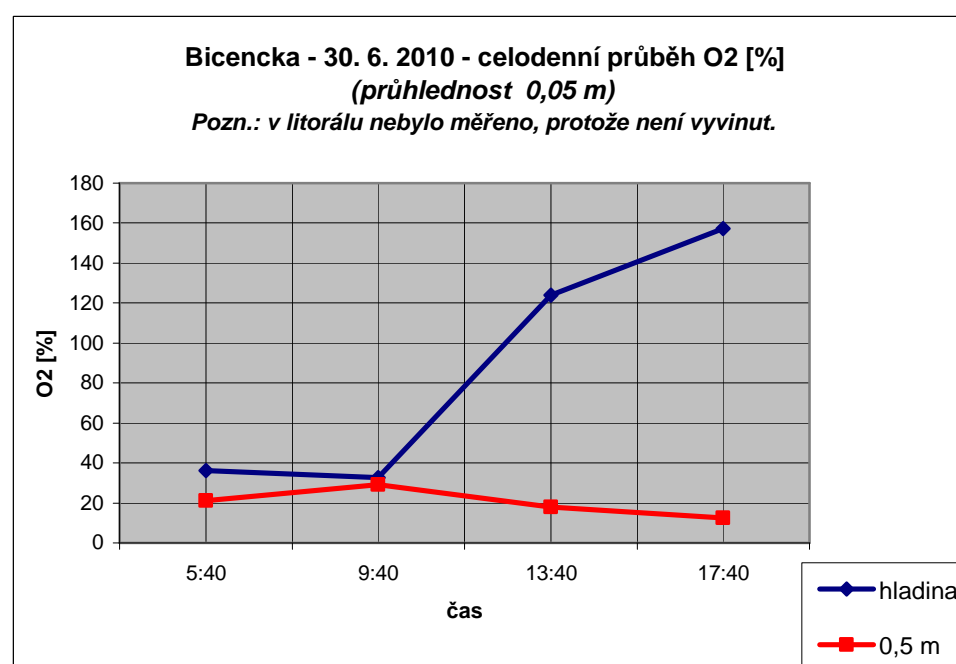
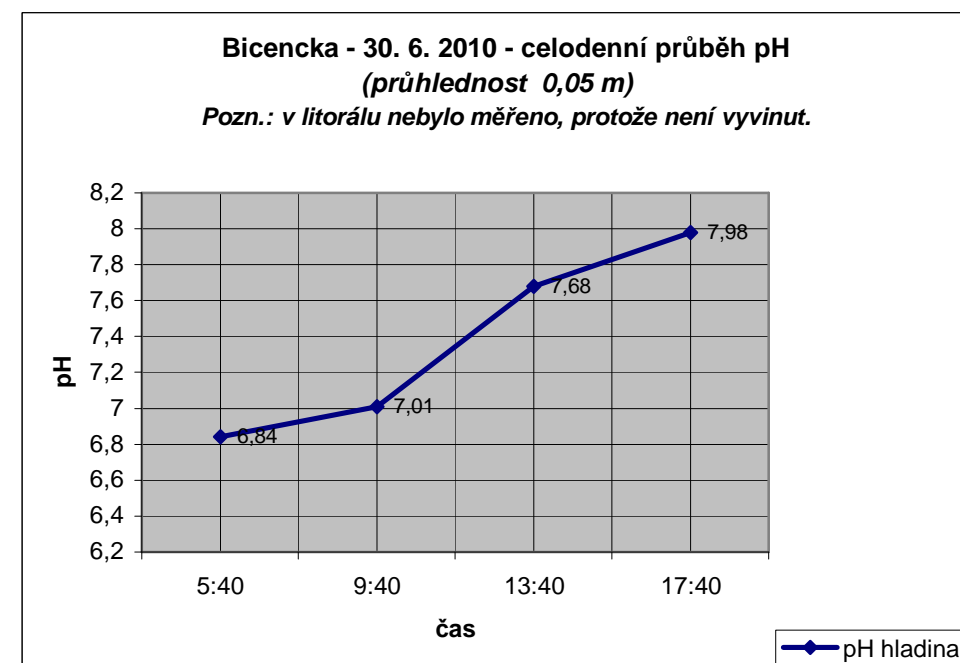
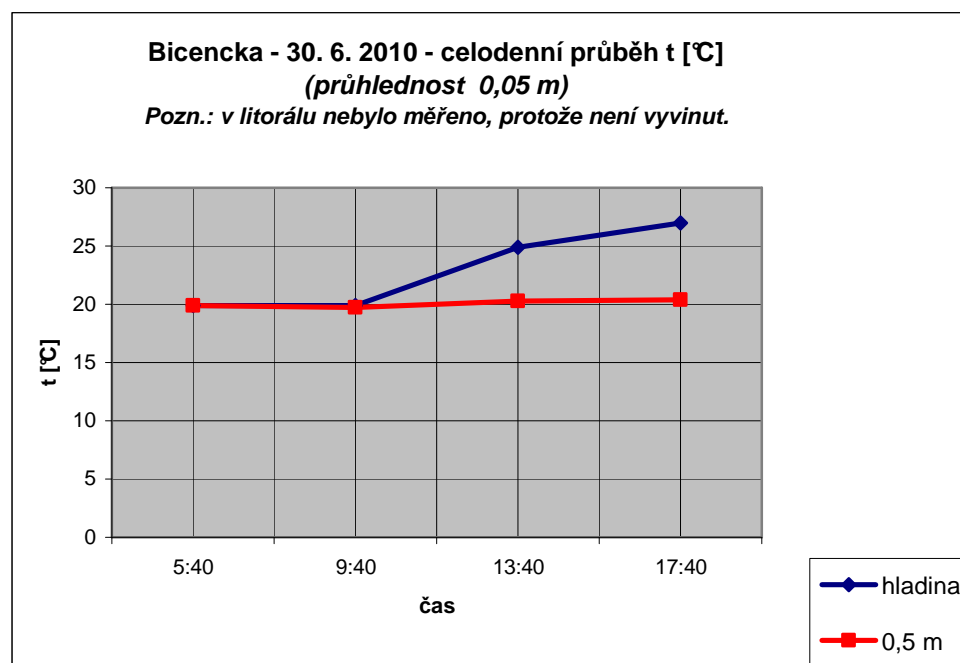
9. PŘÍLOHY

Seznam příloh

- **Příloha 1:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 30. 6. 2010.
- **Příloha 2:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 6. 9. 2010.
- **Příloha 3:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 29. 6. 2010.
- **Příloha 4:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 5. 9. 2010.
- **Příloha 5:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 29. 6. 2010
- **Příloha 6:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 5. 9. 2010.
- **Příloha 7:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 29. 6. 2010.
- **Příloha 8:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 5. 9. 2010.
- **Příloha 9:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 30. 6. 2010.
- **Příloha 10:** Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 6. 9. 2010.
- **Příloha 11:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 30. 6. 2010 .
- **Příloha 12:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 6. 9. 2010.
- **Příloha 13:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 29. 6. 2010 .
- **Příloha 14:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 5. 9. 2010.

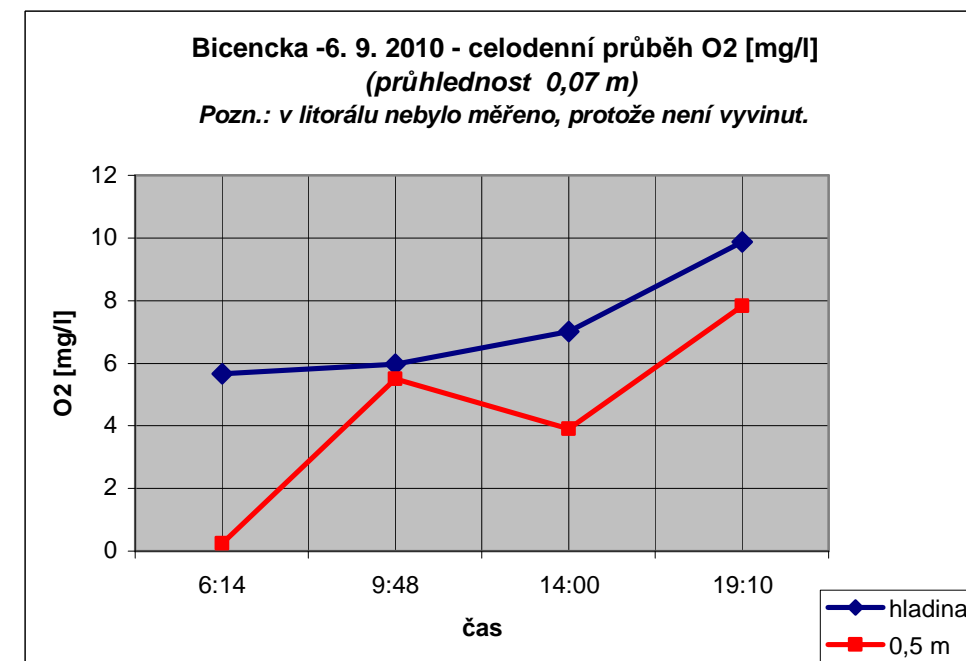
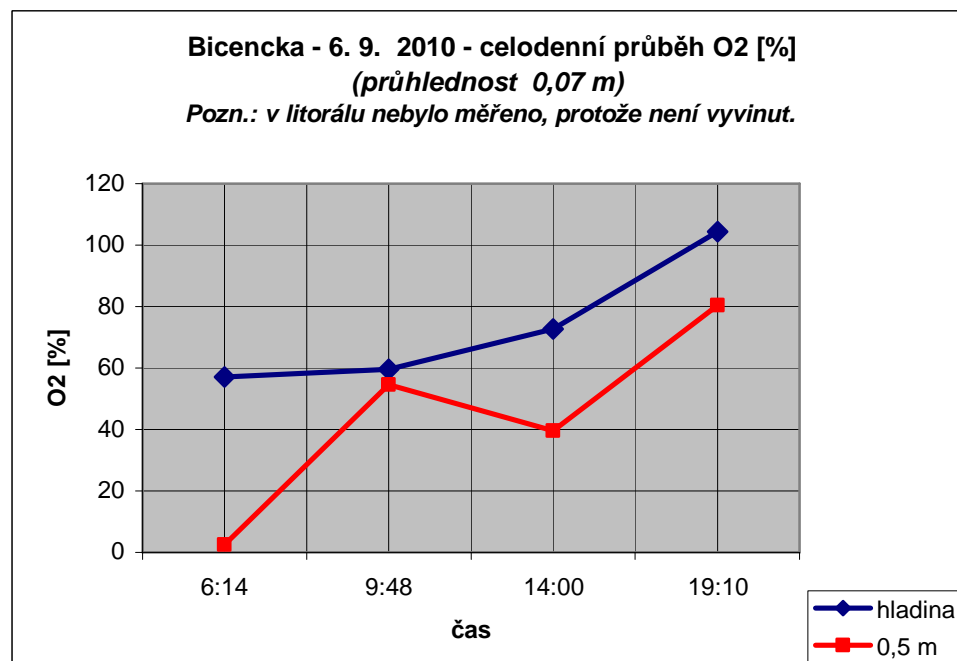
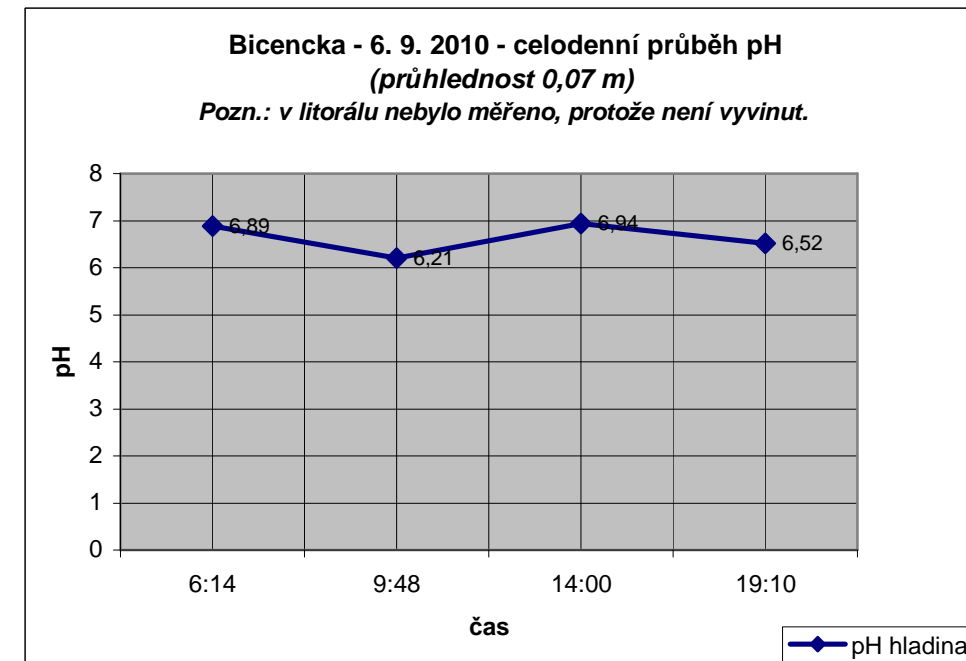
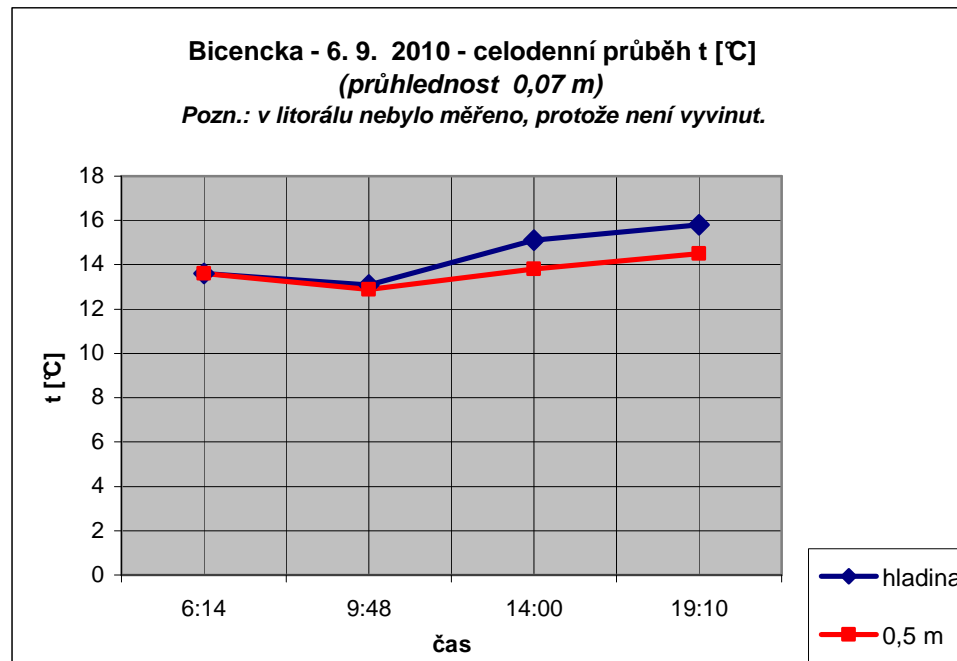
- **Příloha 15:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 29. 6. 2010.
- **Příloha 16:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 5. 9. 2010.
- **Příloha 17:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 29. 6. 2010.
- **Příloha 18:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 29. 6. 2010.
- **Příloha 19:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 30. 6. 2010.
- **Příloha 20:** Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 6. 9. 2010.
- **Příloha 21:** Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Bicence .
- **Příloha 22:** Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Novém ve Stříbřeci.
- **Příloha 23:** Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Obecním u Mníšku.
- **Příloha 24:** Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Pazderném.
- **Příloha 25:** Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Prelátském.

