



ESPT
Státní zdravotní ústav
Centrum hygieny životního prostředí
ORGANIZÁTOR PROGRAMŮ ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI AKREDITOVANÝ ČIA, REG.Č. 7001
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 – Vinohrady
Tel. 267 082 220, Fax. 267 082 271, e-mail: voda@szu.cz



PROGRAM ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI LABORATOŘÍ

PT#V/10/2007

**STANOVENÍ MIKROSKOPICKÉHO OBRAZU
V KOUPALIŠTÍCH VE VOLNÉ PŘÍRODĚ
A STANOVENÍ CHLOROFYLU-A**

PRAHA, ÚNOR 2008

ZAŘAZENO DO NÁRODNÍHO PROGRAMU ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI LABORATOŘÍ

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT # V/10/2007

Název: Stanovení mikroskopického obrazu v koupalištích ve volné přírodě a stanovení chlorofylu-a
Organizátor: ESPT – Centrum hygieny životního prostředí – SZÚ, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42 tel.: + 420 267082220, fax.: + 420 267082271
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: Mgr. Petr Pumann
Charakteristika materiálu: Vzorek 1A, 1B – povrchová voda; Vzorek 2A, 2B, 2C, 2D - formalínem konzervované vzorky sinic; Vzorek 3 – planktonní síť filtrovaná povrchová voda
Způsob přípravy: Po dostatečném promíchání byly vzorkem naplněny vzorkovnice pro účastníky.
Množství připravovaného test. materiálu: Vzorky 1A a 1B (kvantifikace sinic) – připraveno 32 vzorkovnic po cca 80 ml; vzorky 2A-D (kvalitativní rozbor sinic) - připraveno 26 vzorkovnic po cca 1ml; vzorek 3 (chlorofyl-a a feopigmenty) – připraveno 27 vzorkovnic po cca 2l.
Označení vzorkovnic: PT#V/10/2007 - Stanovení mikroskopického obrazu v koupalištích ve volné přírodě a stanovení chlorofylu-a
Zabezpečení jakosti vzorku: Vzorky byly připraveny podle osvědčených postupů (SOP) z vody odebrané na vhodně oživených lokalitách.
Termín testu homogenity a stability: Pro všechny vzorky byl použit ověřený způsob přípravy, který v případě stabilních vzorků zajišťuje dostatečnou homogenitu. Homogenita byla testována na samotných zkušebních vzorcích, kdy byly vzorky 1A, 1B a 3 zpracovány v laboratoři SZÚ (vždy 4 vzorkovnice). Vzorkovnice byly vybírány rovnoměrně v celém průběhu plnění.
Podmínky distribuce a uchování vzorků: Vzorek 1A, 1B a 3 přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu, vzorek 2A-D bez zvláštních požadavků na přepravu a uchování.
Počet účastníků: mikroskopický obraz - 23, chlorofyl-a - 20
Způsob distribuce: Osobní převzetí účastnickou laboratoří 25.9.2007. Přílohy: Pokyny pro zpracování vzorků a formulář pro zápis výsledků (tištěný i v elektronické podobě ve formátu MS Excel - rozeslán jako příloha e-mailu).
Předání výsledků: Písemně do 15.10.2007 na předepsaných formulářích a/nebo v elektronické podobě e-mailem.
Určení přijaté vztažné hodnoty a způsob vyhodnocení výsledků: Kvantitativní rozbor sinic – stanovení počtu buněk. Vztažná hodnota byla stanovena z výsledků laboratoře SZÚ a dalších 5 terčových laboratoří jako aritmetický průměr. Vztažná odchylka u vzorku 1A byla vypočítána jako směrodatná odchylka z výsledků terčových laboratoří, u vzorku 1B byla stanovena na ±35%. <u>Vz. 1A:</u> vztažná hodnota: 237719 buněk/ml, meze pro správné hodnoty: 94068 – 381369 buněk/ml <u>Vz. 1B:</u> vztažná hodnota: 186658 buněk/ml, meze pro správné hodnoty: 121328 – 251989 buněk/ml
Kvantitativní rozbor sinic – stanovení objemové biomasy. Vztažná hodnota byla stanovena jako aritmetický průměr z výsledků všech účastníků (po vyloučení jedné odlehlé hodnoty u každého vzorku). Vztažná odchylka byla stanovena v obou případech jako směrodatná odchylka z výsledků všech účastníků (po vyloučení jedné odlehlé hodnoty u každého vzorku). <u>Vz. 1A:</u> vztažná hodnota: 11,69 mm ³ /l, meze pro správné hodnoty: 6,86 – 17,09 mm³/l <u>Vz. 1B:</u> vztažná hodnota: 10,85 mm ³ /l, meze pro správné hodnoty: 5,59 – 15,27 mm³/l
Kvalitativní rozbor sinic. Hodnoty byly stanoveny podle pravidel SOP 17 direktivně koordinátorem na základě vlastních výsledků s přihlédnutím k výsledkům Elišky Zapomělové (u vzorku 2B konzultace s prof. Komárkem a dr. Komárkovou). <u>Dominantní taxony:</u> 2A – <i>Microcystis aeruginosa</i> ; 2B – <i>Raphidiopsis mediterranea</i> ; 2C – <i>Planktothrix agardhii</i> ; 2D – <i>Aphanizomenon yezoense</i>
Stanovení chlorofylu-a a feopigmentů. Vztažná hodnota byla stanovena jako aritmetický průměr z výsledků laboratoře SZÚ a 2 pilotních laboratoří. Vztažná odchylka byla u ukazatele chlorofylu-a rozšířena na ±15%, u ukazatele feopigmenty byla vypočítána jako směrodatná odchylka z výsledků terčových laboratoří. <u>Chlorofyl-a:</u> vztažná hodnota: 78,43 µg/l, meze pro správné hodnoty: 66,67 – 90,20 µg/l <u>Feopigmenty:</u> vztažná hodnota: 15,90 µg/l, meze pro správné hodnoty: 9,02 - 22,78 µg/l
Termín rozeslání zprávy účastníkům: únor 2008
Termín semináře: bez semináře

Omlouváme se všem účastníkům za pozdní dodání zprávy. Doufáme, že jsme Vám tím nezpůsobili příliš komplikací.

1. Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti (PZZ) je zaměřen na stanovení sinic v koupalištích ve volné přírodě, a to jak na jejich správné určení, tak na jejich mikroskopickou kvantifikaci podle TNV 75 7717. Programu se pravidelně účastní i některé vodárenské laboratoře, které stanovují sinice v surové vodě. Jeho součástí je také stanovení chlorofylu-a a feopigmentů.

Do tohoto kola PZZ jsme začlenili některé novinky (zatím zkušební). Jednalo se o stanovení objemové biomasy sinic a rozšíření kvalitativního rozboru i na textové poznámky.

Doplňující informace k této zprávě (především fotodokumentaci ke kvalitativnímu rozboru sinic) lze získat v prezentaci, kterou lze volně stáhnout na internetové adrese <http://www.szu.cz/chzp/voda/pt/>.

Budeme rádi, pokud nám k programu sdělíte Vaše připomínky a náměty na zlepšení (e-mail: petr.pumann@szu.cz; tel.: 267082220).

2. Obecný přístup k hodnocení ukazatelů

2.1 Kvalitativní rozbor

U každého formálním konzervovaného vzorku se hodnotí jeden nebo dva nejvíce zastoupené taxony sinic. Určení každého taxonu je ohodnoceno jednak 5 bodovou stupnicí a dále je individuálně posuzováno na základě úvahy koordinátora kola, zda uvedené určení je dostatečné. Za dostatečné bývá obvykle považováno správné určení alespoň do rodu.

Způsob bodového hodnocení dominantních taxonů

- správné určení do druhu - 5 bodů
- správné určení do druhu s vyjádřením nejistoty - 4 body
- správné určení do rodu bez uvedení druhu - 3 body
- správné určení do rodu, nesprávné určení do druhu, s vyjádřením nejistoty - 3 body
- správné určení do rodu, nesprávné určení do druhu bez vyjádření nejistoty - 2 body
- nesprávné určení do rodu, ale jedná se o podobný rod - 1 bod
- vše ostatní (především přehlížení dominantního taxonu) - 0 bodů

V některých případech je obtížné uvedenou stupnicí důsledně použít. Proto je u každého vzorku vhodnost uvedeného bodového hodnocení posouzena individuálně a kritéria jsou případně operativně upravena. V případě jakýchkoli pochybností o tom, co daná laboratoř považuje za hodnocený taxon, rozhoduje direktivně koordinátor kola.

