

# Pošli to dál – aneb z čeho Průhonický park vyrábí biomasu sinic pro nádrž Hostivař?

ELIŠKA MARŠÁLKOVÁ, PETR PETŘÍK, BLAHOŠLAV MARŠÁLEK

**Klíčová slova:** vodní květ – znečištění vody – revitalizace – hospodaření v krajině

## SOUHRN

Památku UNESCO – Průhonický park navštěvují ročně statisíce lidí. Pohled na parkové rybníky je však v posledních pěti letech nevábný, protože je zejména v letních měsících pokryt souvislou vrstvou sinic tvořících vodní květ. Správa parku investovala více než 100 mil. Kč do obnovy krajinných scenerií a dendrologické péče, ale páchnoucí vodní prvky v parku (systém jezů, toků a nádrží) působí na návštěvníky odpudivě. Z průzkumu přítoků do parku vyplynulo, že zdroje skokového zhoršení kvality vody jsou především dva: 1) rychlý nárůst obyvatel – přetěžované čistírny odpadních vod bez terciálního čištění v samé blízkosti parku (Zdiměřice, Dobřejšovice, Jesenice-Osnice) a 2) skokový nárůst zastřešených, zpevněných bezodtokových ploch satelitních sídlišť a dalších staveb včetně nákupních zón, zaústěných do Jesenického a Dobřejšovického potoka a do Botiče (obr. 3). Botič je na průtoku Prahou se svými 21 km z celkových 34,5 km jedním z nejdelších jejich toků. Plocha jeho povodí je 135,79 km<sup>2</sup> a průměrný průtok činí 0,44 m<sup>3</sup>/s. Botič pramení severně od obce Křížkový Újezdec, protéká přes Čenětice, Kocandu, Průhonickým parkem přes rybníky Bořín a Labeška a místy zalesněným údolím Průhonice meandruje přes Křeslice do Prahy [1, 2].

Výše zmíněné zdroje živin jsou zásadní pro biomasu sinic, přičemž přívalem srážky způsobují podstatně vyšší hydraulický stres pro koryta toků. Následné plaveniny i splaveniny se usazují v podobě sedimentů v rybnících Průhonického parku a přispívají tak v sezoně k masovému rozvoji sinic. Vzhledem k dlouhodobému přežívání sinic v bahně sloužily rybníky v Průhonickém parku v posledních třech letech jako výkonné předkultivační zařízení pro sinice, které byly tokem Botič odplaveny do vodní nádrže Hostivař. Problém silného znečištění vody v Průhonickém parku je třeba řešit s ohledem na hospodaření v okolní krajině. V roce 2015 si proto naše pracoviště nechalo zpracovat studii proveditelnosti zaměřenou na návrh reálných revitalizačních, protipovodňových a protierozních opatření v horním povodí Botiče. Součástí studie bylo doporučení způsobu správy ekologicky hodnotných a přírodě blízkých úseků vodních toků a úseků (zbytky mokřadů, zachovalejších břehových porostů a lužních lesů nebo křovin) a zlepšení u narušených úseků (zatrubnění, napřímení). Jde o komplex organizačních (např. dodržování standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy – GAEC podporující udržitelné zemědělské hospodaření), agrotechnických (protierozní orba) a technických opatření (výstavba suchých nádrží na všech hlavních vodních tocích povodí Botiče, meze, průlehy, hrázky, zasakovací pásy, protierozní příkopy, terasy, sanace strží), jejichž realizace však vyžaduje spolupráci mnoha subjektů.

## ÚVOD

Památku UNESCO – Průhonický park navštěvují ročně statisíce lidí. Pohled na parkové rybníky je však v posledních pěti letech nevábný a nevonný, protože je zejména v letních měsících pokryt souvislou vrstvou sinic tvořících vodní květ (obr. 1b a 2). V průběhu vegetační sezony dominuje rod *Microcystis* doplněný z jara rody *Dolichospermum* a *Aphanizomenon*, od srpna do konce sezony podporovaný rodem *Planktothrix*. Správa parku investovala více než 100 mil. Kč do obnovy krajinných scenerií a dendrologické péče, ale páchnoucí vodní prvky