Příloha 1: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 30. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



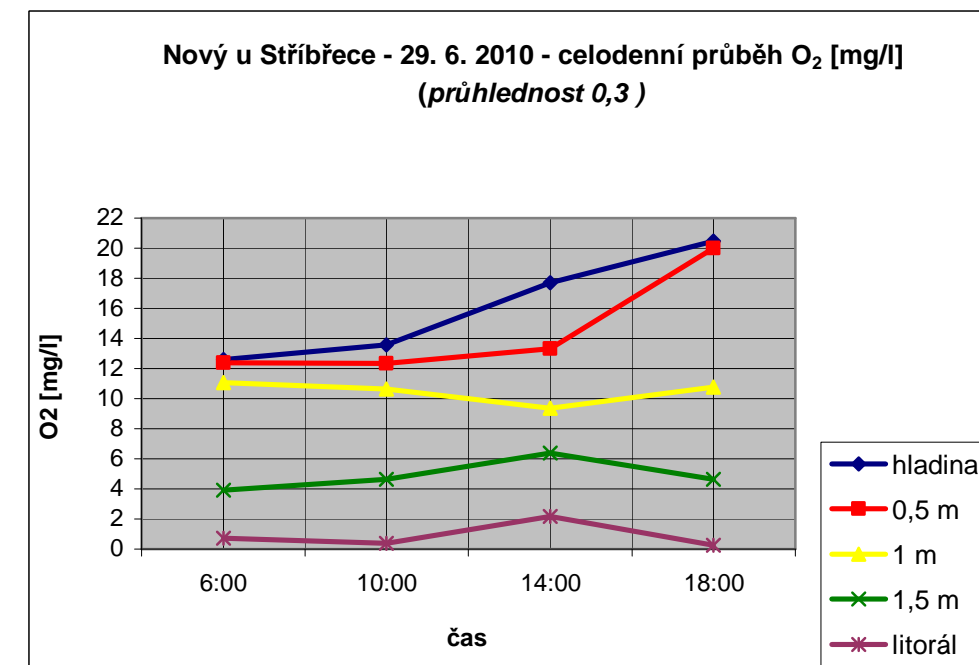
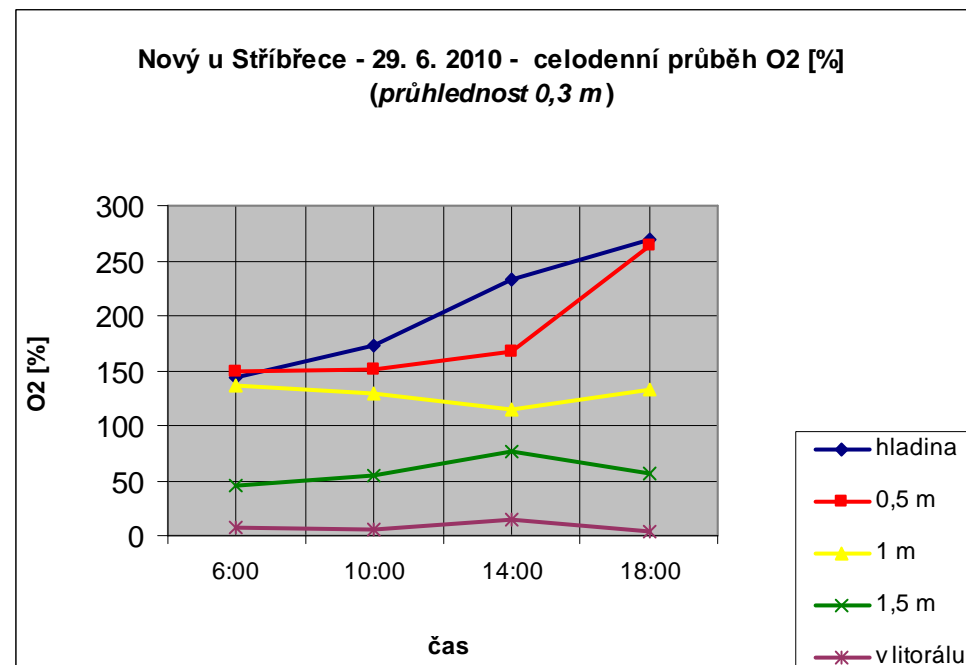
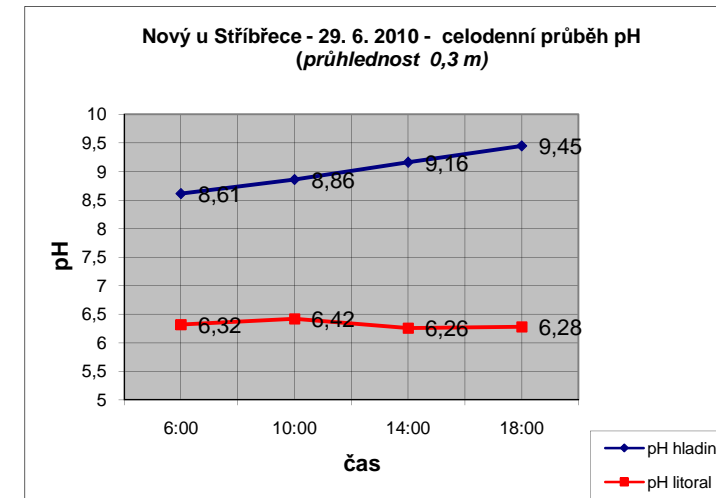
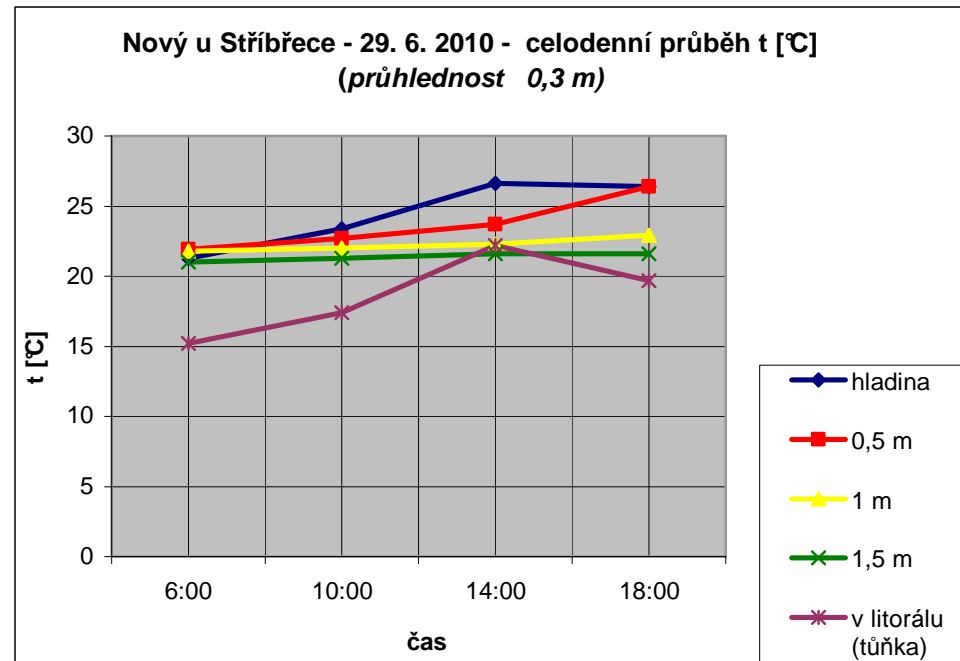
Koncentrace kyslíku jsou velmi nízké, v průběhu dne se však vlivem fotosyntézy několika násobně zvyšují, což dokládá i hodnota pH, která se během dne zvyšuje zhruba o jednotku. Projevují se výrazné rozdíly v koncentraci kyslíku při hladině a v hloubce 0,5 m, které jsou způsobeny velmi nízkou průhledností vody.

Příloha 2: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 6. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



