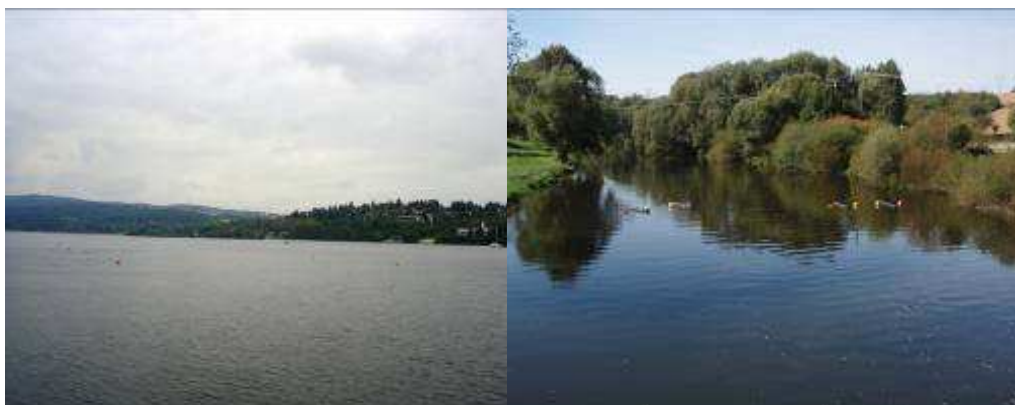


**Analýza hodnotící dosavadní realizaci projektu  
“Realizace opatření na Brněnské údolní nádrži”**



**Řešitel:**

**Doc. Ing. Blahoslav Maršálek, CSc. a kol.**

---

**Brno, Listopad 2010**

## Obsah:

<b>1. Zadání díla .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Úvod.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Komentář k jednotlivým aktivitám realizovaných v roce 2010 .....</b>	<b>4</b>
3.1. Aktivita monitoring .....	4
3.2. Opatření realizovaná na nádrži.....	5
3.2.1. Aerace a destratifikace .....	5
3.2.2. Srážení fosforu a sinic na přítoku.....	6
3.2.2. Další opatření (sběr biomasy sinic, úprava rybí obsádky a pod.) a aktivity .....	6
<b>4. Doporučení dalších postupů .....</b>	<b>8</b>

## 1. Zadání díla

Na základě smlouvy o dílo č. 004048/10/OŽP je předmětem tohoto díla vypracování analýzy hodnotící dosavadní realizaci projektu s názvem “Realizace opatření na Brněnské údolní nádrži”, která zahrnuje:

- Vliv opatření (aerace, ošetření přítoku apod.) včetně sjednocení jednotlivých postupů a odchylek od Projektu, na stav vodního prostředí Brněnské údolní nádrže provedených od 1.5. 2010 do 31.10. 2010.
- Doporučení dalších postupů zahrnujících zejména vyhodnocení, zda je vhodné v Projektu dále pokračovat; pokud ano, jak docílit udržitelnosti Projektu zejména ve vztahu k dotaci v rámci OPŽP.

Jihomoravský kraj a Město Brno jsou partnerem tohoto projektu, jehož realizátorem je státní podnik Povodí Moravy. Projekt byl dlouhodobě a systematicky v součinnosti se všemi partnery a v konzultaci s odborníky připravován od r.2004. V průběhu roku 2010 se však realizátor projektu odklonil od harmonogramu, neinformoval průběžně své partnery o změnách projektu. Jihomoravský kraj investoval nemalé finanční prostředky do přípravy tohoto projektu a je i nadále připraven se na financování efektivních opatření podílet. K dalšímu rozhodování však potřebuje odborné posouzení a zhodnocení dosavadních realizovaných opatření. Jihomoravský kraj proto požádal v srpnu CzWA o spolupráci na tomto posouzení a také o spolupráci na posouzení dalších návrhů opatření pro následující rok.