v parku (systém jezů, toků a nádrží) působí na návštěvníky odpudivě. Z průzkumu přítoků do parku vyplynulo, že zdroje skokového zhoršení kvality vody jsou především dva: 1) rychlý nárůst obyvatel a přetěžované čistírny odpadních vod bez terciálního čištění v samé blízkosti parku (Zdiměřice, Dobřejšovice, Jesenice-Osnice) a 2) skokový nárůst zastřešených, zpevněných bezodtokových ploch satelitních sídlišť a dalších staveb včetně nákupních zón, zaústěných do Jesenického a Dobřejšovického potoka a do Botiče (obr. 3). Botič je na průtoku Prahou se svými 21 km z celkových 34,5 km jedním z nejdelších jejich toků. Plocha jeho povodí je 135,79 km<sup>2</sup> a průměrný průtok činí 0,44 m<sup>3</sup>/s. Botič pramení severně od obce Křížkový Újezdec, protéká přes Čenětice, Kocandu, Průhonickým parkem přes rybníky Bořín a Labeška a místy zalesněným údolím Průhonice meandruje přes Křeslice do Prahy [1, 2].

Výše zmíněné zdroje živin jsou zásadní pro biomasu sinic, přičemž přívalem srážky způsobují podstatně vyšší hydraulický stres pro koryta toků. Následné plaveniny i splaveniny se usazují v podobě sedimentů v rybnících Průhonického parku



Obr. 1a. Mapa odběrových míst  
Fig. 1a. Map of sampling points



Obr. 1b. Podzámecký rybník s vodním květem v roce 2018  
Fig. 1b. Podzámecký pond – cyanobacteria water bloom in 2018



Obr. 2. Vodní květ sinic – Podzámecký rybník (léto 2016)

Fig. 2. Cyanobacteria water bloom – Podzámecký pond (summer 2016)

(Bořín, Labeška a Podzámecký), a přispívají tak v sezoně k masovému rozvoji sinic. Vzhledem k dlouhodobému přežívání sinic v bahně sloužily rybníky v Průhonickém parku v posledních třech letech jako výkonné předkultivační zařízení pro sinice, které byly tokem Botič odplaveny do vodní nádrže Hostivař, která je určena pro rekreaci, rybářství a slouží i k ochraně proti povodním. Její součástí je také malá vodní elektrárna.

Domníváme se, že problém silného znečištění vody v Průhonickém parku je třeba řešit s ohledem na hospodaření v okolní krajině. V roce 2015 si proto naše pracoviště nechalo zpracovat studii proveditelnosti zaměřenou na návrh reálných revitalizačních, protipovodňových a protierozních opatření v horním povodí Botiče. Součástí studie bylo doporučení způsobu správy ekologicky hodnotných a přírodě blízkých úseků vodních toků a úseků (zbytek mokřadů, zachovalejších břehových porostů a lužních lesů nebo křovin) a zlepšení u narušených úseků (zatravnění, napřímení). Jde o komplex organizačních (např. dodržování standardů Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy – GAEC podporující udržitelné zemědělské hospodaření), agrotechnických (protierozní orba) a technických opatření (výstavba suchých nádrží na všech hlavních vodních tocích povodí Botiče, meze, průlehy, hrázky, zasakovací pásy, protierozní příkopy, terasy, sanace strží; blíže viz [1] a obr. 4).

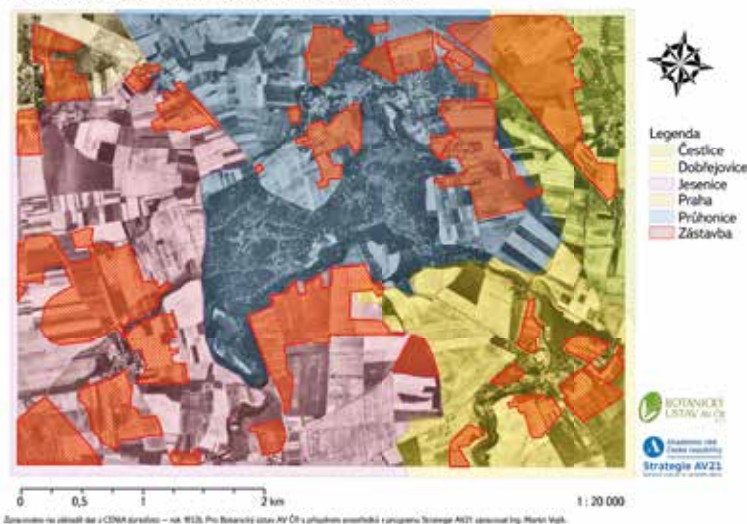
## PRŮZKUM KVALITY VODY PŘÍTOKŮ DO PARKU A VODNÍCH PRVKŮ V PARKU

Cílem sledování je vytipovat zdroje znečištění, kterým je ovlivňována kvalita vody přítékající do Průhonického parku a kvalita vody vodních prvků samotných. Obrázek 1a zobrazuje sledované lokality v průběhu roku. Na základě několikátého sledování budou navržena příslušná opatření vedoucí ke zlepšení kvality vody v parku a následně i ke zlepšení kvality vody vodní nádrže Hostivař.