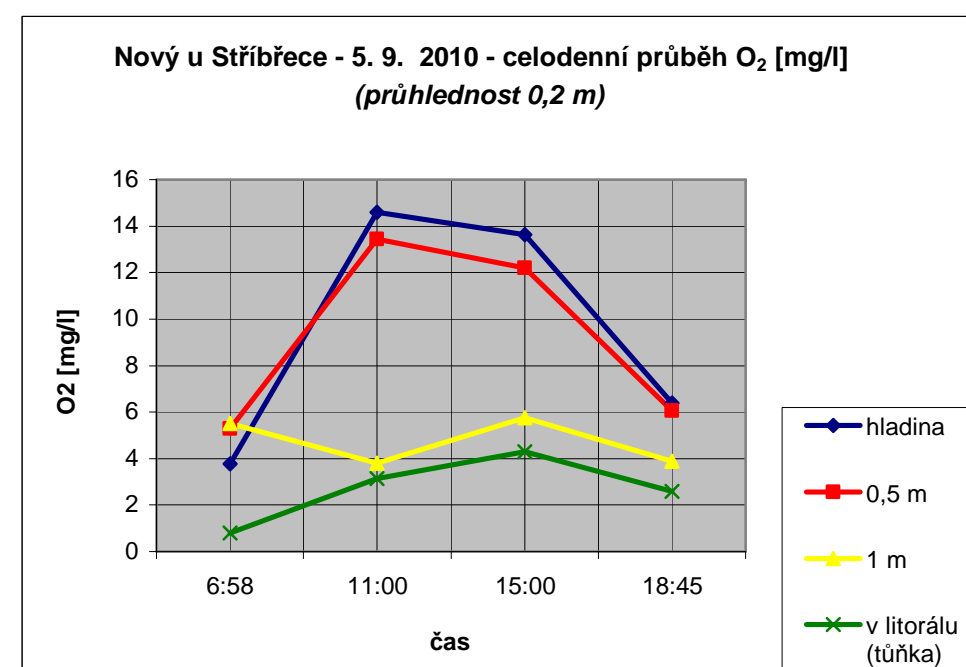
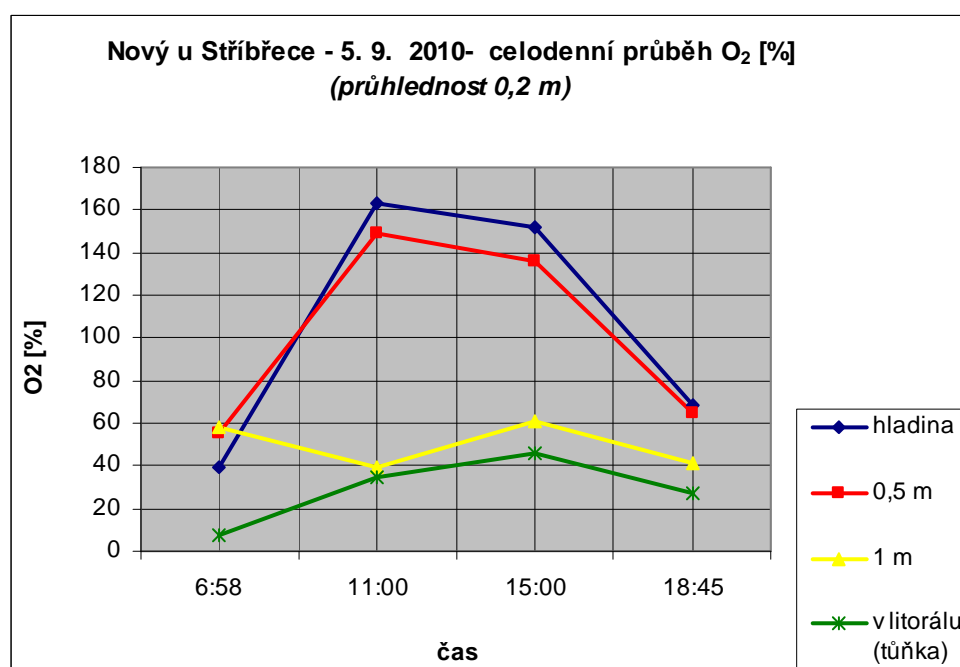
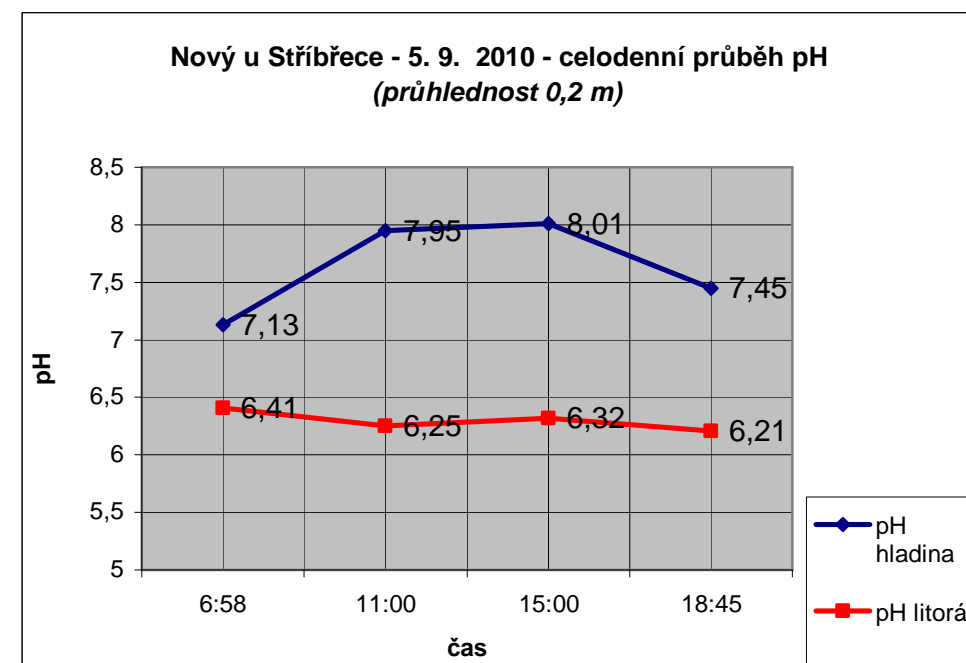
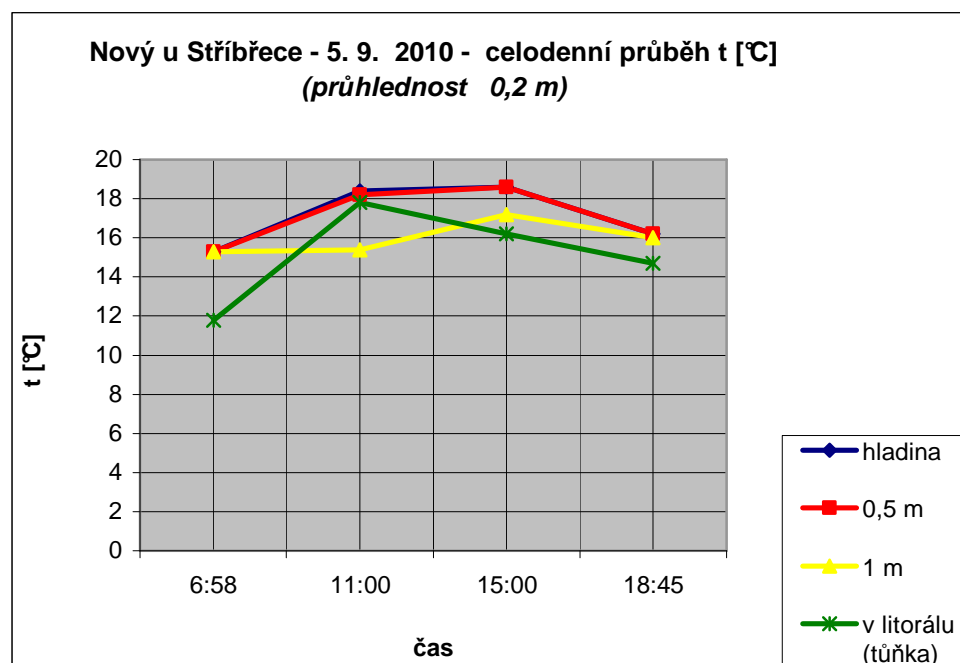
Při zářijovém odběru byla opět zjištěna velmi nízká průhlednost vody, koncentrace kyslíku spolu s nasycením již nedosahuje takových hodnot jako v červnu, hodnoty pH jsou během dne velmi vyrovnané, celkově se primární produkce oproti prvnímu odběru snížila.

Příloha 3: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



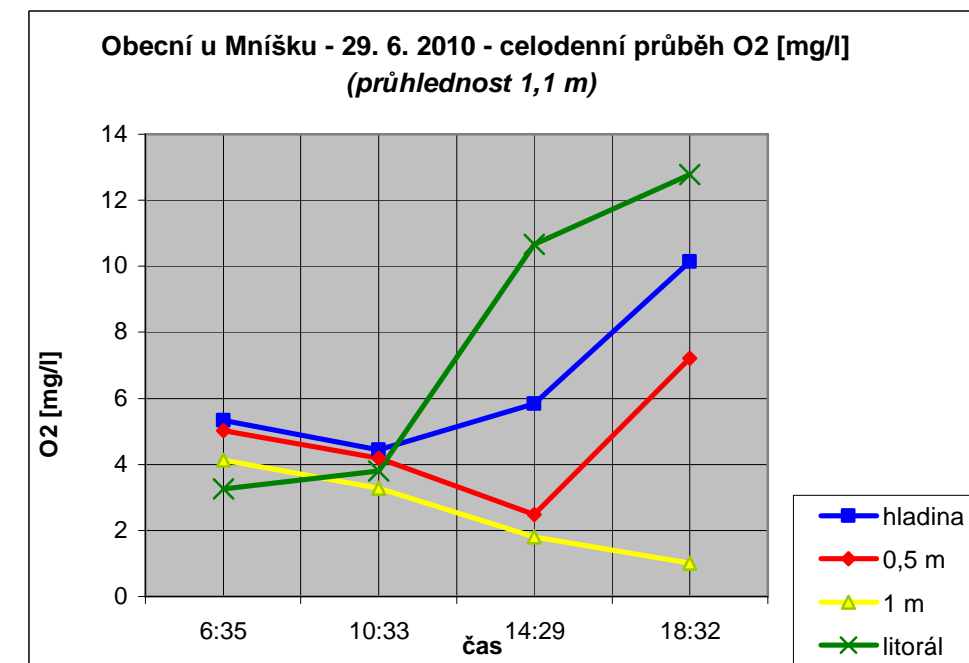
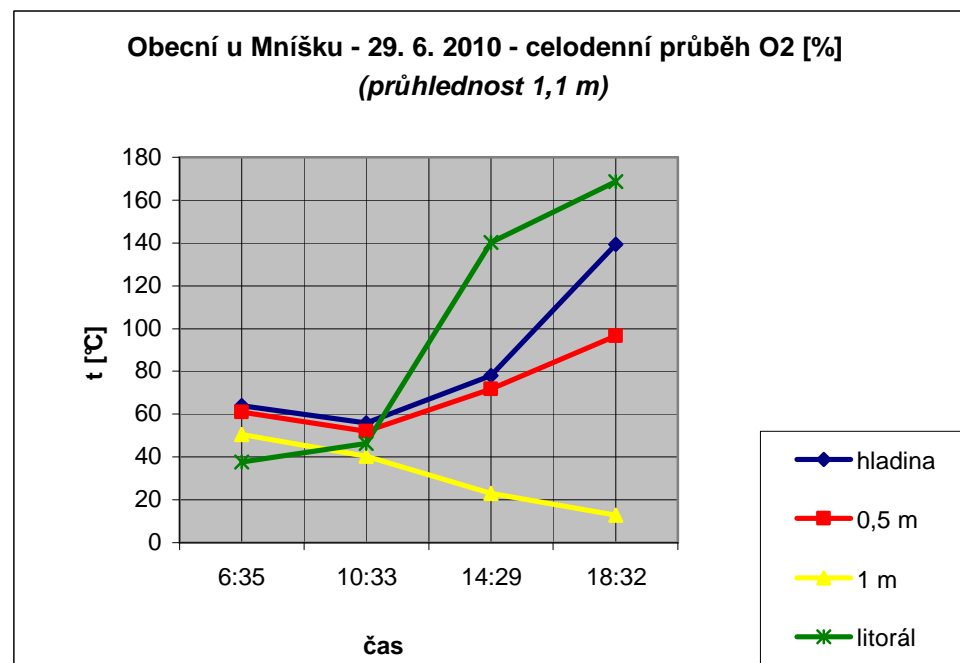
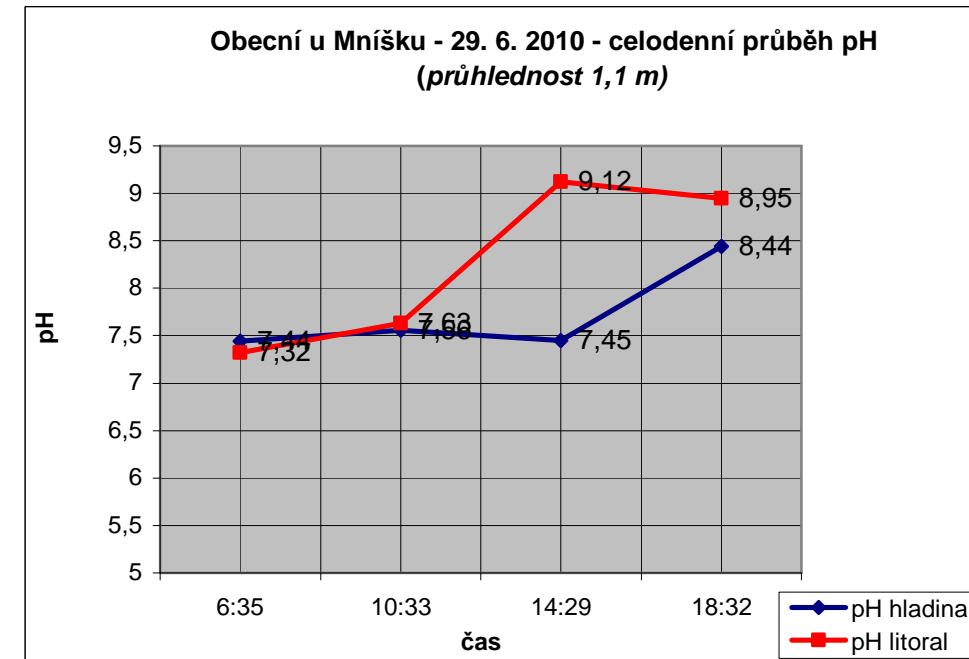
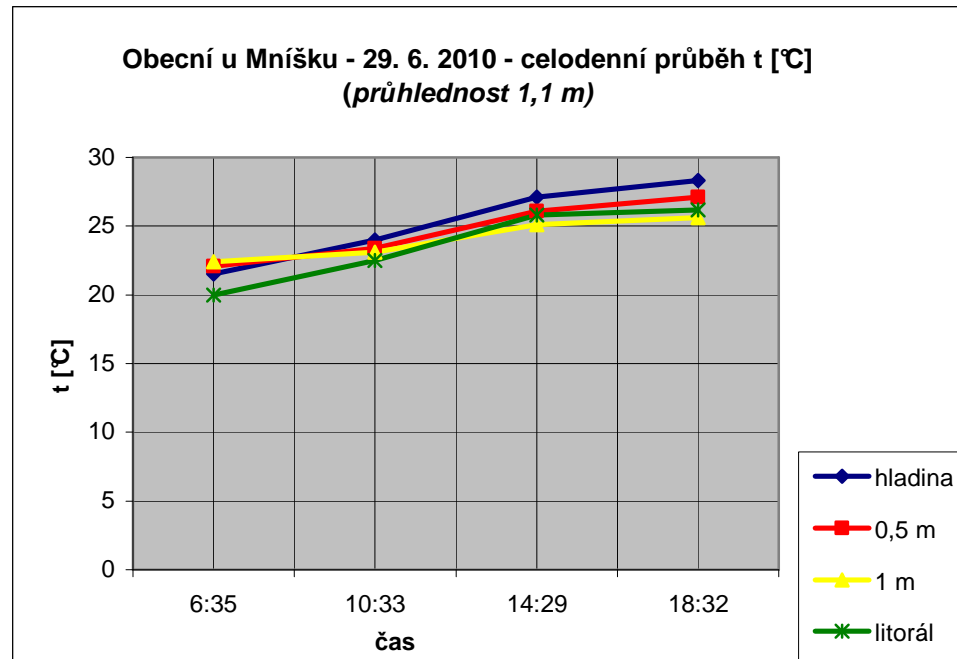
Výsledný graf znázorňující nasycení vzduchem v nádrži při červnovém odběru potvrzuje skutečnost, že se jedná o rybník s vysokou primární produkcí a zároveň velmi nízkou respirací, což dokládá i průběh pH. Oproti tomu v periodické tůňce litorálu byly zjištěny nízké hodnoty koncentrace kyslíku, které jsou způsobeny minimální hloubkou tůňky. pH tůňky je vyrovnané, mírně kyselé, s největší pravděpodobností je ovlivněno rozkládající se odumřelou organickou hmotou -detritem.