## 2. Úvod

Projekt “Realizace opatření na Brněnské údolní nádrži” byl připravován dlouhodobě, ale v roce 2009 byl za zhotovitele na Povodí Moravy 3x vyměněn odpovědný vedoucí projektu, což vyvolalo diskontinuitu informací v komunikaci s partnery a se SFŽP a také diskontinuitu v realizovaných aktivitách. Navíc od září 2009 byl jako odborný garant projektu přizván Dr. Hodovský, který si projekt neprostudoval nebo jednotlivým opatřením neporozuměl, nevytvořil skupinu odborníků, kteří by jeho odbornou garancí podpořili a tím byla vytvořena disharmonie v komunikaci mezi iniciátory a katalyzátory projektu (Magistrát města Brna a Jihomoravským krajem) a nositelem projektu (Povodí Moravy) a dalšími subjekty (zpracovateli, autorským dozorem atd.). V průběhu první poloviny roku 2010 došlo k několika klíčovými problematickým rozhodnutím a tím oddálením realizace opatření (pozdní spuštění aerací i srážení na přítoku), čímž byla vytvořena rizika udržitelnosti projektu v dalších letech. Navíc nekompetentní rozhodování v letní sezoně (odborně nezdůvodněné rozkazy vypínání aerací i srážení na přítoku) znehodnotilo přípravnou fázi projektu (celoroční letnění nádrže s efektem razantního úbytku zdroje sinic v sedimentech) a tím, že v klíčovou dobu bylo vypnuté srážení na přítoku vnikly do nádrže desítky tun biomasy sinic, které tvoří vážné riziko pro další roky. Kdyby byl projekt v roce 2010 provozován dle navrženého projektu, tedy ne jako výzkumný projekt a školící projekt pro nové lidi kolem projektu, byla by tato rizika minimální, ale realita je opačná – vzhledem k neodborným zásahům do provozování opatření existují vážná rizika udržitelnosti projektu. Mezi další vážná rizika je nutno zařadit způsob komunikace odpovědných účastníků projektu, kdy rok 2010 prokázal, že účastníci projektu nejsou včas informováni ani o připravovaných ani o realizovaných aktivitách a následně tenze nepřispívají pozitivně ke spolupráci, která je pro realizaci projektu nutná.

## 3. Komentář k jednotlivým aktivitám realizovaných v roce 2010

### 3.1. *Aktivita monitoring*

Monitoring projektů obnovy nádrží je nutné vždy nastavit v dostatečném rozsahu a to mimo jiné, také v návaznosti na data známá z minulosti. Rozšíření monitorovacích míst není na závadu, ale musí ctít specifika nádrže a přinášet nové informace. Pro vyhodnocení sledovaných parametrů je důležitá i metodika stanovení – možnost srovnání s daty z předchozích let.

Vzhledem k tomu, že koncem listopadu nemáme kompletní informace o výsledcích monitoringu vegetační sezony 2010, je nemožné použít je k rozhodování. Z toho co máme je ale zřetelné, že je nutno tuto aktivitu přenastavit. Navržený systém monitoringu tak jak byl přepracován novou skupinou lidí nechtě specifika nádrže, je velmi obecný, nezahrnuje lokality, které jsou pro nádrž důležité (např. Rakovec je pouze mezi doplňkovými lokalitami) a naopak tvoří transekty, kde má odběry příliš blízko u sebe, takže data nepřinášejí nové informace.

Odborný dohled nevhodně určil referenční bod měření, který se nedá použít jako neovlivněné srovnávací měření aerované oblasti, protože je umístěn v oblasti starého koryta bývalé řeky.

Pro jeden z klíčových parametrů projektu – kvantifikace sinic v sedimentech byla na jaře 2010 použita zcela nevhodná metodika, takže výsledky takto získané jsou nepoužitelné, protože jsou s referenčními daty před spuštěním projektu nesrovnatelné.

Navíc byla nad rámec původního projektu realizována měření, která jsou diskutabilní, neúměrně zvýšila cenu této aktivity, takže překročila v prvním roce tříletý rozpočet aktivity monitoring.

Vzhledem k tomu, že **aktivita Monitoring neprošla odbornou diskuzí, byla nastavena obecně bez znalosti terénu a hlavně nenavazuje na data před počátkem opatření, takže výsledky měření není s čím srovnávat.**

## **3.2. Opatření realizovaná na nádrži**

### **3.2.1. Aerace a destratifikace**

Aerační a destratifikační technologie jsou jedním z řešení jak zlepšit kvalitu vody, řešením, které je ve světě stále častěji využívaným opatřením pro obnovu či prevenci rozvoje eutrofizace, protože jde o opatření bez vnosu chemických látek do vodních ekosystémů. Existují dlouholetá sledování nádrží různých hloubek (např. Holandsko, USA, Kanada), ze kterých vyplývají velmi pozitivní výsledky těchto opatření.