### Metody měření

Fyzikálně-chemické parametry *in-situ* byly stanovovány pomocí multiparametrické sondy YSI 6600 (obr. 5), vzorky pro analýzy fyzikálně-chemických parametrů byly odebírány podle ČSN EN ISO 5667 jakožto směsný vzorek. Kvantifikace fytoplanktonu byla stanovována fluorescenčně pomocí sondy FluoroProbe (bbeMoldaenke) a determinace fytoplanktonu pomocí světelného mikroskopu s fluorescencí Olympus BX60. Chemické analýzy byly provedeny v laboratoři spektrofotometricky pomocí kyvetových testů HachLange. Výsledky měření shrnují tabulky 1 až 3.

Nárůst zástavby v okolí Průhonického parku za posledních 50 let



Zpracováno na základě dat z ČMÚR (grafikon – na WGS), Pro Botanický ústav AV ČR v přírodním prostředí a programy Strategie AV21 zpracoval Ing. Martin Voják.

Obr. 3. Nárůst zástavby v okolí Průhonického parku za posledních zhruba 50 let (autor: M. Voják); červeně jsou zvýrazněny nyní zastavěné plochy; pozadová barva znázorňuje různá katastrální území

Fig. 3. Expansion of built-up areas in the vicinity of the Průhonice park

### Výsledky měření

Byly sledovány následující ukazatele kvality vody: chemická spotřeba kyslíku ( $\text{CHSK}_c$ ), celkový organický uhlík (TOC), celkový fosfor (Pc), biodostupný fosfor – fosfatový fosfor ( $\text{P-PO}_4^{3-}$ ), amoniakální dusík ( $\text{N-NH}_4^-$ ), dusičnanový dusík ( $\text{N-NO}_3^-$ ).

Naměřené hodnoty jsou porovnány se standardy ukazatelů přípustného znečištění vod, které jsou dány nařízením vlády č. 401/2015 o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod [4]. Odkazujeme zejm. na tabulky s emisními standardy a koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod. Vzhledem k území nás zajímaly hodnoty přípustného znečištění povrchových vod a vod užívaných pro vodárenské účely, koupání osob a kaprové vody (hodnoty jsou v tabulce 1 označeny **červeně** – přípustné znečištění pro povrchové vody roční průměr, **modře** – průmyslové vody – zpracování a konzervování masa a výroba masných výrobků, emisní standardy: přípustné hodnoty znečištění pro vypouštěné odpadní vody, **zeleně** – kategorie ČOV do 2 000 EO, přípustné hodnoty, **oranžově** – kategorie ČOV do 10 000 EO, přípustné hodnoty).

Přestože naměřené hodnoty odtoků z ČOV nepřekračují povolené limity (viz tabulka 1) vypouštění odpadních vod vnos živin je dostatečný pro rozvoj vodního květu sinic (240 mg/l chlorofylu v Podzámeckém rybníku, jak uvádí tabulka 2).

Tabulka 1. Chemické parametry přítoků do parku (léto 2017), viz také obr. 6 a 7  
 Table 1. Chemical characteristics of inflow to the park (summer 2017) (see picture no. 6 and 7)

	Parametr	CHSK <sub>Cr</sub>	TOC	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P <sub>c</sub>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Lokalita	jednotky	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	odtok – Nový rybník	18,9 26	7,6 10	< 0,05	0,05 0,15	0,06 0,23	1,61 5,4
2	odtok ČOV – Dobřejovice – Alimpex – Maso, s. r. o.	55,9 200	18,5	1,54	1,55 10	0,08 20	< 0,23
3	Botič – přítok do parku	12,3 26	5,8 10	0,21	0,24 0,15	0,03 0,23	5,88 5,4
4	Zdiměřice – odtok ČOV	22,2 125	8,9	1,17	1,24 -	0,07 (Průměr) 20	5,88
5	Jesenice/Osnice – odtok ČOV	22,4 120	8,7	0,27	0,32 (Průměr) 3	0,08 (Průměr) 15	10,70
6	nádrž pod ČOV v parku – odtok	21,8 26	8,6 10	0,45	0,48 0,15	0,52 0,23	7,64 5,4
7	Botič – pod autoprovazem	28,8 26	10,8 10	< 0,05	0,06 0,15	0,06 0,23	1,71 5,4
8	Botič – v rybníku Lebeška	16,6 26	6,3 10	0,39	0,40 0,15	0,20 0,23	5,97 5,4