2.2 Kvantitativní ukazatele

Ke zjišťování odlehklých výsledků se používá Grubbsův test. U kvantitativních ukazatelů je úspěšnost laboratoří vyhodnocována s použitím metodiky uváděné v harmonizovaném protokolu ISO/IUPAC/AOAC. Každému výsledku laboratoře je přiřazeno z-skóre vypočtené podle vztahu:

$$z = (X - x) / \sigma$$

kde X = výsledek uvedený laboratoří
 x = vztažná hodnota
 σ = cílová hodnota směrodatné odchylky

Cílová směrodatná odchylka σ je stanovena na základě směrodatné odchylky souboru výsledků terčových laboratoří. V případě velmi dobré shody terčových laboratoří může být rozšířena podle úvahy koordinátora kola.

Z-skóre je interpretováno následujícím způsobem:

$ z < 2$	uspokojivé
$2 < z < 3$	sporné
$ z > 3$	neuspokojivé

Z-skóre charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné odchylky.

3. Podrobný rozbor výsledků

3.1 Kvalitativní stanovení

Kvalitativní stanovení sinic ve vzorcích 2 A-D konzervovaných formalínem

Každý účastník obdržel čtyři formalínem fixované vzorky sinic (vzorky 2A - 2D). Ve vzorcích měly být určeny všechny přítomné sinice a vyjádřeno jejich poměrné zastoupení v procentech. Správnost určení dominantních taxonů byla stanovena koordinátorem na základě vlastních výsledků a výsledků Elišky Zapomělové (Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích). Pro úspěšné hodnocení ukazatele kvalitativní rozbor sinic bylo potřeba určit dostatečně všech 5 hodnocených taxonů a obdržet alespoň 15 bodů z 25 možných. Neuspěli čtyři účastníci. Podrobnou analýzu výsledků pro kvalitativní rozbor lze najít v přílohách č. 1 – 5.

Vzorek 2A

Příprava: Vzorek byl odebrán dne 21.8.2007 z vodního květu na rybníku Koryto v Dobříši.

Hodnocení: Ve vzorku dominovala sinice *Microcystis aeruginosa*, s jejímž určením neměl žádný z účastníků problémy. Kompletní výsledky lze najít v příloze č. 1

Vzorek 2B

Příprava: Vzorek byl odebrán dne 3.9.2007 na rybníku Papež v Dobříši. Vzorek byl v laboratoři zahuštěn membránovou filtrací a následně konzervován formalínem.

Hodnocení: Ve vzorku dominovala vláknitá sinice *Raphidiopsis mediterranea*. Méně zastoupeny byly sinice rodu *Microcystis* (především *M. viridis* a *M. wesenbergii*). Problematické bylo určení dominantní sinice. Původně ji laboratoř SZÚ i Eliška Zapomělová určily jako *Aphanizomenon issatschenkoi*. Vzhledem k pochybnostem však byla dodatečně provedena konzultace s prof. Komárkem a dr. Komárkovou, kteří se shodli na tom, že se jedná o *Raphidiopsis mediterranea* (rozdíl mezi oběma taxony v poznámce). Při hodnocení účastníků, kteří uvedli jako dominantu *A. issatschenkoi*, jsme byli shovívaví (už pro naše původní nesprávné určení) a považovali jsme takový výsledek za dostatečný (a účastník obdržel 2 body). Ve dvou případech (účastník 609 a 627) však došlo k úplnému přehlížení této sinice, což je samozřejmě značný nedostatek. Za nedostatečné určení jsme považovali také záměnu za *Aphanizomenon flos-aquae* (vzhledem k velmi odlišné morfologii vláken obou taxonů) u účastníka 903. Kompletní výsledky lze najít v příloze č. 2.

Poznámka: Raphidiopsis mediterranea nevytváří narozdíl od druhu Aphanizomenon issatschenkoi nikdy heterocyty. Ve vzorku byla přítomna poměrně typická vlákna se dvěma akinetami vedle sebe. Raphidiopsis mívá vlákna protažená do pozvolné ostré špičky.

Vzorek 2C

Příprava: Vzorek byl odebrán dne 24.9.2007 planktonní sítí (průměr ok 40 µm) na rybníku Strž u Dobříše.

Hodnocení: Ve vzorku dominovala vláknitá sinice *Planktothrix agardhii* s mírnou příměsí sinice rodu *Aphanizomenon* a kokálních sinic (*Microcystis*, *Woronichinia*). Účastník 837 jako dominantu uvedl *Aphanizomenon flos-aquae*, aniž by ve vzorku našel *Planktothrix*, což bylo považováno za nedostatečné určení. Za sporné (ve srovnání s výsledky ostatních účastníků) lze považovat vysoký podíl *Aphanizomenon gracile* na úkor *P. agardhii* (pouze 50% zastoupení) u účastníka 903. Kompletní výsledky lze najít v příloze č. 3.

Vzorek 2D

Příprava: Vzorek byl odebrán dne 14.8.2007 z vodního květu na nádrži Džbán v Praze – Vokovicích, která slouží jako koupaliště ve volné přírodě.

Hodnocení: Ve vzorku byly hojně zastoupeny sinice *Aphanizomenon yezoense* a *Anabaena flos-aquae* (oba taxony byly použity pro hodnocení), výrazně méně pak *Planktothrix agardhii* a další sinice (např. *Microcystis*, *Anabaenopsis*). Jako sporné se jeví výsledky účastníků 608 a 609, u nichž přesáhlo zastoupení *Planktothrix* 30%. Kompletní výsledky lze najít v příloze č. 4.

Kvalitativní stanovení fytoplanktonu ve vzorcích 1A a 1B

Příprava: Příprava vzorků je uvedena v části týkající se kvantitativního stanovení.

Hodnocení: Cílem této části programu je sjednotit formu textové poznámky k ukazateli mikroskopický obraz (z přílohy č. 1 a 2 vyhlášky č. 135/2004 Sb.) pro zápis do IS PiVo. V tomto kole však nebylo (zatím) součástí „oficiálního“ hodnocení. Výsledky jsou pouze informativní. Jejich soupis a náš komentář k nim je uveden v příloze č. 6. U vzorku 1A jsme za důležité považovali, aby účastník uvedl jako dominantní organismy skrytěnky, zelené řasy a sinice, u vzorku 1B pak alespoň zelené řasy a sinice. Alespoň u sinic bylo zapotřebí uvést dominantní rody. Podrobnost určení se mezi jednotlivými účastníky značně lišila. Pokud bychom prováděli hodnocení tohoto ukazatele, jako nedostatečnou bychom považovali úroveň kvalitativního rozboru u 3 účastníků (463, 627 a 837). Někteří účastníci uváděli pouze

seznam nalezených taxonů, z něhož nebylo patrné, které ze zmíněných organismů byly ve vzorku dominantní (např. účastník 903). Při hodnocení výsledků je takový výstup kvalitativního rozboru obtížně použitelný.

Chyby ve jménech

Pravidelným jevem v každém kole tohoto programu jsou chyby v latinských jménech organismů. Ne vždy

kód	špatně	správně	počet
463	Mycrocystis	Microcystis	4
601	ichthyoblabe	ichthyoblabe	1
608	ichthioblabe	ichthyoblabe	1
	wesembergii	wesenbergii	2
619	flos-aque	flos-aquae	3
630	Woronichia	Woronichinia	1
631	Planctothrix	Planktothrix	1
634	Pseudoanabaena	Pseudanabaena	1
731	agardii	agardhii	2
837	flos-aquae	flos-aquae	5
	issatschenkoi	issatschenkoi	1
841	agardii	agardhii	1
	flos-aque, flos-aquq	flos-aquae	2
	Plantothrix	Planktothrix	1
	wiridis	viridis	1
847	neageliana	naegeliana	1
	Planktotrix	Planktothrix	2
	Pseudoanabaena	Pseudanabaena	1
903	ichthyoblabe	ichthyoblabe	2
945	issatschenkoi	issatschenkoi	1

Tabulka č. 1: Chyby ve jménech *sinic* ve výsledcích účastníků ze vzorků 1 a 2. Ve sloupci „Počet“ je uvedeno, kolikrát se chyba u účastníka objevila.

se jedná o pouhé překlepy vzniklé z nepozornosti při rychlé práci (ty jsme často ani neopravovali). U sinic se v tomto kole nejčastěji chybovalo ve slovech *flos-aquae*, *Planktothrix agardhii* a *ichthyoblabe*. U slova *ichthyoblabe* tomu zřejmě napomohl i *Fotografický atlas mikroskopických sinic* (Hindák, 2001), ve kterém je psáno jako „ichthyoblabe“. Soupis chyb nalezených ve vzorcích 1 a 2, je uveden v tabulce č. 1. Nalezené chyby v kvalitativním rozboru u vzorků 1A a 1B jsou podbarveny v příloze č. 6.