Příloha 4: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 5. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



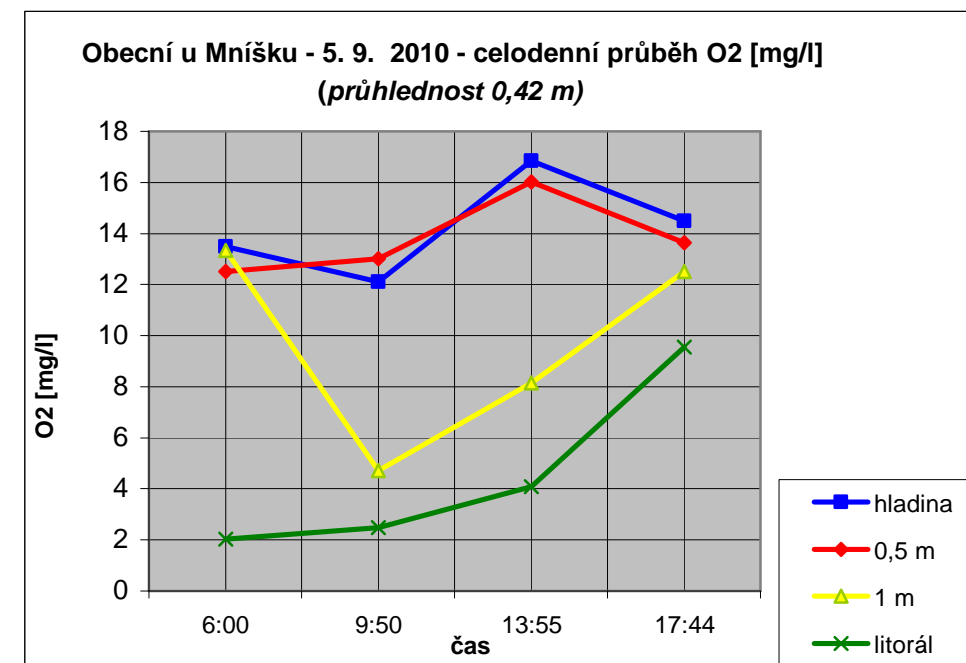
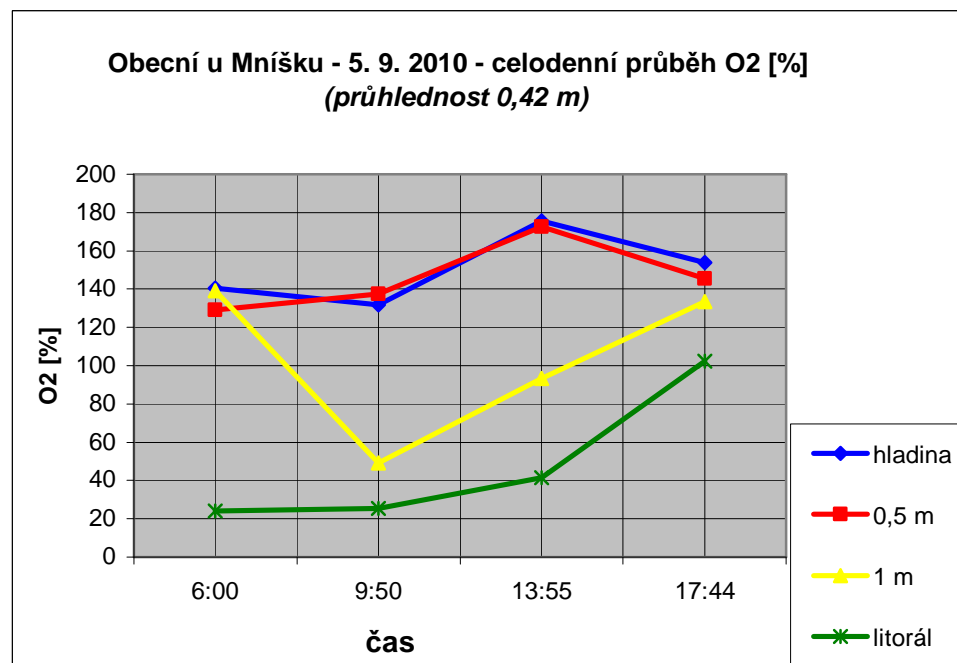
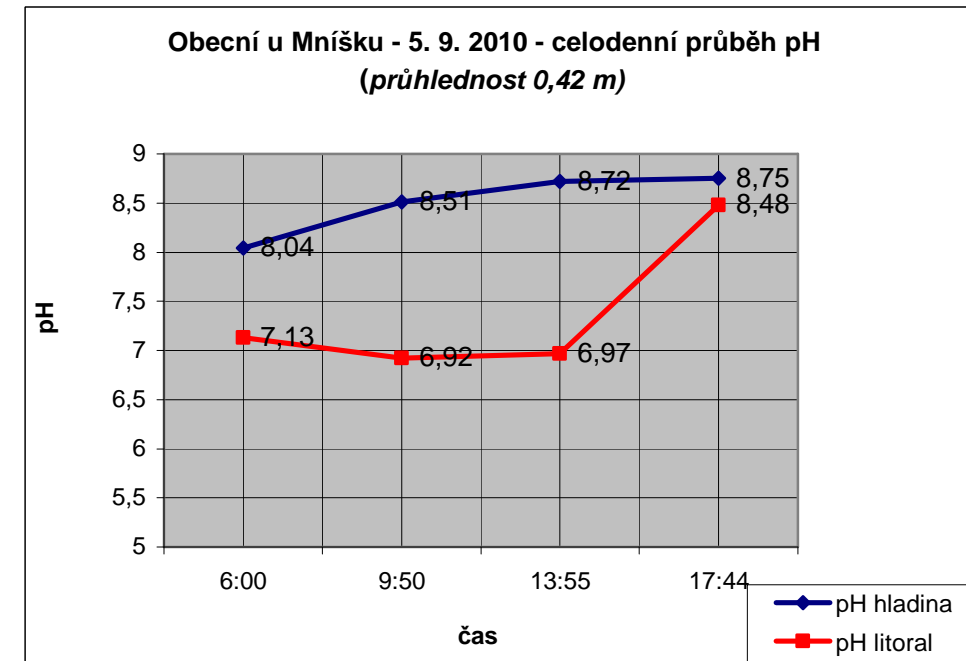
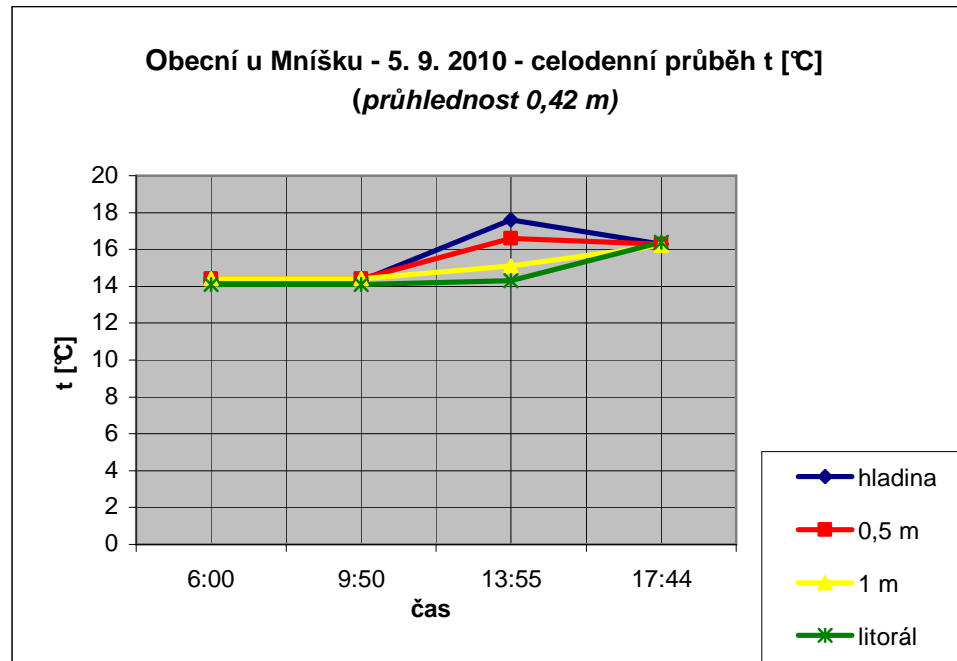
Oproti červnovému odběru jsou koncentrace kyslíku, nasycení vzduchem a pH podstatně nižší, což může být způsobeno jak faktem, že se zkrátila délka dne a denní teploty nejsou tak vysoké, proto primární produkce nedosahuje červnových hodnot a je soustředěna do hloubky vodního sloupce 0,5 m. Vyšší zákal způsobuje i hustá obsádka, která hledá potravu v sedimentech.