Tabulka 2. Kvantifikace fytoplanktonu v přítoku do Podzámeckého rybníku (viz obr. 8) a v rybníku samotném (léto 2016)  
 Table 2. Phytoplankton quantification of pond inflow and Podzámecký pond (see picture no. 8) (summer 2016)

Fytoplankton	zelené řasy	sinice	rozsivky	skrytěny	celkový chlorofyl
jednotky	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
přítok do Podzámeckého rybníku	76,0	53,4	28,3	2,6	160,3
Podzámecký rybník	84,5	140,6	13,5	1,7	240,3

Tabulka 3. Fyzikálně chemické parametry vodních prvků v Průhonickém parku měřené in-situ pomocí multiparametrické sondy YSI 6600 (léto 2016)  
 Table 3. Physical-chemical parameters of water in Průhonický park – measured by multiparametric probe YSI 6600 (summer 2016)

Parametr	teplota	vodivost	pH	rozpuštěný kyslík	zákal	chlorofyl	sinice	
jednotky	°C	µS/cm		%	mg/l	NTU	µg/l	b/ml
přítok do Podzámeckého rybníku	13,7	660	7,63 5–9	84,4	8,7 > 9	29	18,7	12 436
Podzámecký rybník	16,4	698	8,5	79,4	7,8	45	115,1	130 871





Obr. 4. Projekt revitalizace horního povodí Botiče (se svolením zpracovatele projektu upravit M. Vojík)

Fig. 4. Revitalization of the Botič stream flowing through Průhonice park

## DISKUSE A ZÁVĚR

Průhonický park je ceněn pro svou estetickou a historickou hodnotu, kterou v posledních letech degraduje masový rozvoj sinic v tocích a nádržích parku. Protože jde o problematiku, která výrazně překračuje hranice parku a která má zdroje znečištění mimo park, jsou připravována opatření, která by měla integrovat aktivity v povodí toků přitékajících do parku. Cílem plánovaných opatření je omezení přísunu živin a organického znečištění přitékajících z okolních obcí do Průhonického parku a v důsledku toho omezení rozvoje vodního květu sinic.

V první řadě je potřeba dokončit aktualizaci zdrojů znečištění, a to měřením vybraných parametrů přímo na místě (*in-situ* monitoring) s cílem podchytit variabilitu v extrémních hydrologických událostech. Přípustné hodnoty sledovaných látek jsou většinou nastaveny na roční průměry, přičemž naměřené hodnoty většinou tyto limity přesahují, a to ve zvláště vysokých koncentracích na odtocích z ČOV nebo rybníků (*tabulky 1–3*), kde dochází k uvolňování



Obr. 6. Retenční nádrž pod ČOV Jesenice v parku (říjen 2016)

Fig. 6. Retention basin below the WWTP Jesenice in park (October 2016)

ze sedimentů nebo činností sinic a ryb. Znečištěné povrchové vody ale pocházejí z černých úniků odpadních vod i z osídlených oblastí, což je patrné zejm. v době sníženého průtoku, kdy byly opakovaně podávány podněty na ČIŽP.

Voda v potocích (Jesenický/Zdiměřický, Botič a Dobřejovický) s sebou nese živiny a znečištění nejen pro rybníky v parku. V povodí těchto potoků se nacházejí nádrž Osnice (pod stejnojmennou obcí) a Nový rybník (pod Dobřejovicemi), které již nyní slouží jako zdroj sinic, které se následně množí v Průhonickém parku. Nádrž Osnice, která sloužila jako sedimentační nádrž, v současné době prochází odbahněním a rekonstrukcí hráze. Po jejím opětovném napuštění bude nutné kontrolovat vstupy a zdroje živin v této lokalitě. Nádrž Nový rybník je dalším detekovaným zdrojem sinic pro park a také zde bude nutná revize a identifikace zdrojů znečištění vody.