Na Brněnské údolní nádrži bylo instalováno 20 aeračních věží, z nichž 15 je destratifikačních a 5 aeračních. Požadavkem je dosažení koncentrací rozpuštěného kyslíku 2 mg/L nade dnem a to v hloubce 0,5 až 1m).

Aerace a destratifikace jako klíčové opatření v nádrži, bylo sice v projektu ponecháno, ale jeho spuštění bylo odkládáno tak, že bylo spuštěno o 2 měsíce později, než bylo doporučeno odborníky. Odklad byl mimo jiné způsoben požadavkem razantní změny zkušebního provozu, který se protáhl ze 3 dnů na měsíc. Z požadavků bylo patrné, že byl zájem o výzkumnou činnost, doplňková měření dat a parametrů v počtech, která násobně překračovala potřeby projektu. Aerace a destratifikace byly několikrát v médiích zpochybnovány a ani odborný garant projektu, ani zpracovatel projektu nedementovali zjevně nepravdivá tvrzení. Prakticky celou sezonu, kdy byly aerace a destratifikace v provozu šlo o opatření, kde docházelo ke kontinuálním úpravám a požadavkům na změny. Diskuze byly nejednotné i mezi odborníky odpovědnými za monitorig (Dr. Borovec), který vzhledem k tomu, že nenavazoval na data z minulých let, kdy cca 4-6 metrů nade dnem bylo 0 mg kyslíku/litr informoval média o nefunkčnosti zařízení s tím, že je místy možno naměřit i pod 2mg/l. Na popud ing. Klementa a odborného dohledu Dr. Hodovského byla zorganizována prezentace matematického modelu odborníky z fakult v ČR, na kterou se oba nedostavili a nebyli zastoupeni žádnými zástupci. Povodí byla nabídnuta možnost náhradního termínu, která nebyla ze strany Povodí využita. Na to konto se neustále vlekly polemiky o správnosti či nesprávnosti matematického modelu, což pramenilo z toho, že odborný dohled nedokázal správně interpretovat problematiku nestacionárního proudění.

Nejasnosti kolem tohoto opatření byly odborně prodiskutovány 27.10. až po změně vedení Povodí Moravy, kdy proběhla odborná diskuze, kde bylo odsouhlaseno, že jde o důležitou aktivitu, která je jediná v současné době v nádrži vlastní a musí pokračovat. Také byly odsouhlaseny další úpravy – viz návrhy opatření v dalším roce realizace projektu. Zde se výrazně pozitivně projevil koncepčnější přístup nového vedení, odvolání odborného poradce a aktivnější příprava nastavených opatření. Jako výrazný posun vidíme i urychlené dopracování podkladů k uzavření smlouvy se SFŽP novým vedením Povodí Moravy s.p.

### 3.2.2. Srážení fosforu a sinic na přítoku

Toto opatření bylo navrženo proto, aby se omezilo, resp. zabránilo vnosu živin a externího zdroje inokula sinic do nádrže. Pro ošetření byl zvolen síran železitý, jeho dávka byla určena na základě koagulační zkoušky. Odborný dozor i odborník přizvaný k monitoringu (Dr. Borovec) vnímali toto opatření čistě přes fosfor. Zcela se soustředili na externí zdroje fosforu a naprosto neuvažovali a nedocenili důležitost opatření pro management externího zdroje inokula sinic. To se ukázalo jako kritické v srpnu, kdy nařídili vypnout toto opatření, což mělo za následek vnik tun biomasy sinic do nádrže, která byla do té doby bez inokula sinic!!! Toto opatření provází v roce 2010 hned několik pochybení, která vytváří rizika pro další roky realizace projektu:

- Odborný i autorský dohled zcela selhal v podání žádosti o vodoprávní povolení, kdy byla úřadu zaslána chybná žádost o aplikace koagulantu, kde bylo žádáno o aplikace v průběhu dubna, května a do poloviny června a dále od poloviny srpna do konce září. V původním projektu je plánována aplikace koagulantu od dubna do konce září. Přestože vodoprávní povolení bylo pravomocné od 13.2.2010 a umožňovalo aplikaci od dubna, skutečná aplikace byla z důvodů různých průtahů na straně investora započata až v červenci 2010. V průběhu léta sice došlo ke změně vodoprávního povolení, tato změna však řešila pouze úpravu termínů dávkování a neměla vůbec žádný vliv na zahájení aplikace v dubnu.
- Zcela nepochopitelně si vzal na svou odpovědnost odborný dozor rozhodnutí, že bude na přítoku aplikována dávka jiná, než byla určena odborníky v koagulačním testu. Zde lze spatřovat rizika v budoucích letech a proto je v doporučení této problematice věnována speciální pozornost
- Odborný dozor nese také osobní odpovědnost za další klíčově chybná rozhodnutí a to podání chybných parametrů v žádosti o povolení opatření, kdy v sezoně pak docházelo k vzhledem k průtoku vypnutí aplikace na přítoku v srpnu a předčasné ukončení této aktivity, která ač byla odborníky hodnocena jako vysoce účinná, byla v provozu jen méně než polovinu plánovaného období. Proto došlo k dohodě, že Povodí Moravy podá novou žádost o změnu tohoto ukazatele a po konzultacích je dohodnuto, že průtok bude z rozhodnutí vypuštěn.
- Problémem následně po vydání rozhodnutí bylo to, že od počátku aplikace nebyly respektovány podmínky rozhodnutí, ve vztahu k předávání informací. Krajský úřad Jihomoravského kraje obdržel podnět KHS k prověření, zda jsou podmínky plněny. Byl proveden vodoprávní dozor a teprve poté došlo k nápravě a následnému předávání informací od Povodí v souladu s rozhodnutím.

Toto opatření bylo i po velmi krátké době, kdy bylo používáno vyhodnoceno odborníky jako důležité a proto jsou další návrhy opatření navrženy v dalším textu (Kap. 4.).

### 3.2.2. Další opatření (sběr biomasy sinic, úprava rybí obsádky a pod.) a aktivity

V případě masového rozvoje sinic je připraven v projektu sběr biomasy z hladiny pomocí speciálního plavidla se separačním zařízením. Smyslem opatření je jednak udržet rozvoj sinic pod hygienickým limitem pro koupací vody (100 000 buněk sinic/ml) a hlavně omezit sedimentaci sinic a tím oslabit základnu pro rozvoj sinic v dalších letech.

To, že v srpnu a září přiteklo do nádrže několik desítek tun biomasy sinic a sběr biomasy nebyl v kritické době použit (což lze realizovat i za vyšších průtoků, které v srpnu byly),

navíc při vypnutém srážení na přítoku, jen dokresluje neodbornost a neakceschopnost odborného dozoru (a nedostupnost aktuálních dat z monitoringu). **Tím byl vytvořen vážný problém a riziko úspěšnosti projektu v dalších letech.**

Aktivita úprava rybí obsádky roce 2010 byla zahájena v listopadu a to vysazením 2500 ks štik, což je pozitivní, nebyla však z jara podpořena systematickým odlovem nežádoucích ryb (především generačních cejnů, plotic apod.). Považujeme za důležité tuto aktivitu začít předjednat tak, aby bylo možno realizovat práce především v období tření.

Ošetření sedimentů vápenným hydrátem, který podporuje mineralizaci sedimentů nebylo v roce 2010 nutné, neboť došlo k velkému promineralizování v důsledku vypuštění nádrže a převrstvení sedimentů splachy z povodí nad nádrží.

Těžba sedimentu by neměla význam, ba naopak by došlo k odtěžení promineralizované vrstvy a tak by se otevřela sinicím cesta do vodního sloupce.

**Celý projekt tak, jak byl připravován předpokládal, že na něj budou navázána opatření v povodí, která budou snižovat zatížení nádrže externími zdroji fosforu a inokula sinic. V rámci aktivit projektu Čisté povodí Svatky bude potřeba vyhodnotit vliv aktivit posledních 3 let na koncentrace fosforu v přítocích, definovat prioritní lokality pro další projekty a domluvit/doporučit v rámci partnerství krajů, města Brna a Povodí Moravy a dalších potenciálních subjektů podávání dalších projektů vedoucích k omezení externích zdrojů fosforu a inokula sinic do Brněnské přehrady, v další fázi do nádrže Vír. Fakt, že tato opatření nebyla v letech 2009-2010 připravována a předkládána lze považovat za klíčové pochybení odborného dozoru, protože tyto roky byly promarněny, což vytvořilo pro další udržitelnost projektu, vzhledem k načasování Operačních fondů, jen těžko napravitelný problém.**

Je nutno vzít v úvahu, že veškerá opatření budou účinná jen jako celek – tedy soubor opatření v povodí nad nádrží a v nádrži vlastní, která se navzájem doplňují a podporují.