Příloha 5: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

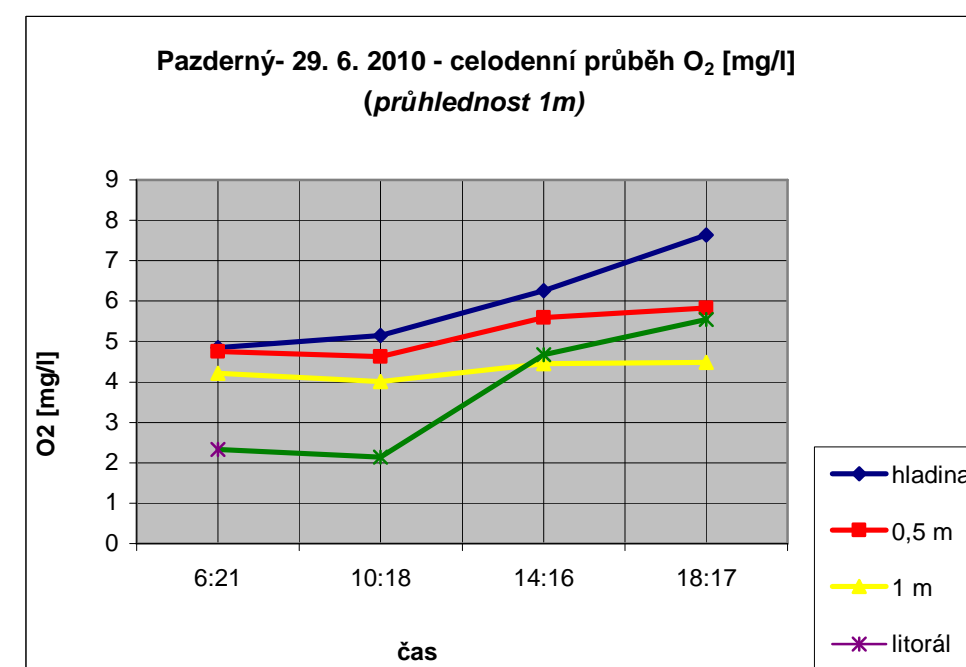
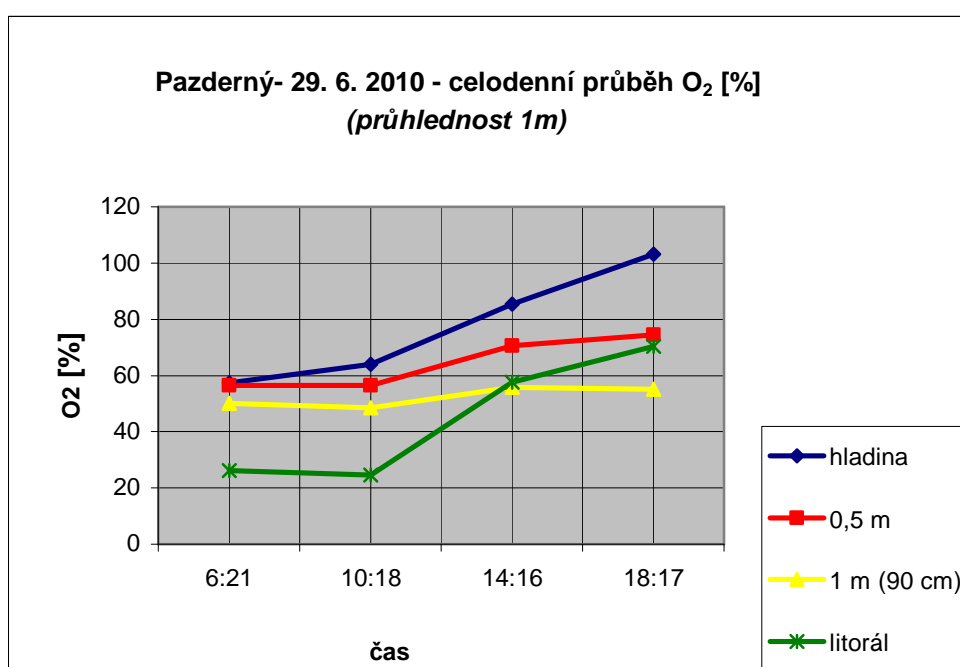
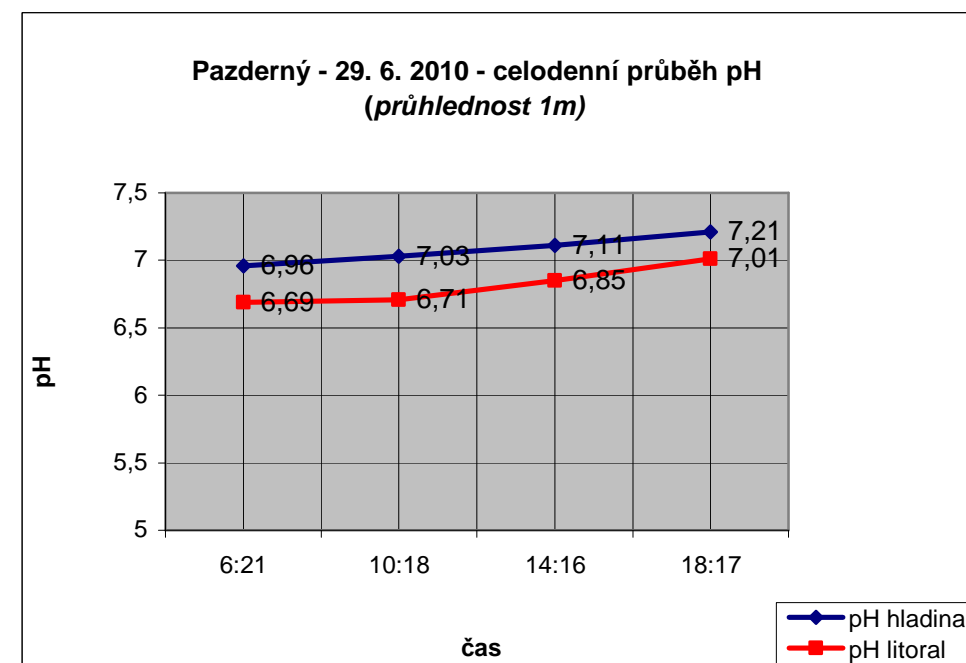
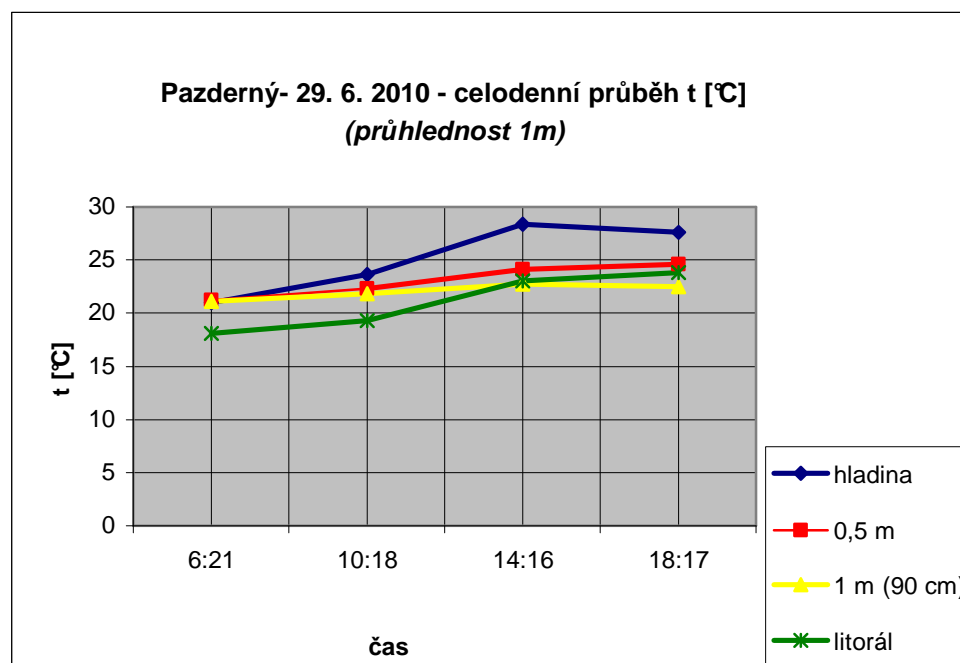


Koncentrace kyslíku během dne výrazně narůstají, primární produkce, ale i respirace jsou relativně vysoké, tento fakt je potvrzen i celodenním průběhem pH, které se během dne zvyšuje téměř o dvě jednotky. Zjištěná průhlednost vody je vysoká.

Příloha 6: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 5. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

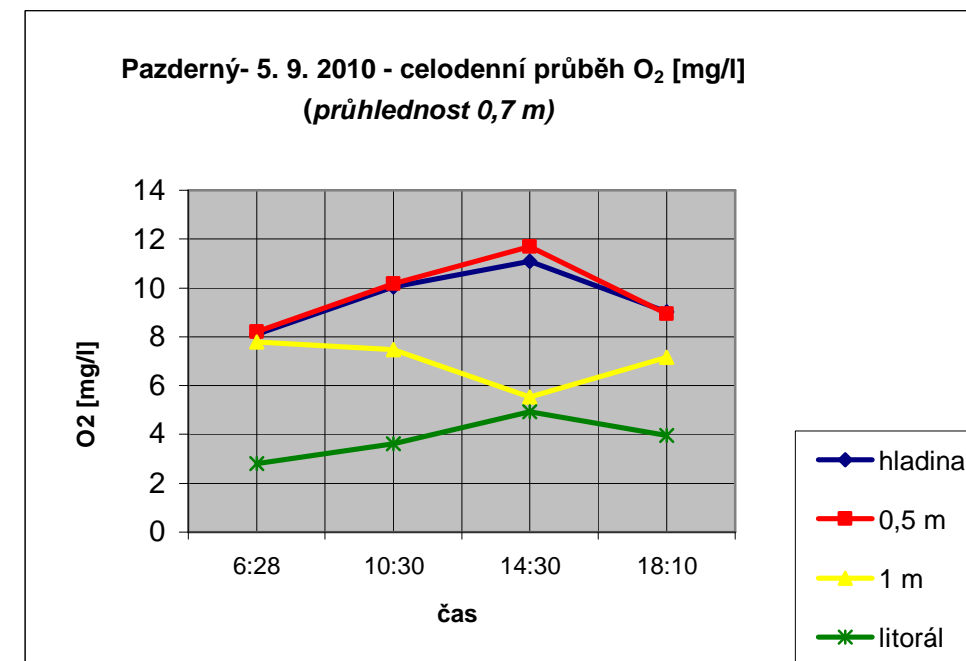
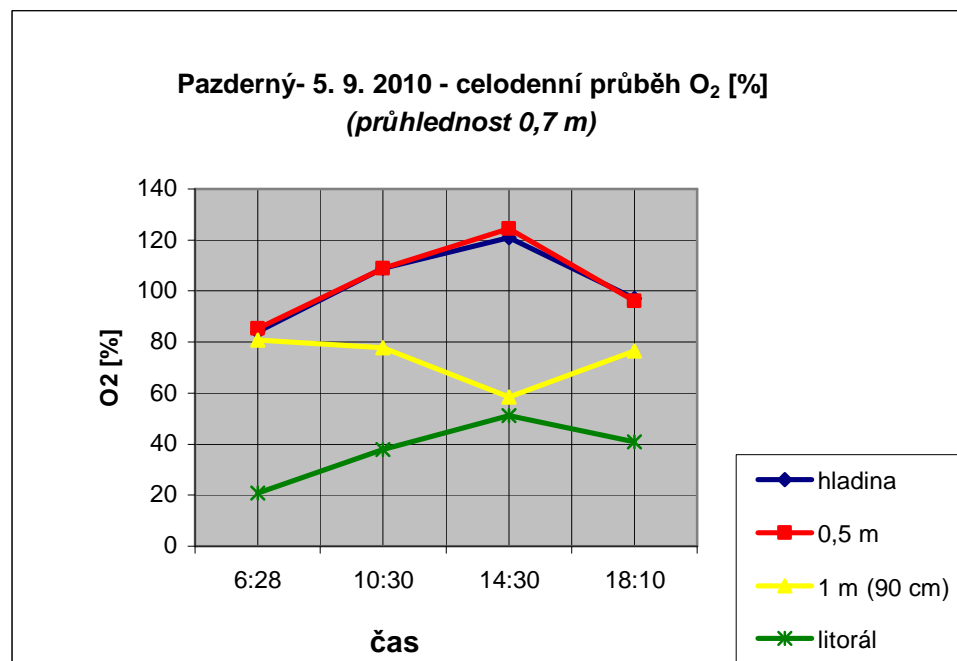
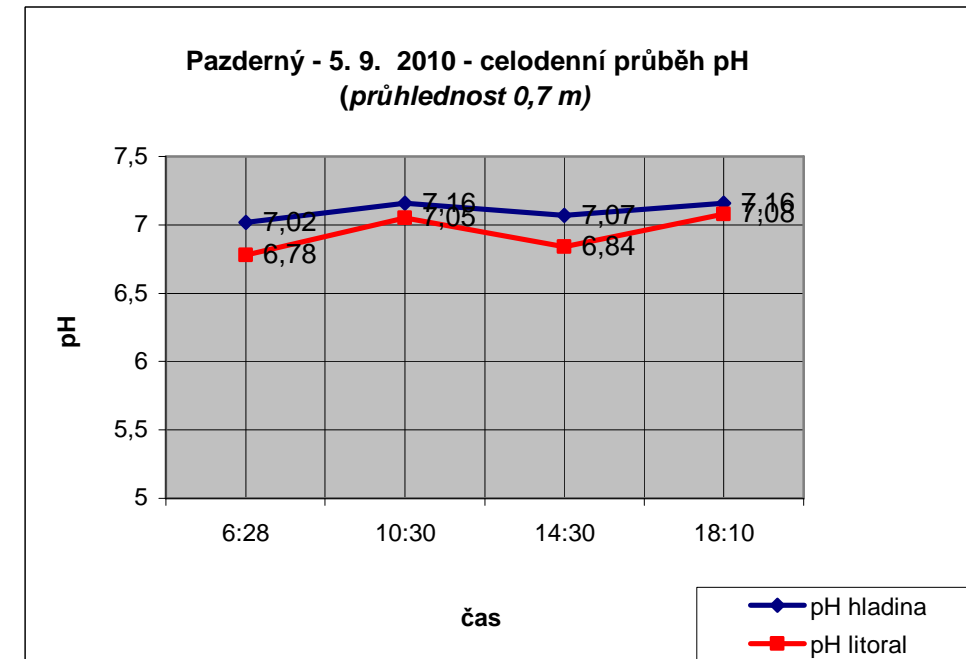
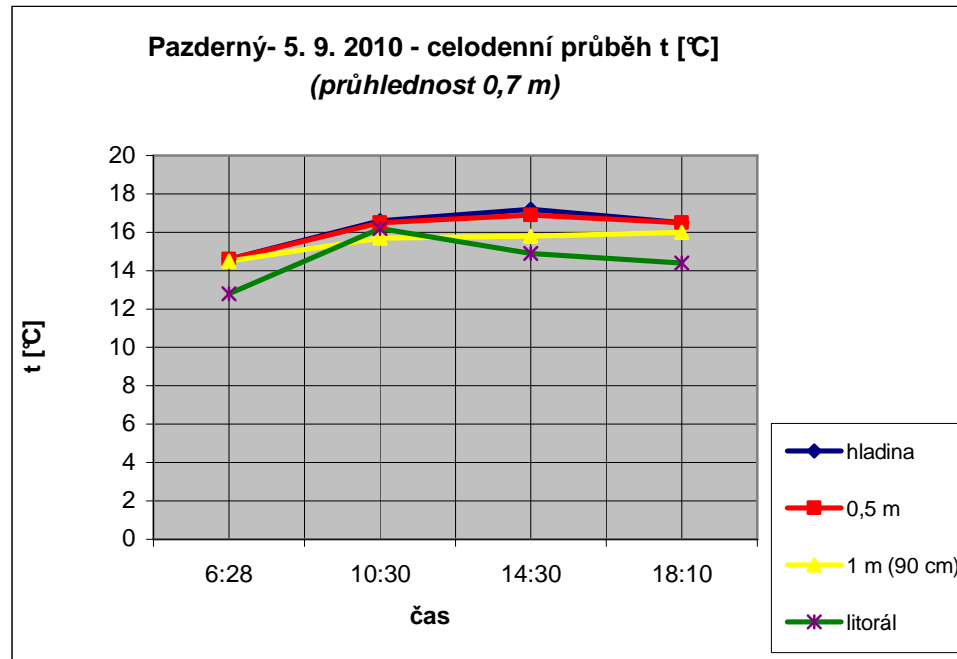


Průhlednost se oproti červnu snížila na méně než polovinu, naopak kyslíkové poměry se výrazně zlepšily. Oproti červnu nasycení kyslíkem během dne neklesne pod hodnotu 100 %. Výjimkou je pokles při odběru v 10:00 hod, který byl s největší pravděpodobností způsoben chybou měření. Převládá tedy primární produkce.