Použitá determinační literatura

Tradiční součástí zprávy je soupis použité určovací literatury, který je uveden v Příloze č. 7. U všech účastníků byla k dispozici alespoň jedna určovací pomůcka (tištěná či elektronická), v které jsou podle našeho názoru dostatečně zpracovány planktonní sinice pro určování v rutinní praxi.

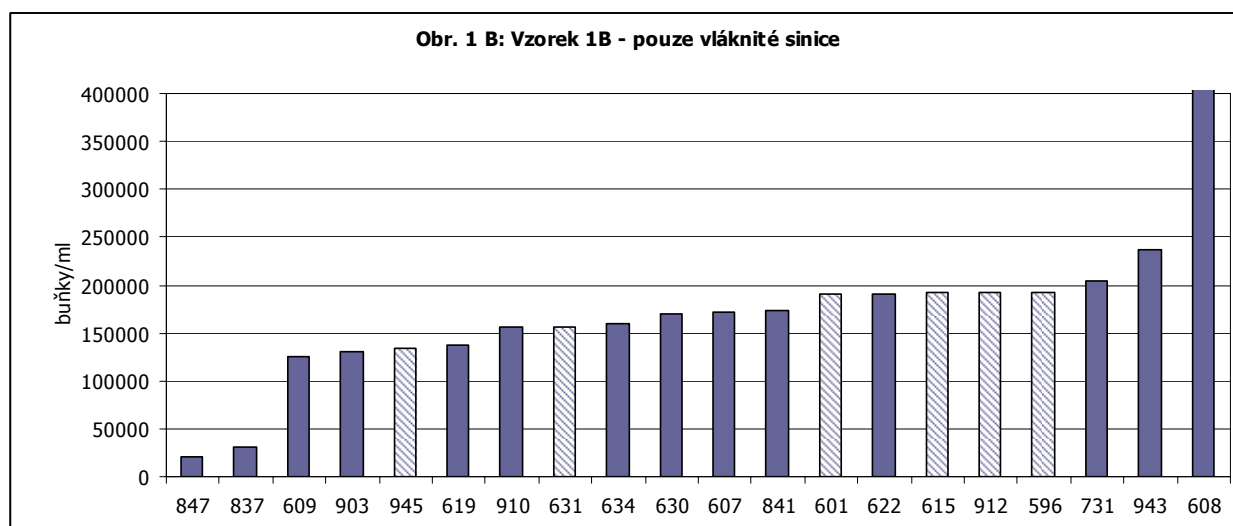
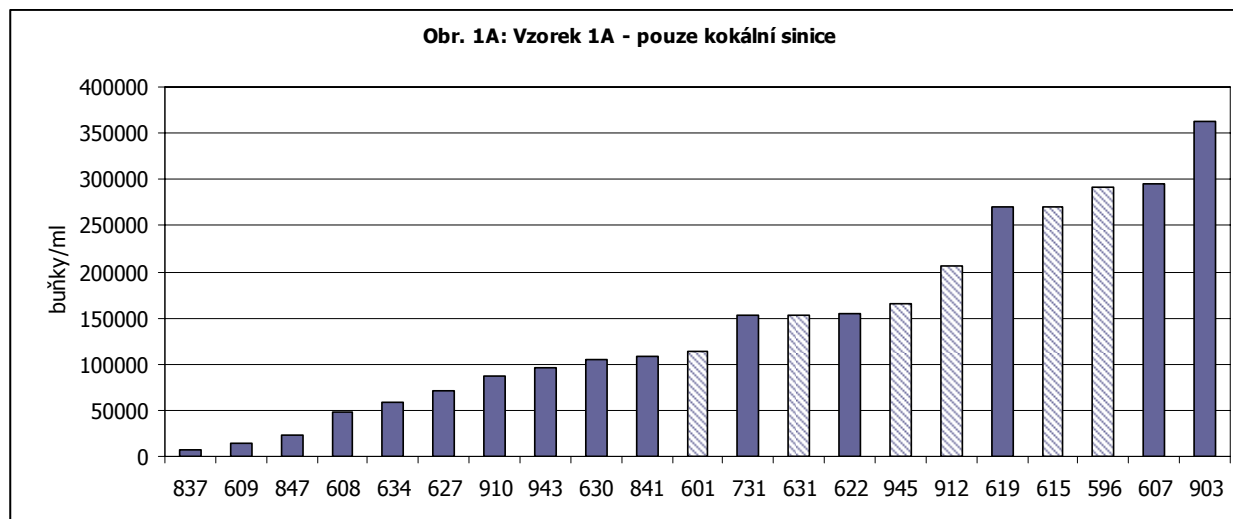
3.2 Kvantitativní stanovení sinic

V tomto kole PZZ stejně jako v předchozích letech jsme pro kvantitativní rozbor sinic vydávali dva různé živé vzorky. Ve vzorku 1A převládaly kokální sinice, ve vzorku 1B vláknité sinice. Bohužel se ve vzorku 1A vyskytovala i nezanedbatelná příměs vláknitých sinic, což trochu ztížilo interpretaci výsledků. Dva rozdílné vzorky mají postihnout dva základní metodické postupy z TNV 75 7717 – Jakost vod – Stanovení planktonních sinic. Celkem bylo připraveno 32 vzorků. Homogenita byla kontrolována laboratoří SZÚ, která zpracovávala 4 vzorky odebrané rovnoměrně během celé přípravy vzorků (1., 11., 22. a 32. připravený). Vztažné hodnoty byly stanoveny na základě výsledků laboratoře SZÚ (596) a dalších pěti laboratoří (601, 615, 631, 912 a 945), které zpracovávaly po jednom vzorku a nebyly před zpracováním informovány o tom, že jejich výsledky budou použity pro výpočet vztažných hodnot. Do této části programu bylo přihlášeno 23 účastníků, jeden však nedodal výsledky, takže konečný počet účastníků byl 22.

Vzorek 1A

Vzorek 1A byl odebrán na Hutském rybníku u Dobříše dne 24.9.2007. Obsahoval kromě dominantních sinic *Microcystis aeruginosa* a *Microcystis* s menšími buňkami (*M. flos-aquae* a/nebo *M. ichthyoblabe*) také vláknité sinice *Planktothrix agardhii*. Vzorek byl připraven smícháním hladinového vodního květu a vody z téže lokality přefiltrované planktonní sítí s průměrem ok 40 µm a potom standardně promíchán a rozplněn do vzorkovnic pro účastníky. Vztažná hodnota 237719 buněk/ml byla stanovena jako aritmetický průměr z terčových laboratoří, vztažná odchylka jako směrodatná odchylka z výsledků terčových laboratoří, meze pro správné hodnoty pak 94068 – 381369 buněk/ml. Z 22 zúčastněných laboratoří těmto mezím vyhovělo 17. Podrobné zpracování výsledků lze najít v přílohách č. 8 a 9.

Za problematické z hlediska hodnocení považujeme jednak významnou příměs vláknitých sinic (*Planktothrix agardhii*) a dále přítomnost několika taxonů *Microcystis* s různou velikostí buněk. Na obrázku 1A jsou výsledky pouze kokálních sinic u účastníků, kteří zaslali data o počtu buněk u jednotlivých taxonů. Výskyt *Microcystis* s menšími buňkami, které mohly být zčásti přehlíženy, byl možnou příčinou významně nižších výsledků u některých účastníků (včetně terčových), i v případech, kdy vzorek nebyl zahušťován.



Obrázek 1: Výsledky účastníků (včetně terčových laboratoří a laboratoře SZÚ – šrafované), u kterých bylo možné rozlišit počty buněk pro kokální a vláknité sinice v jednotlivých vzorcích. Tato data slouží pouze pro informaci a nebyla využita pro hodnocení účastníků v rámci osvědčení o účasti.