Problematickou částí je retenční nádrž pod čistírnou odpadních vod Jesenice, kde je v současné době nahromaděno více než 1,5 metru anaerobního zápachajícího sedimentu (*obr. 6 a 7*), a to i přes skutečnost, že tato nádrž byla čistěna před čtyřmi roky. To dokazuje excesivní zdroje znečištění v této lokalitě a nutnost je identifikovat. Odběry a následné chemické a biologické rozborů těchto sedimentů jsou v přípravě.



Obr. 5. Měření sondou YSI, batymetrie Podzámeckého rybníka a průtoků na přítocích (říjen 2016)

Fig. 5. Measuring by YSI probe, bathymetric measurement and flow measurement on tributaries of Botič (October 2016)



Obr. 7. Retenční nádrž pod ČOV Jesenice v parku – anaerobie s bublinkami metanu (říjen 2016)

Fig. 7. Retention basin below the WWTP Jesenice in park (October 2016) – anaerobic condition

Po ukončení fáze identifikace zdrojů znečištění vody jmenovaných potoků (budou-li finanční zdroje), bude v letech 2019–2020 přikročeno k návrhu a realizaci opatření jak na přítocích do parku, tak v parku samotném. V parku budou v letošním roce kvantifikovány sedimenty v jednotlivých nádržích a tocích, bude realizováno omezení, resp. řízení stavu rybí obsádky a kontrola kvality vody na odtoku z parku. Místa se stagnující vodou je třeba zprůtočnit, případně rozšířit provzdušňovací prvky. Na Podzámeckém rybníku budou navržena alternativní opatření tak, aby mohlo být rozhodnuto, zda sedimenty vytěžit, nebo ošetřit na místě tak, aby neuvolňovaly živiny a sinice. Analýzy mocnosti a složení sedimentů Podzámeckého rybníka budou průběžně realizovány v průběhu let 2019 a 2020 a následně pak bude možno realizovat projekt a vodoprávní povolení na revitalizaci této nádrže.

Celkově je ale třeba k nápravě stavu přistoupit komplexně z pohledu nejen hydrologie Botiče, ale také krajiny, protože bez vzájemných vazeb na hospodaření v okolních pozemcích povodí nemáme šanci podchytit zdroje znečištění, natož dosáhnout preventivních opatření v podobě revitalizací a regulací škodlivých činností. Jsme si samozřejmě vědomi, že realizace revitalizačních opatření si žádá vzájemnou spolupráci mnoha subjektů, a proto je zde důležitý management a řízení celé akce. Je nutné oslovit vlastníky, hospodáře (zemědělce, vodo-hospodáře, investory), státní správu i samosprávu. O náš krajinářský přístup projevil zájem Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, což by mohlo přinést kýženou koordinaci. Víme, že bez pomoci specialistů/krajinářů inženýrů se neobejdeme. Upřednostňujeme však přírodě bližší způsoby revitalizací, jak jsme předeslali na setkání ČSKI minulý rok [1]. Rádi bychom tímto příspěvkem otevřeli diskusi k široké problematice péče o krajinu v rychle se rozvíjejícím okolí jihovýchodně od Prahy s cílem ochrany přírodně-kulturního dědictví mezinárodního významu, jakým Průhonický park bezesporu je. Právě tímto se zabývá i náš projekt řešený ve spolupráci s Ministerstvem kultury.

Obecnou problematikou ekologické infrastruktury krajiny (tj. drobné vodní toky, mokřady, rozptýlená zeleň) a rolí občanské společnosti v procesu ochrany, správy a plánování se zabýval letošní seminář, který organizovala Platforma pro krajinu ve spolupráci s Komisí pro životní prostředí AV ČR. Platforma pro krajinu na něm iniciovala zhotovení podkladu pro tvorbu základního dokumentu „Politika krajiny ČR“ představujícího vyjádření všeobecných zásad, strategií, které umožňuje přijetí specifických opatření, zaměřených na ochranu, správu a plánování ekologické infrastruktury krajiny. Bližší informace naleznete na stránkách Platformy pro krajinu ([www.nasekrajina.eu](http://www.nasekrajina.eu)), kterou koordinuje Botanický ústav AV ČR.



Obr. 8. Přítok do Podzámeckého rybníka (březen 2017)

Fig. 8. Inflow to Podzámecký pond (March 2017)

## Poděkování

*Tento příspěvek vznikl jako výsledek projektu NAKI Ministerstva kultury ČR Biotické ohrožení památek zahradního umění: řasy, sinice a invazní rostliny s kódem DG16P02M041. Děkujeme Ing. M. Vojíkovi za technickou pomoc.*

Původní příspěvek byl publikován ve sborníku Rybníky 2018, ISBN 978-80-01-06452-8.