## 4. Doporučení dalších postupů

A) V rámci aktivity **Monitoring** doporučujeme, aby v průběhu ledna-března byl systém monitoringu předmětem odborné diskuze, jejíž výsledkem bude odborně nezpochybnitelný systém monitoringu, který umožní nalézt východisko ze stávající patové situace, kdy nemáme data, která by byla srovnatelná se stavem před realizací opatření a máme vyčerpané veškeré prostředky na další 2 roky realizace projektu. Je nutno najít kompromis mezi projektově dostatečným a výzkumným monitoringem. Monitoring musí být realizován dále tak, aby byl použitelný jako podklady pro rozhodování řídicí a odborné skupiny, tedy data musí být zpřístupněna průběžně a funkční opatření musí být s výsledky monitoringu vždy provázány.

### B) Opatření v nádrži:

1. **Nevidíme odborně nezpochybnitelný důvod pro použití probiotických kultur** bakterií pro akceleraci mineralizace sedimentů – pro rok 2011. Sedimenty jsou dostatečně mineralizovány předchozími opatřeními, výjimku bude tvořit oblast mezi Sokolským koupalištěm, Lodními sporty, Rakoveckou zátokou a Hrází, kde došlo ke kumulaci inokula sinic z povodí nad nádrží. Doporučujeme koncentrace sinic v této oblasti sledovat v průběhu roku a použití těchto prostředků podmínit výsledky reálných dat v roce 2011. Je možné, že bude-li korektně provozováno srážení na přítoku, nebude toto opatření potřeba vůbec. Bude-li potřeba, pak až v roce 2012, takže **není nutné nyní trvat na vydání vodoprávního povolení ani na bakterie, ani na humínové preparáty.**
2. **Aerace a destratifikace** - Proběhla odborná diskuze, kde bylo odsouhlaseno, že jde o důležitou aktivitu, která musí pokračovat. Nutno je projednat a požádat o úpravu dokladů pro provozování tohoto opatření, kde jde především o:
  - a. **Zvednutí horní části zařízení 0.5m pod hladinu (nutná dohoda s Lodními sporty a lodní dopravou)** a prodloužení spodní části cca 1m ode dna.
  - b. Odkoušet a u hráze instalovat aerační jednotku 3.7kW. Toto opatření sice není v původním projektu, ale důrazně doporučujeme buď zažádat o změnu, nebo podpořit tuto aktivitu jako vícenáklady, protože může výrazně přispět k udržitelnosti projektu.
  - c. Realizovat takový monitoring aerační technologie, který by odpověděl na otázku, zda, na jak dlouho, za jakých podmínek a kdy by bylo možno vypínat aerace a šetřit tak energii.
  - d. Připravit sezonu tak, aby bylo možno spustit opatření včas (duben) a tím zlepšit jeho funkčnost.
3. **Srážení na přítoku** – doporučujeme, aby bylo zažádáno o přesun peněz z opatření bakterie ve prospěch aktivity srážení na přítoku a aby byly realizovány kroky k úpravě/ ujasnění vodoprávního povolení tak, aby
  - a. Byla tato aktivita provozována od počátku června do konce září.
  - b. Podmínku průtoku zcela vypustit a ponechat na provozovateli parametr bezpečnost.
  - c. Zásahy do dávkování byly pouze odborné a to na základě pravidelných testů, které určí nejvyšší účinnou koncentraci.

**C) V rámci aktivit v povodí nad nádrží** doporučujeme aktivovat komunikaci mezi kraji, aktualizovat přehled opatření a aktivit směřujících k snížení koncentrace fosforu realizovaných v minulých letech na území všech 3 krajů . V rámci projektu Čistá Svatka nechat zpracovat odborné vyhodnocení účinnosti opatření na snížení koncentrací fosforu a aktualizovat data o zdrojích fosforu v povodí. Doporučujeme, aby výsledkem byl seznam prioritních lokalit, které jsou důležitými zdroji fosforu a inokula sinic. Tím budou vytvořeny prioritní lokality pro další opatření v povodí nad nádrží a směřování dalších projektů a opatření, které by měly být postupně v následujících letech realizovány. Tento materiál doporučujeme zpracovat do konce listopadu 2011 a připravit také jeho verzi pro media.