Vzorek 1B

Vzorek 1B byl odebrán na rybníku Strž u Dobříše dne 24.9.2007. Ve vzorku dominovala vláknitá sinice *Planktothrix agardhii*. Vzorek byl standardně promíchán a rozplněn do vzorkovnic pro účastníky. Vztažná hodnota 186658 buněk/ml byla stanovena jako aritmetický průměr z terčových laboratoří, vztažná odchylka jako směrodatná odchylka z výsledků terčových laboratoří, meze pro správné hodnoty pak 121328 – 251989 buněk/ml. Z 22 zúčastněných laboratoří těmito mezím vyhovělo 16. Podrobné zpracování výsledků lze najít v přílohách č. 8 a 9. Na obrázku 1B jsou výsledky pouze vláknitých sinic u účastníků, kteří zaslali data o počtu buněk u jednotlivých taxonů.

Stanovení objemové biomasy

V letošním roce jsme nabízeli možnost zaslat výsledky pro kvantitativní stanovení sinic vyjádřené jako objemovou biomasu. Toho využilo 6 účastníků. Vztažné hodnoty byly stanoveny jako aritmetický průměr z výsledků laboratoře SZÚ a všech účastníků po vyloučení odlehlých výsledků (1 účastník).

Před zpracováním jsme museli upravit výsledky účastníků 731 a 903, kteří je vyjádřili pravděpodobně v jednotkách mm^3/ml (správně má být na mm^3/l). Podrobné zpracování výsledků lze najít v příloze č. 10.

taxon	vzorek	objem buňky v μm^3 / průměr buňky (<i>Microcystis</i>) nebo šířka vlákna (<i>Planktothrix</i>) v μm nejvíce zastoupených taxonů u jednotlivých účastníků						
		596	619	631	731	903	912	945
<i>Microcystis aeruginosa</i>	1A	60 / 4,9	19 / 3,3	67 / 5,0		65 / 5,0		156 / 6,7
<i>Microcystis flos-aquae</i>	1A			67 / 5,0				34 / 4,0
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	1A	18 / 3,2				8 / 2,5		
<i>Microcystis</i> sp. (spp.)	1A				66 / 5,0		41 / 4,3	
<i>Planktothrix agardhii</i>	1A	61 / 3,9	63 / 4,4	43 / 3,3	97 / 5,0	98 / 5,0	81 / 4,5	94 / 4,9
<i>Planktothrix agardhii</i>	1B	51 / 3,6	63 / 4,4	46 / 3,4	98 / 5,0	98 / 5,0	80 / 4,5	94 / 4,9

Tabulka č. 2: Porovnání objemů buněk dominantních taxonů u jednotlivých účastníků. Hodnoty byly dopočítány ze zaslaných údajů o počtu buněk a objemové biomasy.

Velmi zajímavé by bylo vypátrat příčinu rozdílů velikosti buněk mezi jednotlivými laboratořemi (tabulka č. 2). V rámci tohoto kola jsme však nesbírali potřebná data. Důležité může být i to, zda je měření prováděno na živých nebo konzervovaných vzorcích. U konzervovaných může mít vliv i doba od konzervace. Uvedeným problémem se zabývali např. Hawkins et al. (2005), kdy bylo zjištěno zmenšování organismů s prodlužující se dobou od konzervace. V laboratoři SZÚ (kód 596) jsme proměřovali organismy pro stanovení objemové biomasy až dodatečně. Z toho důvodu mohou naše výsledky patřit k těm nižším.

3.3 Stanovení chlorofylu-a a feopigmentů

Příprava: Vzorek pro stanovení chlorofylu-a a feopigmentů jsme připravili z vody odebrané dne 24.9.2007 z nádrže ve Voznici u Dobříše. Vodu jsme na místě filtrovali planktonní sítí o průměru ok 40 μm . Před plněním jsme vzorek promíchávali ve 120 litrovém barelu pomocí plexisklové tyče po dobu 5 minut. Při přípravě jednotlivých zkušebních vzorků jsme vzorek nejprve nabrali do odměrného plastového džbánu a z něj přelávali do jednotlivých vzorkovnic. Ve vzorkovnici jsme vždy ponechali vzduchovou bublinu. Po naplnění každé vzorkovnice jsme vzorek v barelu znovu krátce zamíchali. Celkem bylo připraveno 27 vzorků. Kvůli kontrole homogenity jsme v laboratoři SZÚ zpracovávali 4 vzorky rovnoměrně rozložené v průběhu přípravy (1., 9., 18. a 27. připravený vzorek).

Hodnocení: Vztažné hodnoty byly stanoveny jako aritmetický průměr z výsledků laboratoře SZÚ (průměr ze čtyř stanovení) a dvou terčových laboratoří (619 a 631). Vztažné hodnoty byly stanoveny následovně: pro chlorofyl-a 78,43 $\mu\text{g/l}$, pro feopigmenty 15,90 $\mu\text{g/l}$. Vztažná odchylka byla u chlorofylu-a kvůli dobré shodě terčových laboratoří rozšířena na 15% (meze pro správné hodnoty 66,67 – 90,20 $\mu\text{g/l}$), u stanovení feopigmentů byla jako vztažná odchylka použita směrodatná odchylka z výsledků pilotních laboratoří (meze pro správné hodnoty: 9,02 - 22,78 $\mu\text{g/l}$). Výsledky stanovení chlorofylu-a dodalo 20 účastníků, z nichž vyhovělo 13. Výsledky stanovení feopigmentů dodalo 13 účastníků, z nichž vyhovělo 10. Podrobné zpracování výsledků lze najít v přílohách č. 8 a 11.

Stanovení feopigmentů: Z 20 účastníků jich 7 nedodalo výsledky stanovení feopigmentů. Je to dost nepochopitelné, protože k tomu není zapotřebí dalších měření. Jedná se jen o jeden dodatečný výpočet z naměřených dat pro stanovení chlorofylu-a. Je pravda, že feopigmenty nejsou limitovány ve vyhlášce č. 135/2004 Sb. ani v jiných předpisech, takže zdánlivě nejsou zapotřebí. Slouží však jako dobrá kontrola práce laboratoře a/nebo stavu zkoumaných organismů, a proto je jejich výpočet velmi užitečný. Pro příští kola tohoto programu budeme zvažovat povinnost zasílat s výsledky pro chlorofyl-a i výsledky feopigmentů. Další problémem je, že u některých laboratoří (608, 837 a 1002), které neuedly výsledky feopigmentů, vychází ze zaslaných údajů záporný výsledek, což by měl být důvod k okamžitému hledání chyby.

Doplňková analýza: Na základě zaslaných údajů o naměřených absorbancích, objemech vzorku a extrakčního činidla a optické dráze kyvety jsme provedli další šetření. Zajímavým zjištěním bylo, že některé výsledky neodpovídají naměřeným hodnotám (konkrétně u účastníků 463, 600, 619 a 1002 – tabulka č. 3). Problém to představovalo u účastníka 619, který v této části testu slouží jako terčová laboratoř, ale protože se zjevně jednalo o nedopatření při přepisu, byla pro stanovení vztažné hodnoty použita správně přepočítaná hodnota a pro stanovení úspěšnosti ponechána zaslaná hodnota. U účastníka 463 navíc došlo ke značnému rozdílu mezi 1. a 2. stanovením (48,3 a 78,5 $\mu\text{g/l}$).

kód	stanovení	přepočtený SZÚ	výsledek uvedený účastníkem	rozdíl	předpokládaný důvod
chlorofyl-a					
463	2	71,5	78,5	-7,0	?
600	1	77,4	78	-0,6	? (špatné zaokrouhlení)
619	1	76,96	79,96	-3,0	omylem zapsána místo číslice 6 číslice 9
1002	1	51,8	103,66	-51,9	přesně 2x vyšší než výsledek SZÚ
1002	2	53,3	106,6	-53,3	přesně 2x vyšší než výsledek SZÚ
feopigmenty					
841	1	7,6	<0,1	7,5	?
903	1	18,28	17,28	1	chyba při přepisu ?
940	1	15,5	16	-0,5	? zaokrouhlení

Tabulka č. 3: Výsledky zaslání účastníků ve srovnání s hodnotami vypočítanými ze zaslání absorbancí, objemu vzorku a extrakčního činidla a optické dráhy kyvety. Uvedeni pouze účastníci, u kterých byl nalezen rozdíl zaslání a vypočítané hodnoty. Tam, kde nás napadla příčina rozdílu, jsme ji uvedli.