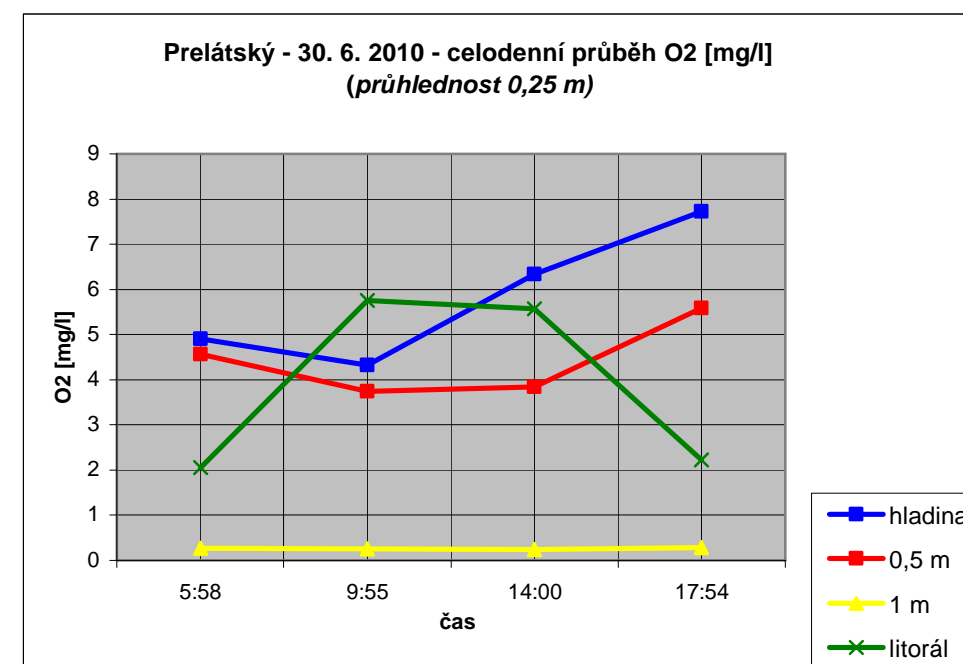
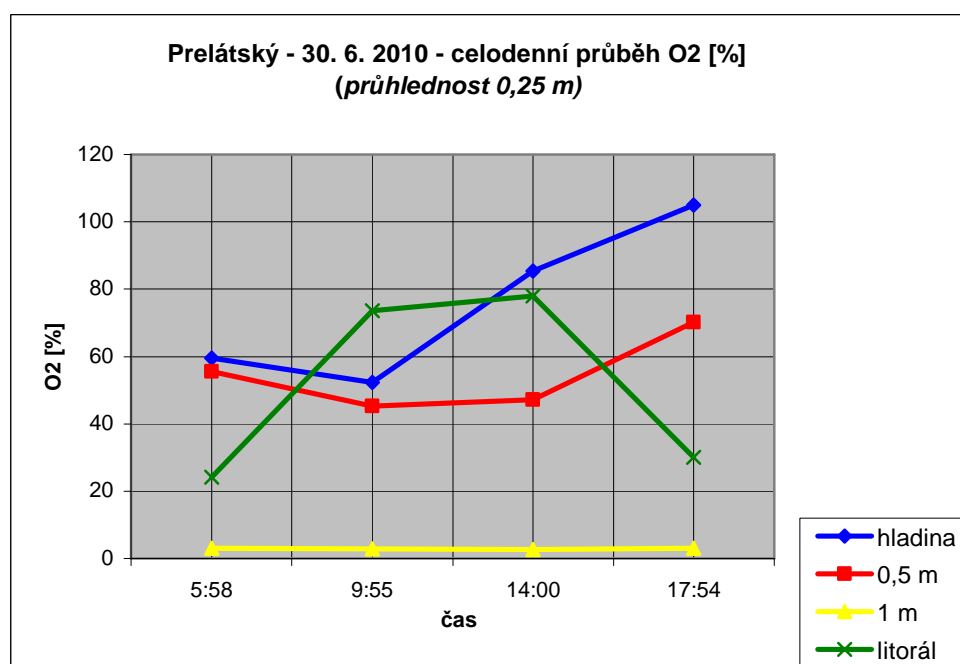
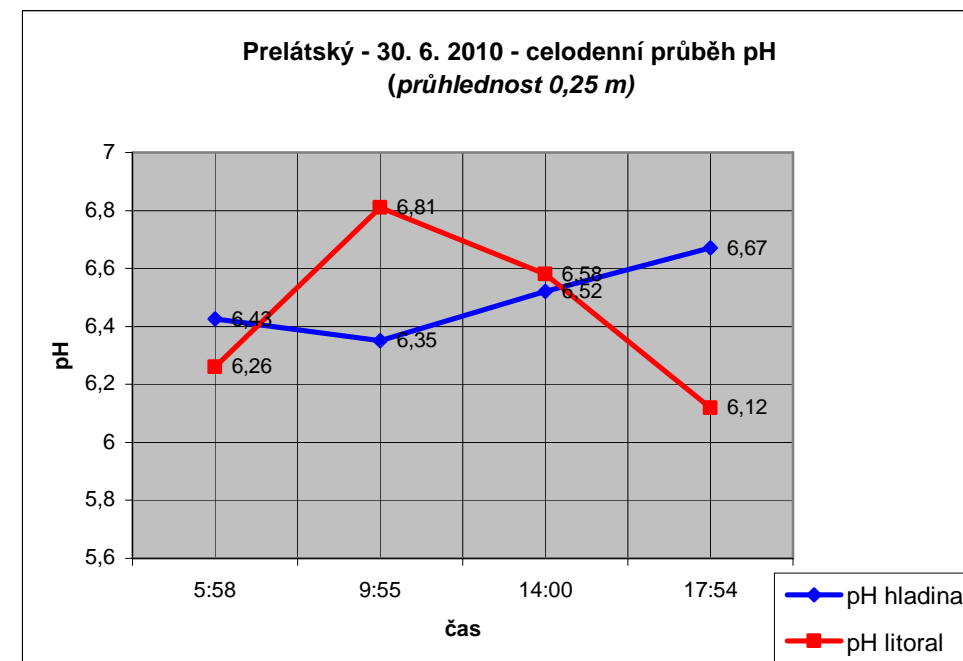
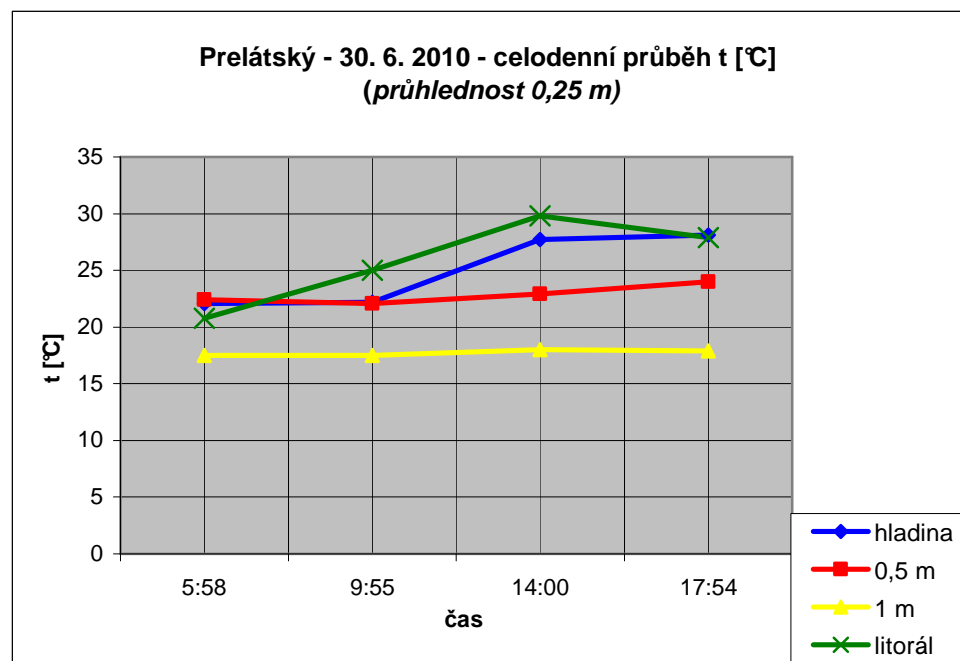
Nasycení vzduchem téměř nepřesahuje hodnotu 100 %, primární produkce ve vodním sloupci je nízká, průhlednost vzhledem k obobí odběru relativně vysoká. Je tedy zřejmé, že zde převládá respirace nad fotosyntézou

Příloha 8: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 5. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