## Literatura

[1] Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Botič>

[2] ŠEJNEROVÁ, A. *Hodnocení kvality vody nádrží povodí Botiče*. Diplomová práce. 2016. 73 s.

[3] PETŘÍK, P. Revitalizace horního povodí Botiče – klíč k povodním v Průhonickém parku? In: ZAPLETALOVÁ, J. and KIRCHNER, K. (eds.) *Aktuální environmentální hrozby a jejich impakt v krajině*. Brno: Ústav geoniky Akademie věd ČR, v. v. i., p. 56–59, 2016. ISBN 978-80-86407-65-4.

[4] Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostí povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. Dostupné z: <https://www.zakonyprolid.cz/cs/2015-401>

[5] PETŘÍK, P., SALZMANN, K., HEJZLAR, J., PITHART, D. a FANTA, J. Voda v krajině a revitalizace. In: VOKURKA, A. (ed.) *Konference Krajině inženýrství 2017. Sborník příspěvků z konference*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, p. 125–133, 2017. ISBN 978-80-263-1341-0.

## Autoři

**Ing. Eliška Maršálová, Ph.D.<sup>1</sup>**

✉ [eliska.marsalkova@ibot.cas.cz](mailto:eliska.marsalkova@ibot.cas.cz)

**RNDr. Petr Petřík, Ph.D.<sup>2</sup>**

✉ [petr.petrik@ibot.cas.cz](mailto:petr.petrik@ibot.cas.cz)

**prof. Ing. Blahoslav Maršálek, CSc.<sup>1</sup>**

✉ [blahoslav.marsalek@ibot.cas.cz](mailto:blahoslav.marsalek@ibot.cas.cz)

<sup>1</sup>Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Oddělení experimentální fykologie a ekotoxikologie

<sup>2</sup>Botanický ústav AV ČR, v. v. i., Oddělení GIS a DPZ

Příspěvek prošel lektorským řízením.



## PAY IT FORWARD – ALIAS FROM WHICH IS THE PRŮHONICE PARK PRODUCING BIOMASS OF CYANOBACTERIA FOR THE HOSTIVAŘ WATER RESERVOIR?

**MARSALKOVA, E.<sup>1</sup>; PETRIK, P.<sup>2</sup>; MARSALEK, B.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Botany of the CAS, p.r.i., Department of Experimental Phycology and Ecotoxicology

<sup>2</sup>Institute of Botany of the CAS, p.r.i., Department of GIS and Remote Sensing

**Keywords:** water bloom – water pollution – revitalisation – landscape management

The UNESCO World Heritage Site – Průhonice Park is visited by hundreds of thousands of people annually. The view of the park ponds, however, has been immaculate in the past five years because it is covered by a continuous layer of cyanobacteria forming a water bloom. Park management has invested more than CZK 100 million in the restoration of landscape scenery and dendrological care, but smelly water elements in the park (the system of weirs, streams and reservoirs) are repellent. The survey of inflows into the park showed that the resources of the jump water quality deterioration are predominantly two: 1) the rapid growth of the population of the overloaded sewage treatment plant without tertiary treatment near the park; and 2) the increase in roofs, free-flow areas of satellite settlements and other buildings, including shopping zones. These sources are not only a major source of nutrients for cyanobacterial biomass, but torrential rainfall causes significantly higher hydraulic stresses for the flow channels. The subsequent floodplains and sediments settle in the ponds of Průhonice park and contribute in the season to massive development of cyanobacteria but also to long-term survival in the mud. Ponds in the Průhonice Park have served as a powerful pre-cultivation plant for the cyanobacteria, which was flushed to the Hostivař reservoir by the Botič stream in the last three years.

The problem needs to be addressed in terms of farming in the surrounding landscape. In 2015, therefore, the Institute of Botany commissioned a feasibility study on the design of real revitalization, flood and anti-erosion measures in the upper Botič catchment area. A part of the study was the recommendation of how to manage ecologically and nature-friendly stretches of watercourses and stretches (wetland remnants, preserved shores and alluvial forests or shrubs) and improvements in disturbed sections (kinking, straightening). This is a complex of organizational (eg compliance with Good Agricultural and Environmental Standards supporting sustainable farming), agro-technical (anti-erosion plowing) and technical measures (construction of dry tanks in all major watercourses of the Botič river basin, anti-erosion ditches, terraces, revitalisation of meandres), but their realization calls for the mutual cooperation of many entities.