4. Seznam příloh

Přílohy č. 1 – 4: Výsledky účastníků - kvalitativní rozbor sinic - výsledky účastníků u vzorků 2A–2D

Příloha č. 5: Hodnocení účastníků - kvalitativní rozbor sinic - souhrn hodnocení výsledků účastníků u vzorků 2A–2D

Příloha č. 6: Kvalitativního stanovení ve vzorcích 1A a 1B

Příloha č. 7: Soupis determinační literatury používané účastníky – seznam literatury použité jednotlivými účastníky k určování sinic

Příloha č. 8: Z-skóre pro terčové laboratoře u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml a pro ukazatele chlorofyl-a a feopigmenty

Příloha č. 9: Z-skóre pro účastníky u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml

Příloha č. 10: Z-skóre pro kvantitativní stanovení sinic v objemové biomase

Příloha č. 11: Z-skóre pro účastníky u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml pro ukazatele chlorofyl-a a feopigmenty

Příloha č. 12: Souhrn úspěšnosti účastníků v programu

5. Literatura

HAWKINS P.R., HOLLIDAY J., KATHURIA A., BOWLING L. (2005): Change in cyanobacterial biovolume due to preservation by Lugol's Iodine. HARMFUL ALGAE 4(6): 1033-1043.

Příloha č. 1 - Výsledky účastníků - kvalitativní rozbor sinic - vzorek 2A

taxon	463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002	SZÚ	EZ	
<i>Aphanizomenon</i> sp.																										
<i>Microcystis aeruginosa</i>	95	100	100	76	100	100	100	95	100	96	98	98	98	100	98	99	99	95	95	95	99	100	85	99	100	100
<i>Microcystis cf. aeruginosa</i>			+			+	+					1	+						5	1				+		
<i>Microcystis flos-aquae</i>																		+								
<i>Microcystis cf. flos-aquae</i>																										
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>																										
<i>Microcystis viridis</i>	2	+	+	1		+	+				+	+				+		3		1	1		5	1	+	
<i>Microcystis cf. viridis</i>									3										+							
<i>Microcystis wiesenbergii</i>	2			1																1						
<i>Microcystis</i> sp.							+					+					1				+					
<i>Planctothrix agardhii</i> (?)															2											
<i>Planctothrix</i> sp.																										
<i>Pseudanabaena mucicola</i>	P	P			P	P				P	P	P	P	P						P	P	P	10	P	P	
<i>Pseudoanabaena</i> sp.																	+									
<i>Woronichinia naegelliana</i>		+		4		+	+				1	+	+	+		+	+	2		2	+		+	+		
<i>Woronichinia</i> sp.																			+						+	
<i>Microcystis aeruginosa</i>																										
počet bodů	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																										

EZ - Eliška Zapomělová; SZÚ - Státní zdravotní ústav

Příloha č. 2 - Výsledky účastníků - kvalitativní rozbor sinic - vzorek 2B

taxon	463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002	SZÚ	EZ
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>																									
<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>		76																							
<i>Aphanizomenon cf. issatschenkoi</i>			80						72		83			75	63							73			60*
<i>Aphanizomenon</i> sp.								25								5	70								
<i>Aphanocapsa</i> sp.																								1	
<i>Coelomonon pussillum</i>																									
<i>Chroococcus limneticus</i>												+													3
<i>Chroococcus</i> sp.																									
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+					+	2													3	+				4
<i>Microcystis flos-aquae</i>	5		+			+									29										
<i>Microcystis cf. flos-aquae</i>								10				5													
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>																									
<i>Microcystis viridis</i>	5			6	100	5	5	65				14	1	2	6	+	7								1
<i>Microcystis cf. viridis</i>			4						+		4														6
<i>Microcystis wesenbergii</i>	20	21		16		15	15					29	10	23		12	19	10	6	6	13		20	16	16
<i>Microcystis cf. wesenbergii</i>			16					21			13								15						
<i>Microcystis</i> sp.				5							+						4								
<i>Oscillatoriales</i>						+														5					
<i>Planctolyngbya limnetica</i>												6													
<i>Planctolyngbya</i> sp. ?																									
<i>Planctothrix</i> sp.												+													
<i>Pseudanabaena limnetica</i>																									
<i>Pseudanabaena mucicola</i>																									
<i>Pseudanabaena</i> sp.			3								+														
<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	70			73		80	75					45	80								76				
<i>Raphidiopsis mediterranea</i> ?																									
<i>Raphidiopsis</i> sp.																									
<i>Snowella cf. lacustris</i>												1													
<i>Snowella</i> sp.									+																
vlákna o průměru 2,5 µm													8												
<i>Woronichinia naegelliana</i>							1																		
<i>Woronichinia</i> sp.										100															
<i>Raphidiopsis mediterranea</i>																									
počet bodů	5	2	2	5	0	5	5	2	2	0	2	4	4	4**	2	3	2	1	3	4	5	2	4		
úspěšnost	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
sporný výsledek																									

EZ - Eliška Zapomělová; SZÚ - Státní zdravotní ústav

* správné určení je však pravděpodobně *Raphidiopsis mediterranea* (konzultace s prof. Komárkem a dr. Komárkovou)** vzhledem k poznámce uvedené v protokolu, ve které je diskutováno, že se může jednat o *R. mediterranea*, hodnoceno 4 body

Příloha č. 3 - Výsledky účastníků - kvalitativní rozbor sinic - vzorek 2C

taxon	463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002	SZÚ	EZ
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>															10						+				
<i>Anabaena</i> sp.	+	+		6			25			20			+									+			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>														10	80										
<i>Aphanizomenon cf. flos-aquae</i>	5																								
<i>Aphanizomenon gracile</i>																		50						6	+
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>		6						15				3													
<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>						5	1				+													+	
<i>Aphanizomenon cf. yezoense</i>												4									8				2
<i>Aphanizomenon</i> sp.			4							10	1					4	3		6	5		4	2		
<i>Aphanocapsa cf. incerta</i>	+																								
<i>Aphanocapsa</i> sp.						+														+				+	+
<i>Aphanocapsa</i> sp. ?																				+					
<i>Aphanothece</i> sp.																									1
<i>Coelomorion pussillum</i>																									+
<i>Chroococcus</i> sp.																									
<i>Limnothrix</i> sp.			1																						
<i>Microcystis aeruginosa</i>		3				+	1																	+	
<i>Microcystis cf. aeruginosa</i>								+																	+
<i>Microcystis flos-aquae</i>																									+
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>																									+
<i>Microcystis viridis</i>						+									8						+				+
<i>Microcystis wesenbergii</i>								+																	+
<i>Microcystis</i> sp.			+							5	+	1	+						+						
<i>Microcystis</i> spp.																				2					
<i>Oscillatoriales</i>		2				+														3					
<i>Planktolyngbya cf. limnetica</i>												+													
<i>Planktolyngbya</i> sp.																		5							2
<i>Planktolyngbya</i> sp. ?																									
<i>Planktothrix agardhii</i>	90	91	95			95	95	75				93	96	85		96	90	50		85	89		94	94	94
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>								80			90											96	90		
<i>Planktothrix mougeotii</i>																									
<i>Planktothrix</i> sp.				92	90				70																
<i>Pseudanabaena</i> sp.		+									+														
<i>Snowella lacustris</i>		+																							
<i>Snowella</i> sp.		+									+														
vlákna o průměru 2,5 µm																									
<i>Woronichinia compacta</i> ?																									
<i>Woronichinia naegeliana</i>	2	+	1	1		+	2					2	+	5							5	2	+	8	+
<i>Woronichinia cf. naegeliana</i>											+														
<i>Woronichinia</i> sp.										5									2						
<i>Planktothrix agardhii</i>																									
počet bodů	5	5	5	3	3	5	5	4	3	4	5	5	5	5	1	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
sporný výsledek																									
EZ - Eliška Zapomělová; SZÚ - Státní zdravotní ústav																									