- Již v roce 2011 v prvních měsících využít stávající data o zdrojích fosforu a projednat s provozovateli ČOV realizovat simultánní srážení ve stávajících procesech (tedy bez budování terciálního dočištění) a také kontrolou a úpravou provozování stokové sítě (inventarizace černých vyústí do toků apod.).
- V rámci aktivit v povodí nad nádrží realizovat průzkum zdrojů biomasy sinic v povodí nad nádrží, protože nejen externí zdroje fosforu, ale také externí zdroje sinic z povodí mohou výsledky projektu ničit. V této souvislosti doporučujeme projednat aktualizace vodoprávních povolení na krmení a hnojení rybníků a aktivně spolupracovat s KU Vysočina.

**D)** Vzhledem k realitě, že do nádrže vnikly tuny biomasy sinic doporučujeme projednat možnost obnovení povolení pro aplikaci koagulantů ve vodním sloupci, jako pojistné opatření proti masovému rozvoji sinic. Řídící výbor projektu Čisté povodí Svatky by si měl objednat v prvním čtvrtletí 2011 materiál, který by přinesl aktualizované možnosti srážení a prevence rozvoje biomasy sinic v nádrží, především vyhodnotí možnosti alternativ k solím železa a hliníku (biodegradovatelné flokulanty, fyzikální metody omezení rozvoje sinic apod.) jako pojistné metody a alternativu k přípravku PAX.

**E)** Řízení projektu musí akceschopně reagovat na aktuální situace, aby se neopakovala situace, že v době, kdy do nádrže přitékají tuny biomasy sinic, je vypnuté srážecí zařízení na přítoku a zároveň není nasazena technologie sběru biomasy sinic z hladiny, takže biomasa sinic klesla ke dnu. Management projektu musí mít k dispozici aktuální data a musí nastavit pojistné mechanismy informovanosti o aktuálním a reálném stavu, což v roce 2010 zcela chybělo.

**F)** Doporučujeme seriózně zvážit za jakých podmínek v projektu pokračovat – rok 2010 prokázal, že nekomunikací a neodbornými zásahy lze zničit léta příprav. Po sérii pochybení, z nichž jsou některá popsána v kap.3, vznikla pro udržitelnost projektu vážná rizika, která nesmí být podceňována. Kromě jiných je nutno vnímat jako vážný problém fakt, že zatímco v říjnu 2008 byly v sedimentech desítky milionů buněk/ml sinic, dubnu 2010 byly v sedimentech stovky buněk/ml sinic, tak v září 2010 vnikly do nádrže neodpovědným provozováním srážení na přítoku tuny biomasy sinic, které tvoří jednotky milionů buněk/ml sinic. Aby bylo možno pokračovat dle projektu, bylo by nutno začít znovu, tedy nádrž opět vypustit. Doporučujeme, aby řídicí skupina projektu Čisté povodí Svatky iniciovala v roce 2011 podávání dalších projektů, které sníží zatížení přítoku fosforem a inokulem sinic.

G) Doporučujeme ustavit komise odborníků pro jednotlivá opatření tak, aby vznikl širší konsenzus odborníků (vědecká rada projektu) a opatření nebyla dále zpochybňována. Tato aktivita je důležitá pro prezentaci projektu, která musí být profesionální a v rámci managementu projektu musí být čas odborníků placen. Taková aktivita by měla především zmírnit nesourodé názory odborníků z různých oborů limnologie, hydrobiologie, hydrochemie, hydrologie, či vodního hospodářství, která se budou lišit vždy, ale v roce 2009 a 2010 byla rozhodnutí činěna jen v úzkém kruhu, což projektu jednoznačně neprospělo.

V Brně, 30.11 2010

Za kolektiv autorů

Doc. Ing. Blahoslav Maršálek, CSc.



*Odtok z rybníka v povodí nad nádrží (Srpen 2010, Velký Navrátil). Rybníky jsou spolu s nádrží Vír hlavní zdroje biomasy sinic pro Brněnskou přehradu. Proto musí být jejich inventarizaci věnována v roce 2011 speciální pozornost.*