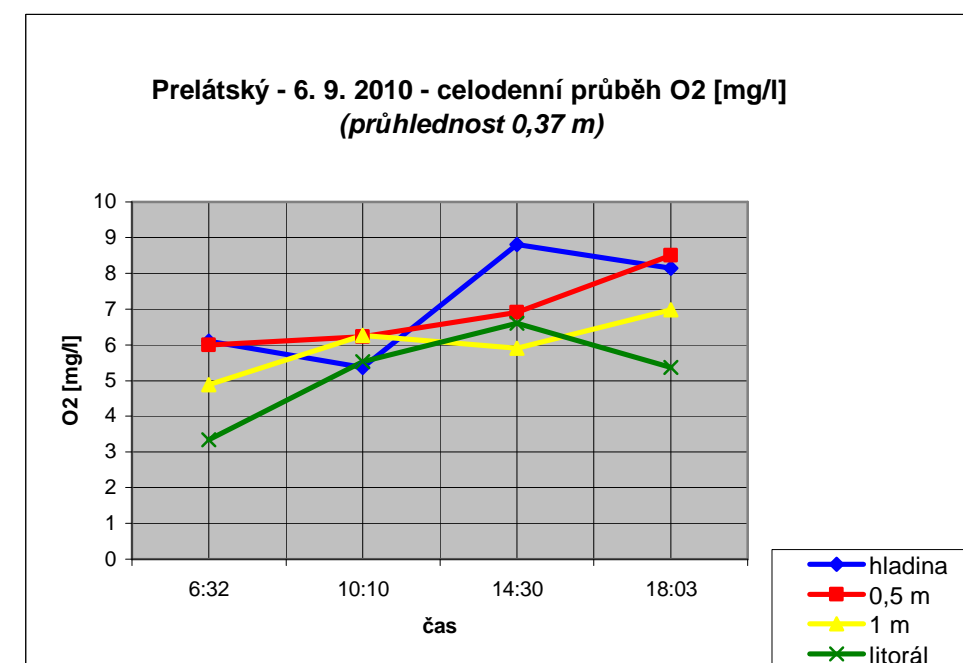
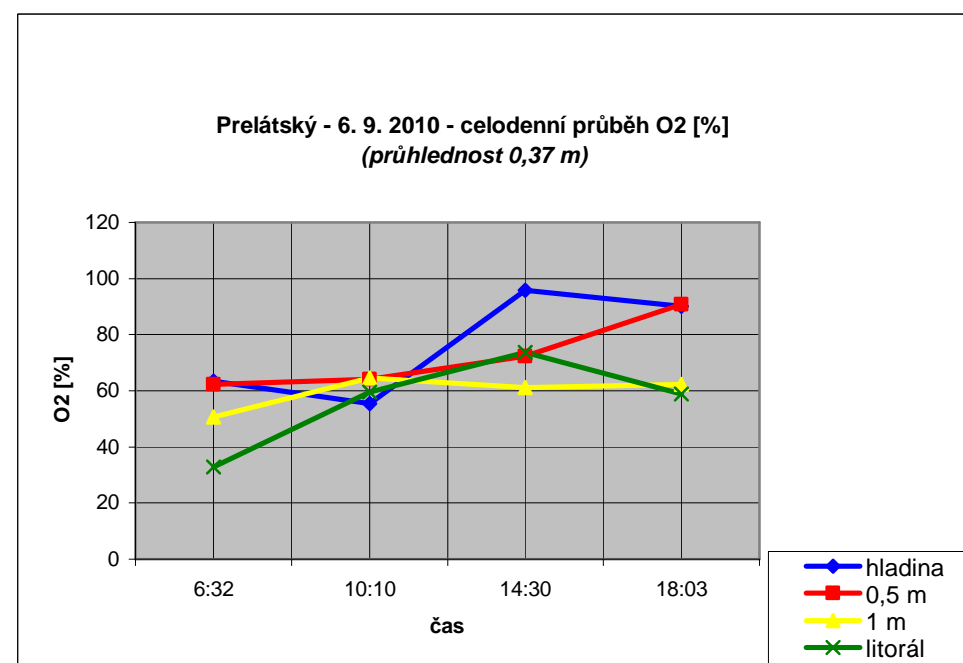
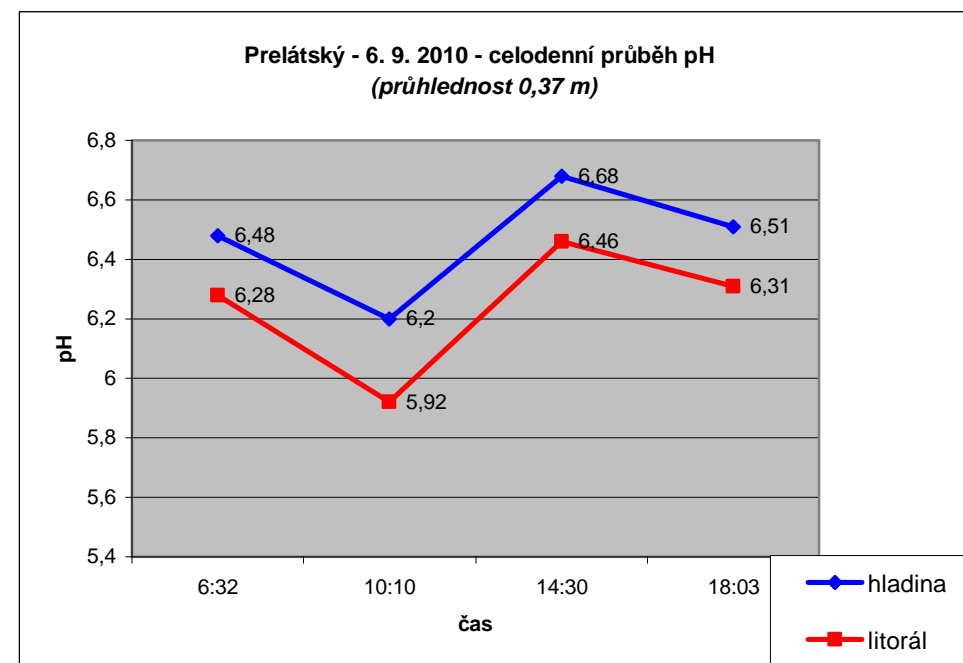
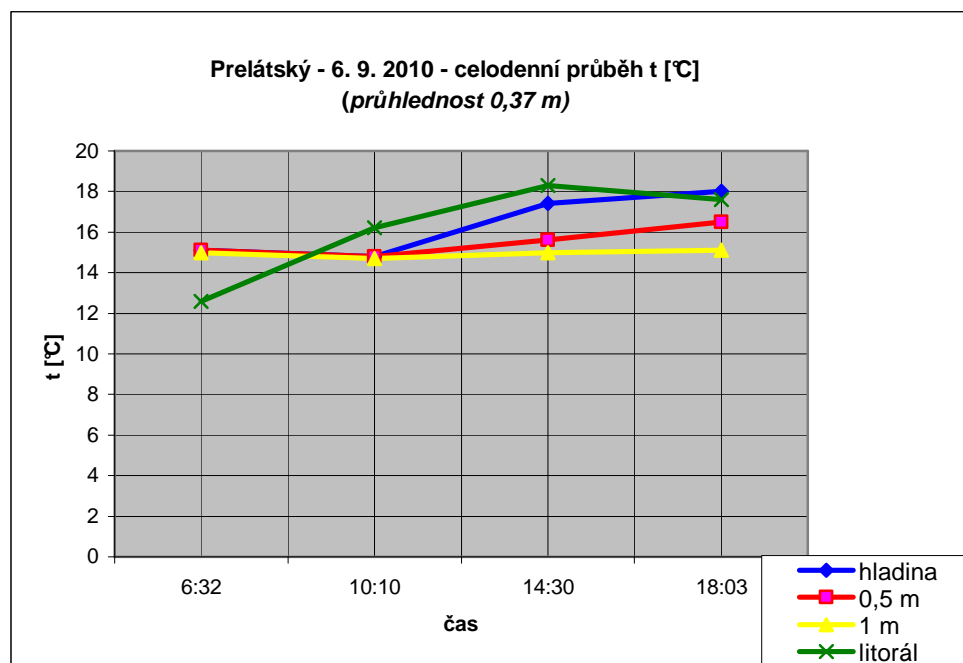
Kyslíkové poměry se vzhledem k červnovému odběru zlepšily, primární produkce tedy mírně vzrostla. Průhlednost vody je oproti prvnímu odběru nižší.

Příloha 9: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 30. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



Naměřené koncentrace kyslíku dosahují nízkých hodnot, již v hloubce 1 m lze hovořit o anaerobních podmínkách. Nasycení dosahuje 100 % pouze v odpoledních hodinách při hladině. Hodnoty pH zcela reflektují naměřené koncentrace kyslíku.

Příloha 10: Denní průběhy teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 6. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).



Naměřené koncentrace kyslíku, stejně jako u červnového odběru, dosahují nižších hodnot. 100% nasycení lze pozorovat pouze v odpoledních hodinách u hladiny, přesto však ve srovnání s červnem nejsou koncentrace tak výrazně hloubkově stratifikovány. V případě zářijového odběru nelze na základě zjištěných hodnot v hloubce 1 m hovořit o anaerobních podmínkách. Průhlednost vody se mírně zlepšila. I v hloubce 1 m je koncentrace kyslíku nad 30% nasycení vzduchem (3 mg/l).

Příloha 11: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 30. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Bicencka | | | | |
|----------------------------|---|--------------------------|---------------|--------------|
| Datum: 30.6.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,05 m | | | | |
| 1. odběr | | | čas: | 5:40 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 3,13 | 36,3 | 19,9 | 6,84 |
| 0,5 m | 1,82 | 21,1 | 19,9 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 2. odběr | | | čas: | 9:40 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 2,812 | 32,7 | 19,9 | 7,01 |
| 0,5 m | 2,51 | 29 | 19,7 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 3. odběr | | | čas: | 13:40 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 9,7 | 124 | 24,9 | 7,68 |
| 0,5 m | 1,52 | 17,8 | 20,25 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 4. odběr | | | čas: | 17:40 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 11,81 | 157,1 | 27 | 7,98 |
| 0,5 m | 1,08 | 12,6 | 20,4 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |

Příloha 12: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Bicence dne 6. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Bicencka | | | | |
|----------------------------|---|--------------------------|---------------|--------------|
| Datum: 6.9.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,07 m | | | | |
| 1. odběr | | | čas: | 6:14 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,66 | 57 | 13,6 | 6,89 |
| 0,5 m | 0,24 | 2,4 | 13,6 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 2. odběr | | | čas: | 9:48 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,97 | 59,5 | 13,1 | 6,21 |
| 0,5 m | 5,5 | 54,5 | 12,9 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 3. odběr | | | čas: | 14:00 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 7,02 | 72,8 | 15,1 | 6,94 |
| 0,5 m | 3,91 | 39,5 | 13,8 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |
| 4. odběr | | | čas: | 19:10 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 9,88 | 104,4 | 15,8 | 6,52 |
| 0,5 m | 7,83 | 80,5 | 14,5 | |
| v litorálu | rybník byl vyhrnut, litorál není vyvinutý | | | |

Příloha 13: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Nový u Stříbřece | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Datum: 29.6.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,3 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 6:00 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 12,6 | 144,2 | 21,3 | 8,61 |
| 0,5 m | 12,38 | 149 | 21,9 | |
| 1 m | 11,08 | 135,5 | 21,8 | |
| 1,5 m | 3,91 | 46,2 | 21 | |
| v litorálu (tůňka) | 0,74 | 7,7 | 15,2 | |
| 2. odběr | | | | čas: 10:00 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 13,58 | 171,9 | 23,4 | 8,86 |
| 0,5 m | 12,35 | 151,2 | 22,7 | |
| 1 m | 10,63 | 128,6 | 22 | |
| 1,5 m | 4,64 | 55,3 | 21,3 | |
| v litorálu (tůňka) | 0,38 | 4,7 | 17,4 | |
| 3. odběr | | | | čas: 14:00 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 17,69 | 233,2 | 26,6 | 9,16 |
| 0,5 m | 13,34 | 166,9 | 23,7 | |
| 1 m | 9,37 | 114,1 | 22,3 | |
| 1,5 m | 6,4 | 77 | 21,6 | |
| v litorálu (tůňka) | 2,19 | 14,5 | 22,2 | |
| 4. odběr | | | | čas: 18:00 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 20,48 | 269,9 | 26,4 | 9,45 |
| 0,5 m | 20,02 | 264,5 | 26,4 | |
| 1 m | 10,76 | 132,7 | 22,9 | |
| 1,5 m | 4,64 | 55,8 | 21,6 | |
| v litorálu (tůňka) | 0,25 | 2,8 | 19,7 | |

Příloha 14: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Novém ve Stříbřeci dne 5. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Nový u Stříbřece | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|--------------|
| Datum: 5.9.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,2 m | | | | |
| 1. odběr | | | čas: | 6:58 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 3,78 | 39,8 | 15,3 | 7,13 |
| 0,5 m | 5,28 | 55,4 | 15,3 | |
| 1 m | 5,5 | 57,7 | 15,3 | |
| 1,5 m | neměřilo se | | | |
| v litorálu (tůňka) | 0,8 | 7,8 | 11,8 | 6,41 |
| 2. odběr | | | čas: | 11:00 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 14,6 | 162,8 | 18,4 | 7,95 |
| 0,5 m | 13,44 | 149 | 18,2 | |
| 1 m | 3,81 | 39,8 | 15,4 | |
| 1,5 m | neměřilo se | | | |
| v litorálu (tůňka) | 3,13 | 34,5 | 17,8 | 6,25 |
| 3. odběr | | | čas: | 15:00 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 13,62 | 152,2 | 18,6 | 8,01 |
| 0,5 m | 12,2 | 136,4 | 18,6 | |
| 1 m | 5,75 | 60,7 | 17,2 | |
| 1,5 m | neměřilo se | | | |
| v litorálu (tůňka) | 4,3 | 45,8 | 16,2 | 6,32 |
| 4. odběr | | | čas: | 18:45 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 6,38 | 68 | 16,2 | 7,45 |
| 0,5 m | 6,06 | 64,7 | 16,2 | |
| 1 m | 3,89 | 41,4 | 16 | |
| 1,5 m | neměřilo se | | | |
| v litorálu (tůňka) | 2,6 | 26,9 | 14,7 | 6,21 |

Příloha 15: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Obecní u Mníšku | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Datum: 29.6.2010 | | | | |
| Průhlednost: 1,1 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 6:35 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,34 | 64,1 | 21,5 | 7,44 |
| 0,5 m | 5,03 | 60,9 | 22,10 | |
| 1 m | 4,13 | 50,4 | 22,4 | |
| v litorálu | 3,25 | 37,8 | 20 | |
| 2. odběr | | | | čas: 10:33 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 4,44 | 56 | 24 | 7,56 |
| 0,5 m | 4,18 | 52 | 23,4 | |
| 1 m | 3,28 | 40,5 | 23,1 | |
| v litorálu | 3,8 | 46,4 | 22,5 | |
| 3. odběr | | | | čas: 14:29 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,84 | 78 | 27,1 | 7,45 |
| 0,5 m | 2,48 | 71,8 | 26,1 | |
| 1 m | 1,8 | 23,1 | 25,1 | |
| v litorálu | 10,67 | 140,1 | 25,8 | |
| 4. odběr | | | | čas: 18:32 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 10,15 | 139,3 | 28,3 | 8,44 |
| 0,5 m | 7,21 | 96,5 | 27,1 | |
| 1 m | 1 | 13 | 25,6 | |
| v litorálu | 12,78 | 168,5 | 26,2 | |