Příloha č. 4 - Výsledky účastníků - kvalitativní rozbor sinic - vzorek 2D

taxon	463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002	SZÚ	EZ
<i>Anabaena circinalis</i>																									
<i>Anabaena cf. circinalis</i>												+		28											
<i>Anabaena compacta</i>																									+
<i>Anabaena flos-aquae</i>												29				20		15			31			17	25
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>	40	24				28	27	42	35		26	25			15				17	23		29	20		
<i>Anabaena spiroides</i>																									
<i>Anabaena sp.</i>			24	30	15	+				50		4					15								
<i>Anabaenopsis elenkini</i>												+													
<i>Anabaenopsis milleri</i>																									+
<i>Anabaenopsis sp.</i>												+												+	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			75	35		72	67					65		70	65	70		77							
<i>Aphanizomenon cf. flos-aquae</i>	60								60				64						79	61			55		
<i>Aphanizomenon cf. klebahnii</i>																									
<i>Aphanizomenon yezoense</i>																									
<i>Aphanizomenon cf. yezoense</i>																									
<i>Aphanizomenon sp.</i>		73			15			48		30	74		+				80			+		67	69		70
<i>Microcystis aeruginosa</i>						+	3																		
<i>Microcystis cf. aeruginosa</i>						+												3							+
<i>Microcystis flos-aquae</i>																									
<i>Microcystis cf. flos-aquae</i>									+					2						4					
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>																									
<i>Microcystis cf. ichthyoblabe</i>																									
<i>Microcystis viridis</i>																									
<i>Microcystis sp.</i>		3	1	2	15			10	+		+	+							2	2	2				
<i>Oscillatoriales</i>						+														4					+
<i>Planctothrix agardhii</i>						+	2					10						5		6				11	2
<i>Planctothrix cf. agardhii</i>																			2						20
<i>Planctothrix sp.</i>					33	50				20															
<i>Pseudanabaena sp.</i>																									
<i>Planctolyngbya sp. ?</i>							1																		
viákna o průměru 2,5 µm													+												
<i>Woronichinia naegeliana</i>																									
Anabaena flos-aquae																									
počet bodů	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	5	4	3	2	5	3	5	4	4	5	4	4	4	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																									
Aphanizomenon																									
počet bodů	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	4	4	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																									

EZ - Eliška Zapomělová; SZÚ - Státní zdravotní ústav

Příloha č. 5: Kvalitativní rozbor sinic - souhrnné hodnocení účastníků

vzorek	taxon	kód účastníka																						
		463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002
2A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
2B	<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	5	2	2	5	0	5	5	2	2	0	4	4	4	4	2	3	2	1	3	4	5	2	4
2C	<i>Planktothrix agardhii</i>	5	5	5	3	3	5	5	4	3	4	5	5	5	1	5	5	5	4	5	5	5	4	4
2D	<i>Anabaena flos-aquae</i>	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	4	3	2	5	3	5	5	4	4	5	4	4
2D	<i>Aphanizomenon yezoense</i>	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4
Cellkem		22	19	17	18	14	21	21	19	17	14	17	20	20	12	20	18	18	18	21	24	19	21	

Dostatečné určení

vzorek	taxon	kód účastníka																						
		463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002
2A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2B	<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
2C	<i>Planktothrix agardhii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2D	<i>Anabaena flos-aquae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2D	<i>Aphanizomenon yezoense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cellkem		5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	

vzorek	taxon	kód účastníka																						
		463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841	847	903	910	912	943	945	1002
463		+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
Výsledná úspěšnost		+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	

K úspěchu v kvalitativním rozboru sinic musel účastník získat alespoň 15 bodů z 25 možných a zároveň dostatečně určit všech 5 hodnocených taxonů.

Příloha č. 6: Soupis organismů nalezených ve vzorcích 1A a 1B.

Podbarveny jsou chyby ve jménech a případný komentář SZÚ. Hodnocení: + v pořádku; ? s výhradami; - nedostatečné

kód	vzorek 1A		vzorek 1B	
463	Hojný až velmi hojný výskyt Cryptophyt, hojný výskyt Chlorophyt: dominantní Scenedesmus sp., Pediastrum sp., Sinice: Mikrocystis aeruginosa , Mikrocystis viridis , Aphanocapsa incerta , Planktothrix agardhii , Pseudanabaena mucicola	+	Hojný výskyt Chlorophyt: Scenedesmus sp., Pediastrum sp., Crucigeniella sp. Sinice: Aphanizomenon cf. flos aquae , Pseudanabaena sp. , Anabaena cf. planctonica Komentář SZÚ: Špatné určení dominantní sinice	- X
596	Ve vzorku dominují skrytěnky (Cryptomonas sp.). Významný je též výskyt sinic (Microcystis) a různých zelených řas (Coelastrum, Pediastrum, Scenedesmus). U sinic dominují M.aeruginosa, M.ichthyoblabe a Planktothrix agardhii	+	Ve vzorku dominují vláknité sinice (Planktothrix agardhii) a zelené kokální řasy (Coelastrum, Pediastrum, Scenedesmus, Oocystis, ...). Méně jsou zastoupeny rozsivky a skrytěnky.	+
601	Ve vzorku dominují skrytěnky (Cryptomonas sp.) a kokální sinice (zejména Microcystis aeruginosa, ojedinele Woronichinia naegeliana a Snowella lacustris; 115 648 buněk/ml). Méně se vyskytují vláknité sinice (Planktothrix agardhii, Aphanizomenon sp., Pseudanabaena mucicola; 19 917 buněk/ml). Dále jsou hojně zastoupeny zelené řasy (např. Monoraphidium minutum, Tetrastrum glabrum, Pediastrum boryanum, Oocystis sp., Scenedesmus sp., Closterium sp., Staurastrum sp., Cosmarium sp.). Ojedinele se vyskytují rozsivky (Aulacoseira sp.).	+	Ve vzorku dominují zelené řasy (např. Scenedesmus sp., Tetraedron minimum, Tetrastrum glabrum, Coelastrum pseudomicroporum, Crucigeniella sp., Oocystis sp., Closterium sp., Staurastrum sp.) a vláknité sinice (zejména Planktothrix agardhii, méně Aphanizomenon sp., ojedinele Pseudanabaena sp. a Anabaena sp.; 200 444 buněk/ml). Méně se vyskytují kokální sinice (Woronichinia naegeliana, Snowella lacustris; 2 010 buněk/ml) a nanoplanktonní sinice. Dále se vyskytují krásnoočka (Trachelomonas sp., Phacus sp.), skrytěnky (Cryptomonas sp.), ojedinele rozsivky (Aulacoseira granulata, Nitzschia acicularis, centrické rozsivky) a obrněnky.	+
607	Ve vzorku dominovali zástupci zelených řas (Scenedesmus sp.), skrytének (Cryptomonas sp.) a sinic (Microcystis sp., Planktothrix sp., Woronichinia naegeliana). V menším počtu přítomni zástupci rozsivek, krásnooček a spájivých řas.	+	Ve fytoplanktonu dominovaly vláknité sinice Planktothrix agardhii. Dále byly ve vyšším počtu přítomny zelené řasy. Menší část fytoplanktonu tvořili zástupci rozsivek, spájivých řas, krásnooček a skrytének. Byli též přítomni zástupci kokálních sinic - Microcystis sp. a Woronichinia naegeliana.	+
608	Chlorophyta 3680j/ml, Bacillariophyta 160j/ml, Pyrrophyta 4200j/ml, sinice 49000buněk/ml Komentář SZÚ: Označení skupiny Pyrrophyta považujeme už za přílišný archaismus.	+	Chlorophyta 6560j/ml, Bacillariophyta 4320j/ml, Chrysophyta 24j/ml, Euglenophyta 28j/ml, Ciliata 12j/ml, sinice 494480 buněk/ml	+
609	Makroskopicky: voda v láhvi mírně zakalená, přítomnost zelenavých vznášejících se vloček, u hladiny mírná kumulace vloček. Mikroskopicky: převládají vláknité sinice r. Planktothrix, méně koloniální sinice r. Woronichinia, Microcystis. Dále přítomny zástupci chlorokokálních zelených řas (r. Pediastrum, Scenedesmus aj.), ulotrichálních zelených řas (r. Koliella), četní bičíkovci. Abioseston: směs drobného anorganického abiosestonu a organického detritu <1% z.p. u nezhahujícího vzorku. Komentář SZÚ: Vzhledem k významné přítomnosti skrytének by bylo vhodné uvést přesněji než jen jako „četní bičíkovci“.	+ ?	Makroskopicky: voda v láhvi mírně zakalená, ve vodě přítomny jemné šedavé vznášející se částice, kumulace částic u hrdla nevýrazná. Mikroskopicky: převládají vláknité sinice r. Planktothrix, dále z fytoplanktonu přítomni zástupci jedno a málobuněčných chorokálních zelených řas. Abioseston: směs drobného anorganického abiosestonu a organického detritu, cca 1% z.p. u nezahusťového vzorku.	+
615	dominance : Cyanophyta, Chlorophyta, Cryptophyta Chlorophyta - řídký - hojný výskyt /Chlorococcales, Volvocales, Conjugatophyta - Scenedesmus sp. Pediastrum sp., Oocystis sp., Coelastrum sp., Diplostauron sp., Staurastrum sp./ Cryptophyta - řídký - hojný výskyt ostatní : +Flagellata apochromatica, +Ciliata, +Rotatoria, +Bacillariophyta, +Euglenophyta Cyanophyta - hromadný výskyt - dominance Planktothrix agardhii, Microcystis aeruginosa +Microcystis flos-aquae, +Aphanocapsa sp., +Woronichinia naegeliana, +Oscillatoriales, +Coelomoron sp. Komentář SZÚ: Není nám jasné, jak je míněno spojení „řídký - hojný výskyt“	+ ?	dominance : Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta Chlorophyta - řídký - hojný výskyt /Chlorococcales, Ulotrichales, Conjugatophyta - Scenedesmus sp. Coelastrum sp., Ulotrix sp., Staurastrum sp./ Bacillariophyta - ojedinele - řídký výskyt / převážně centrické rozsivky / ostatní: +Flagellata apochromatica, +Euglenophyta, +Ciliata, +Cladocera Cyanophyta - hromadný výskyt - dominance Planktothrix agardhii Aphanizomenon cf.gracile, +Woronichinia naeg., +Aphanocapsa sp., +Microcystis sp., +Oscillatoriales aj. Komentář SZÚ: Není nám jasné, jak je míněno spojení „řídký - hojný výskyt“	+ ?
619	Ve vzorku opticky dominují zástupci zelených řas, především rody - Scenedesmus communis a Desmodesmus acuminatus, dále pak rod Oocystis sp. a druh Planktosphaeria gelatinosa. Významně jsou zastoupeny i skrytěnky rodu Cryptomonas sp. Častý je i výskyt krásivky rodu Closterium sp. Ze sinic jsou dominantní druhy Microcystis aeruginosa a Planktothrix agardhii. Sporadicky se vyskytuje i Woronichinia naegeliana.	+	V biocenóze je výraznou dominantou sinice Planktothrix agardhii. Z dalších druhů sinic byly ve významnějších počtech zaznamenány Woronichinia naegeliana a Microcystis aeruginosa. Byl zaznamenán i výskyt pikoplanktonního druhu Aphanocapsa holsatica. Z ostatních skupin fototrofních organismů se výrazněji vyskytují zelené řasy - Planktosphaeria gelatinosa, Crucigeniella apiculata, Scenedesmus acuminatus, Oocystis sp a krásnoočka Trachelomonas sp.	+

kód	vzorek 1A		vzorek 1B	
622	Převaha Chlorophyceae (<i>Scenedesmus</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp., <i>Closterium</i> sp.), hojně Euglenophyceae a Cryptophyceae, ojedinele Chrysophyceae. Výskyt koloniálních sinic rodů <i>Microcystis</i> , <i>Woronichinia</i> a vláknitých sinic r. <i>Planktothrix</i>	+	V převaze vláknité sinice rodů <i>Aphanizomenon</i> , <i>Anabaena</i> a <i>Planktothrix</i> , hojně Bacillariophyceae (<i>Aulacosira</i>), Chlorophyceae (<i>Pediastrum</i> sp., <i>Scenedesmus</i> sp.), ojedinele koloniální sinice (<i>Woronichinia</i> a <i>Microcystis</i> sp.)	+
623	Mikroskopický rozbor: Dominance - Chlorophyta (<i>Chlorococcales</i> - <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp., ad.), Cryptophyceae, sinice (<i>Cyanophyceae</i>)	+	Mikroskopický obraz: Dominance- sinice (<i>Cyanophyceae</i>), Chlorophyta (<i>Chlorococcales</i> - <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., ad.), méně Cryptophyceae, řídce Bacillariophyceae	+
627	Řasy: <i>Chlorococcales</i> : převažuje <i>Scenedesmus</i> sp., dále <i>Pediastrum</i> sp., <i>Crucigenia</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp.. <i>Conjugatophyceae</i> : <i>Closterium</i> sp., <i>Cosmarium</i> sp., <i>Staurastrum</i> sp. Euglenophyceae: <i>Trachelomonas</i> sp. Cryptophyceae: <i>Cryptomonas</i> sp. Bacillariophyceae: Penales. Sinice: převažuje <i>Planktothrix</i> sp., dále <i>Microcystis</i> sp.	+	Řasy: <i>Chlorococcales</i> : <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., <i>Crucigenia</i> sp.. Euglenophyceae: <i>Trachelomonas</i> sp. <i>Conjugatophyceae</i> : <i>Cosmarium</i> sp., <i>Staurastrum</i> sp. Bacillariophyceae: Penales, navikuloidní rozsivky. V mikroskopickém obrazu převládají sinice: <i>Anabaena</i> sp., dále <i>Microcystis</i> sp., <i>Woronichinia</i> sp. Komentář SZÚ: Špatné určení dominantní sinice.	-
630	Ve vzorku dominovaly Cryptophyta (rod <i>Cryptomonas</i> sp.), méně byly zastoupeny zelené řasy (rod <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp., <i>Tetraedron</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp.), ojedinele rozsivky (<i>Nitzschia</i> sp., <i>Aulakoseira</i> sp.).	+	Ve vzorku dominovaly zelené řasy (rod <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp.), méně byly zastoupeny rozsivky (rod <i>Aulakoseira</i> sp., centrické rozsivky) a Cryptophyta (rod <i>Cryptomonas</i> sp.), ojedinele Euglenophyta (<i>Trachelomonas</i> sp.) a Dinophyta (<i>Ceratium</i> sp.) a vyskytovaly se i sinice s velmi malými buňkami (<i>Aphanocapsa</i> sp.).	+
631	Vodní květ tvoří drobné až středně velké makrokolonie sinic rodu <i>Microcystis</i> . Doprovodné planktonní společenstvo s dominancí chlorokokálních řas (rody <i>Scenedesmus</i> , <i>Oocystis</i> , <i>Monoraphidium</i> , <i>Tetraedron</i> , <i>Planktosphaeria</i> , <i>Pediastrum</i> apod.) a skrytének (rody <i>Cryptomonas</i> a <i>Rhodomonas</i>). Abundance doprovodného společenstva cca 10 000 jedinců/ml.	+	Vodní květ ("vegetační zákal") tvoří jednotlivá vlákna <i>Planktothrix agardhii</i> . Doprovodné planktonní společenstvo s dominancí chlorokokálních řas (rody <i>Scenedesmus</i> , <i>Crucigeniella</i> , <i>Oocystis</i> , <i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Didymocystis</i> apod.), skrytének (rod <i>Cryptomonas</i>) a rozsivek (<i>Aulakoseira</i> , <i>Acanthoceras zachariasii</i> atd.). Abundance doprovodného společenstva cca 12 000 jedinců/ml.	+
634	Dominance taxonů sinic (viz nález) a chlorokokálních řas (široké spektrum). Mikr. obr. doplňují kryptomonády. Komentář SZÚ: Považujeme výskyt skrytének ve vzorku natolik významný, že slovo „doplňují“ je podle našeho názoru nedostatečné.	+	Dominance taxonů sinic (viz nález) a chlorokokálních řas. Mikr. obr. doplňují rozsivky r. <i>Cyclotella</i> a <i>trachelomonády</i> .	+
731	Mikroskopický obraz: ve fytoplanktonu jsou zastoupeny skrytěnky, zelené řasy (<i>Scenedesmus</i>) a sinice. Sinice: ve vzorku jsou kolonie <i>Microcystis</i> (plovoucí u hladiny pozorovatelné okem) v počtu 150 000 buměk/ml a vláknitá sinice <i>Planktothrix</i>	+	Mikroskopický obraz: ve fytoplanktonu dominují sinice, které doplňují zelené řasy (<i>Scenedesmus</i> sp., <i>Oocystis</i> sp. <i>Pediastrum</i> sp.) Sinice: mezi sinicemi převládají vláknité druhy <i>Planktothrix</i> a <i>Aphanizomenon</i> .	+
837	Chlorophyta - <i>Desmodesmus</i> , <i>Chlorella</i> , <i>Kirchneriella</i> , <i>Tetraedron</i> , <i>Pediastrum</i> Σ 16200/ml <i>Desmidiaceae</i> - <i>Closterium</i> , <i>Cosmarium</i> 700/ml <i>Microcystis</i> (?) <i>Botrys</i> 7040 b/ml <i>Planktothrix</i> (?) <i>Agardhii</i> 3000 b/ml Komentář SZÚ: Zcela chybí informace o skrytěnkách, kterých ve vzorku bylo požehnaně!	-	Chlorophyta - <i>Desmodesmus</i> , <i>Kirchneriella</i> , <i>Chlorella</i> 15800/ml <i>Diatomeae</i> - <i>Nitzschia</i> , <i>Fragilaria</i> 1200/ml <i>Microcystis Botrys</i> + <i>Floss-Aquae</i> 18500 b/ml <i>Aphanizomenon Yezoense</i> 30900 b/ml Komentář SZÚ: Chybné určení dominantního taxonu sinic.	-
841	Cryptophyta masivně, Chloropyta, oj. Ciliata	+	Bacillariophyta, <i>Chlamydomonas</i> , Chlorophyta, <i>Flagellata</i> , Ciliata	+
847	Mikroskopický obraz: ve vzorku dominovaly zástupci rodu <i>Cryptomonas</i> a zelené řasy (<i>Scenedesmus</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., <i>Chlorococcus</i> sp., <i>Closterium</i> sp.). Ze sinic dominovaly zástupci rodu <i>Planktothrix</i> a <i>Microcystis</i> . Dále byly zastoupeny sinice <i>Woronichinia</i> , <i>Aphanizomenon</i> a <i>Snowella</i> .	+	Mikroskopický obraz: ve vzorku dominovaly zástupci rodu <i>Cryptomonas</i> a zelené řasy (<i>Scenedesmus</i> sp., <i>Chlorella</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp.). Ze sinic dominovaly zástupci rodu <i>Planktothrix</i> . Dále byly zastoupeny sinice <i>Aphanizomenon</i> , <i>Snowella</i> , <i>Woronichinia</i> .	+
903	<i>Cryptomonas</i> sp., <i>Tetraedron minimum</i> , <i>Tetraedron incus</i> , <i>Oocystis marssonii</i> , <i>Closterium limneticum</i> , <i>Scenedesmus quadricauda</i> , <i>Coelastrum microporum</i> , <i>Scenedesmus acutus</i> , <i>Aulakoseira granulata</i> , <i>Scenedesmus cf. linearis</i> , <i>Staurastrum</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp., <i>Planktothrix agardhii</i> , <i>Microcystis aeruginosa</i> , <i>Microcystis ichtyoblabe</i> .	+	<i>Pediastrum duplex</i> , <i>Pediastrum simplex</i> , <i>Pediastrum tetras</i> , <i>Oocystis marssonii</i> , <i>Tetraedron minimum</i> , <i>Tetraedron incus</i> , <i>Scenedesmus quadricauda</i> , <i>Scenedesmus acuminatus</i> , <i>Scenedesmus cf. serratus</i> , <i>Aulakoseira granulata</i> , <i>Crucigenia tetrapedia</i> , <i>Coelastrum microporum</i> , <i>Coelastrum astroideum</i> , <i>Cyclotella</i> sp., <i>Ankistrodesmus gracilis</i> , <i>Crucigeniella rectangularis</i> , <i>Euglena</i> sp., <i>Trachelomonas</i> sp., <i>Cryptomonas</i> sp., <i>Pteromonas oculata</i> , <i>Planktothrix agardhii</i> , <i>Aphanizomenon gracile</i> , <i>Woronichinia naegeliana</i> , <i>Snowella cf. lacustris</i>	+