Příloha 16: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Obecním u Mníšku dne 5. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Obecní u Mníšku | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Datum: 5.9.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,42 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 6:00 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 13,5 | 140,5 | 14,3 | 8,04 |
| 0,5 m | 12,5 | 129 | 14,40 | |
| 1 m | 13,33 | 139,1 | 14,4 | |
| v litorálu | 2,03 | 24,1 | 14,1 | |
| 2. odběr | | | | čas: 9:50 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 12,1 | 131,9 | 17 | 8,51 |
| 0,5 m | 13,02 | 137,3 | 15,8 | |
| 1 m | 4,71 | 49 | 15,1 | |
| v litorálu | 2,47 | 25,5 | 14,4 | |
| 3. odběr | | | | čas: 13:55 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 16,85 | 175,5 | 17,6 | 8,72 |
| 0,5 m | 16,01 | 172,7 | 16,6 | |
| 1 m | 8,16 | 93,3 | 15,1 | |
| v litorálu | 4,08 | 41,6 | 14,3 | |
| 4. odběr | | | | čas: 17:44 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 14,49 | 153,7 | 16,3 | 8,75 |
| 0,5 m | 13,63 | 145,6 | 16,3 | |
| 1 m | 12,52 | 133,4 | 16,2 | |
| v litorálu | 9,54 | 102,5 | 16,4 | |

Příloha 17: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Pazderný | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Datum: 29.6.2010 | | | | |
| Průhlednost: 1 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 6:21 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 4,85 | 57,4 | 21 | 6,96 |
| 0,5 m | 4,75 | 56,4 | 21,2 | |
| 1 m (90 cm) | 4,22 | 50,1 | 21,1 | |
| v litorálu | 2,33 | 26,1 | 18,1 | |
| 2. odběr | | | | čas: 10:18 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,15 | 64 | 23,6 | 7,03 |
| 0,5 m | 4,62 | 56,4 | 22,30 | |
| 1 m (90 cm) | 4,01 | 48,5 | 21,8 | |
| v litorálu | 2,14 | 24,6 | 19,3 | 6,71 |
| 3. odběr | | | | čas: 14:16 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 6,26 | 85,5 | 28,4 | 7,11 |
| 0,5 m | 5,6 | 70,6 | 24,1 | |
| 1 m (90 cm) | 4,46 | 55,7 | 22,7 | |
| v litorálu | 4,66 | 57,5 | 23 | 6,85 |
| 4. odběr | | | | čas: 18:17 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 7,63 | 103,1 | 27,6 | 7,21 |
| 0,5 m | 5,83 | 74,4 | 24,6 | |
| 1 m (90 cm) | 4,48 | 55,1 | 22,5 | |
| v litorálu | 5,55 | 70,43 | 23,8 | 7,01 |

Příloha 18: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Pazderném dne 29. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| Rybník: Pazderný | | | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------|--------|-------------------|
| Datum: 5.9.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,7 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 6:28 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 8,1 | 84,1 | 14,6 | 7,02 |
| 0,5 m | 8,21 | 85,2 | 14,6 | |
| 1 m (90 cm) | 7,78 | 80,7 | 14,5 | |
| v litorálu | 2,8 | 20,8 | 12,8 | 6,78 |
| 2. odběr | | | | čas: 10:30 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 10,03 | 108,9 | 16,6 | 7,16 |
| 0,5 m | 10,16 | 108,8 | 16,50 | |
| 1 m (90 cm) | 7,46 | 77,8 | 15,7 | |
| v litorálu | 3,63 | 38 | 16,2 | 7,05 |
| 3. odběr | | | | čas: 14:30 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 11,1 | 121 | 17,2 | 7,07 |
| 0,5 m | 11,7 | 124,4 | 16,9 | |
| 1 m (90 cm) | 5,52 | 58,4 | 15,8 | |
| v litorálu | 4,93 | 51,2 | 14,9 | 6,84 |
| 4. odběr | | | | čas: 18:10 |
| | O ₂ [mg/l] | O ₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 9,01 | 97,1 | 16,5 | 7,16 |
| 0,5 m | 8,93 | 96,2 | 16,5 | |
| 1 m (90 cm) | 7,16 | 76,4 | 16 | |
| v litorálu | 3,96 | 40,8 | 14,4 | 7,08 |

Příloha 19: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 30. 6. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| Rybník: Prelátský | | | | |
| Datum: 30.6.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,25 m | | | | |
| 1. odběr | | | | čas: 5:58 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 4,9 | 59,5 | 22,1 | 6,43 |
| 0,5 m | 4,57 | 55,6 | 22,4 | |
| 1 m | 0,27 | 3 | 17,5 | |
| v litorálu | 2,05 | 24,1 | 20,8 | |
| 2. odběr | | | | čas: 9:55 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 4,32 | 52,3 | 22,21 | 6,35 |
| 0,5 m | 3,74 | 45,3 | 22,1 | |
| 1 m | 0,26 | 2,8 | 17,5 | |
| v litorálu | 5,75 | 73,6 | 25 | |
| 3. odběr | | | | čas: 14:00 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 6,33 | 85,3 | 27,7 | 6,52 |
| 0,5 m | 3,84 | 47,2 | 22,9 | |
| 1 m | 0,24 | 2,7 | 18 | |
| v litorálu | 5,57 | 78 | 29,8 | |
| 4. odběr | | | | čas: 17:54 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 7,73 | 104,9 | 28,1 | 6,67 |
| 0,5 m | 5,58 | 70,1 | 24 | |
| 1 m | 0,28 | 3,1 | 17,9 | |
| v litorálu | 2,23 | 30,1 | 27,9 | |

Příloha 20: Tabulka denních průběhů teploty vody, pH, procenta nasycení vzduchem a koncentrace kyslíku na rybníce Prelátském dne 6. 9. 2010 (FRANTOVÁ 2010).

| | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|--------------|
| Rybník: Prelátský | | | | |
| Datum: 6.9.2010 | | | | |
| Průhlednost: 0,37 m | | | | |
| 1. odběr | | čas: | | 6:32 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 6,1 | 63,5 | 15,1 | 6,48 |
| 0,5 m | 6 | 62,3 | 15,1 | |
| 1 m | 4,89 | 50,7 | 15 | |
| v litorálu | 3,35 | 32,9 | 12,6 | |
| 2. odběr | | čas: | | 10:10 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 5,37 | 55,5 | 14,8 | 6,2 |
| 0,5 m | 6,22 | 64,2 | 14,8 | |
| 1 m | 6,26 | 64,5 | 14,7 | |
| v litorálu | 5,53 | 59,5 | 16,2 | |
| 3. odběr | | čas: | | 14:30 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 8,8 | 95,9 | 17,4 | 6,68 |
| 0,5 m | 6,9 | 72,4 | 15,6 | |
| 1 m | 5,9 | 61,2 | 15 | |
| v litorálu | 6,61 | 73,6 | 18,3 | |
| 4. odběr | | čas: | | 18:03 |
| | O₂ [mg/l] | O₂ [%] | t [°C] | pH |
| hladina | 8,14 | 90,1 | 18 | 6,51 |
| 0,5 m | 8,5 | 90,9 | 16,5 | |
| 1 m | 6,98 | 62,3 | 15,1 | |
| v litorálu | 5,36 | 58,9 | 17,6 | |

Příloha 21: Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Bicence (FRANTOVÁ 2010).

| Nalezená asociace | Druh česky | Druh latinsky |
|--|----------------------|-------------------------------|
| <i>Glycerietum maximae</i> | | |
| | zblochan vodní | <i>Glyceria maxima</i> |
| | rdesno obojživelné | <i>Polygonum amphibium</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| <i>Lemnetum trisulcae</i> | | |
| | okřehek trojbrázdý | <i>Lemna trisulca</i> |
| | okřehek menší | <i>Lemna minor</i> |
| <i>Polygonetum amphibii</i> | | |
| | rdesno obojživelné | <i>Polygonum amphibium</i> |
| | zblochan vodní | <i>Glyceria maxima</i> |
| | ostřice nedošáchor | <i>Carex pseudocyperus</i> |
| | kyprej vrbice | <i>Lythrum salicaria</i> |
| <i>Urtico - Artemisietum vulgaris</i> | | |
| | kopřiva dvoudomá | <i>Urtica dioica</i> |
| | pelyněk černobýl | <i>Artemisia vulgaris</i> |
| | třtina křovištní | <i>Calamagrostis epigeios</i> |
| | kyprej vrbice | <i>Lythrum salicaria</i> |
| | karbinec evropský | <i>Lycopus europaeus</i> |
| | ostřice nedošáchor | <i>Carex pseudocyperus</i> |
| | šťovík přímořský | <i>Rumex matirimus</i> |
| Celkem nalezených druhů | | 12 |

Příloha 22: Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Novém ve Stříbřeci (FRANTOVÁ 2010).

| Nalezená asociace | Druh česky | Druh latinsky |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| <i>Acoretum calami</i> | | |
| | puškvorec obecný | <i>Acorus calamus</i> |
| | zblochan vodní | <i>Glyceria maxima</i> |
| <i>Caricetum elatae</i> | | |
| | ostřice vyvýšená | <i>Carex elata</i> |
| | ostřice nedošáchor | <i>Carex pseudocyperus</i> |
| | třtina křovištní | <i>Calamagrostis epigeios</i> |
| | vrbovka chlupatá | <i>Epilobium hirsutum</i> |
| | olše lepkavá | <i>Alnus glutinosa</i> |
| | bříza bělokorá | <i>Betula pendula</i> |
| | kyprej vrbice | <i>Lythrum salicaria</i> |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| <i>Lemno-Spirodeletum</i> | | |
| | okřehek menší | <i>Lemna minor</i> |
| | závitka mnohokořená | <i>Spirodela polyrhiza</i> |
| <i>Phragmitetum communis</i> | | |
| | rákos obecný | <i>Phragmites australis</i> |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | sítina rozkladitá | <i>Juncus effusus</i> |
| | okřehek menší | <i>Lemna minor</i> |
| <i>Salici-Franguletum</i> | | |
| | vrba popelavá | <i>Salix cinerea</i> |
| | olše lepkavá | <i>Alnus glutinosa</i> |
| | krušina olšová | <i>Frangula alnus</i> |
| | vrba křehká | <i>Salix fragilis</i> |
| | kyprej vrbice | <i>Lythrum salicaria</i> |
| | vrbina obyčejná | <i>Lysimachia vulgaris</i> |
| | ostřice štíhlá | <i>Carex gracilis</i> |
| | pomněnka bahenní | <i>Myosotis palustris</i> |
| | vrbovka chlupatá | <i>Epilobium hirsutum</i> |
| <i>Typhetum latifoliae</i> | | |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| | zblochan vodní | <i>Glyceria maxima</i> |
| | kosatec žlutý | <i>Iris pseudacorus</i> |
| | svízel slatinný | <i>Galium uliginosum</i> |
| <i>Typhetum angustifoliae</i> | | |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | okřehek menší | <i>Lemna minor</i> |
| | ostřice nedošáchor | <i>Carex pseudocyperus</i> |
| Celkem nalezených druhů | | 24 |

Příloha 23: Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Obecním u Mníšku (FRANTOVÁ 2010).

| Nalezená asociace | 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> |
| | kopřiva dvoudomá | <i>Urtica dioica</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> |
| | ostřice nedošáchor | <i>Carex pseudocyperus</i> |
| <i>Phragmitetum communis</i> | | |
| | rákos obecný | <i>Phragmites australis</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | okřehek menší | <i>Lemna minor</i> |
| | dvouzubec níčí | <i>Bidens frondosa</i> |
| | sítina rozkladitá | <i>Juncus effusus</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> |
| | sítina klubkatá | <i>Juncus conglomeratus</i> |
| <i>Caricetum gracilis</i> | | |
| | ostřice pūchýřkatá | <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> |
| | skřípinec jezerní | <i>Schoenoplectus lacustris</i> |
| <i>Glycerietum maximae</i> | | |
| | zblochan vodní | <i>Glyceria maxima</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | ostřice řízná | <i>Carex acuta</i> |
| Celkem nalezených druhů | | 25 |

Příloha 24: Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce pazderném (FRANTOVÁ 2010).

| Nalezená asociace | 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> |
| Celkem nalezených druhů | | 19 |

Příloha 25: Seznam nalezených rostlinných druhů na rybníce Prelátském (FRANTOVÁ 2010).

| Nalezená asociace | Druh česky | Druh latinsky |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <i>Typhetum angustifoliae</i> | | |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | závitka mnohokořená | <i>Spirodela polyrhiza</i> |
| <i>Typhetum latifoliae</i> | | |
| | orobinec širokolistý | <i>Typha latifolia</i> |
| | orobinec úzkolistý | <i>Typha angustifolia</i> |
| | závitka mnohokořená | <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 mnohokořená | <i>Spirodela polyrhiza</i> |
| <i>Caricetum elatae</i> | | |
| | třtina šedavá | <i>Calamagrostis canescens</i> |
| | třtina křovištní | <i>Calamagrostis epigeios</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> |
| | šřovík 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> |
| | bublinatka jižní | <i>Utricularia australis</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> |
| Celkem nalezených druhů | | 23 |