kód	vzorek 1A		vzorek 1B	
910	Ve vzorku dominují kokální sinice (<i>Microcystis</i> sp., <i>Snowella</i> sp.), a vláknité sinice (<i>Planktothrix</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp.), dále zelené řasy (<i>Scenedesmus</i> sp., <i>Oocystis</i> sp., <i>Closterium</i> sp., <i>Pediastrum</i> sp., <i>Staurastrum</i> sp., <i>Tetraedron</i> sp., <i>Cosmarium</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp.), rozsivky (<i>Nitzschia</i> sp., <i>Navicula</i> sp.), krásnoočka (<i>Euglena</i> sp., <i>Trachelomonas</i> sp.), skrytěnky (<i>Cryptomonas</i> sp.)	+	Ve vzorku dominují vláknité sinice (<i>Planktothrix</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp.), kokální sinice (<i>Microcystis</i> sp., <i>Snowella</i> sp.), zelené řasy (<i>Pediastrum</i> sp., <i>Oocystis</i> sp., <i>Merismophedia</i> sp., <i>Scenedesmus</i> sp., <i>Tetraedron</i> sp., <i>Staurastrum</i> sp., <i>Cosmarium</i> sp., <i>Crucigenia</i> sp., <i>Coelastrum</i> sp.), krásnoočka (<i>Euglena</i> sp., <i>Phacus</i> sp., <i>Trachelomonas</i> sp.), rozsivky (<i>Cyclotella</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp.)	+
912	Ve vzorku dominovaly koloniální sinice rodu Microcystis (snad <i>aeruginosa</i> a <i>flos-aquae</i>), další významně zastoupenou sinicí byl Planktothrix agardhii . Ojedinele až roztroušeně se vyskytovaly sinice (jejich biomasa byla ve srovnání s <i>Microcystis</i> nevýznamná) Woronichinia naegeliana , Snowella sp. a sinice s drobnými buňkami (Aphanocapsa sp.?). Přítomna byla také endogleická sinice Pseudanabaena mucicola . Hojně se ve vzorku vyskytovaly kryptomonády (Cryptomonas sp.), řídce zelené kokální řasy (Desmodesmus spp., Scenedesmus spp., Crucigenia sp., Crucigeniella sp., Pediastrum spp., Dictyosphaerium sp., Tetraedron sp., Didymocystis sp., Coelastrum sp.) a centrické rozsivky (Aulacoseira sp.). Ojedinele se vyskytovala krásnoočka (Euglena sp., Trachelomonas sp.), zelené bičíkaté řasy a zástupci zooplanktonu (Ciliata).	+	Ve vzorku dominovala sinice Planktothrix agardhii , další významně zastoupenou sinicí byl Aphanizomenon sp. Roztroušeně se vyskytovaly sinice Woronichinia naegeliana , Snowella sp., Microcystis sp. a sinice s drobnými buňkami (snad Aphanocapsa sp.), ojedinele Anabaena sp. a tenké vláknité sinice (Oscillatoriales). Z ostatního fytoplanktonu ze řídce až hojně vyskytovaly kryptomonády (Cryptomonas sp.), zelené kokální řasy (Desmodesmus spp., Scenedesmus spp., Crucigenia sp., Crucigeniella sp., Pediastrum spp., Dictyosphaerium sp., Tetraedron sp., Didymocystis sp., Coelastrum sp.) a centrické rozsivky (Aulacoseira sp.). Ojedinele se vyskytovala krásnoočka (Euglena sp., Trachelomonas sp.), zelené bičíkaté řasy a zástupci zooplanktonu (Ciliata).	+
943	Ve fytoplanktonu dominoval <i>Cryptomonas</i> spp. Méně zastoupené byly zelené řasy (<i>Scenedesmus opoliensis</i> , <i>S. acuminatus</i> , <i>S. eornis</i> , <i>Pediastrum duplex</i> , <i>P. tetras</i> , <i>P. boryanum</i>). Sinice: v živém i fixovaném vzorku byla centrifugačně stanovena přítomnost vláknitých sinic – okolo 200 - 300 vláken v 1 ml. Ve vzorku přítomné kokální sinice rodu <i>Microcystis</i> (<i>M. aeruginosa</i> , <i>M. cf. viridis</i>), <i>Woronichinia naegeliana</i> , <i>Snowella</i> sp. a vláknité sinice <i>Planktothrix agardhii</i> a <i>Aphanizomenon</i> sp. v poměru 70:30, přítomná ojedinelá vlákna <i>Limnothrix redekei</i> . V slizu sinice rodu <i>Microcystis</i> přítomná <i>Pseudanabaena mucicola</i> . Ze sinic, které se nestanovují do konečného počtu, byla přítomná <i>Aphanocapsa incerta</i> .	+	Ve fytoplanktonu dominovali zástupci <i>Euglenophyceae</i> - <i>Trachelomonas</i> spp., méně zastoupené byly zelené řasy (rody <i>Scenedesmus</i> , <i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i>). Mezi sinicemi převládaly vláknité sinice rodu <i>Planktothrix</i> a rod <i>Aphanizomenon</i> v poměru 8:2. Ojedinele se vyskytovala vlákna rodu <i>Limnothrix</i> . <i>Planktothrix</i> , <i>Aphanizomenon</i> , <i>Limnothrix</i> – okolo 4000 vláken v 1 ml. Přítomné byla vlákna <i>Anabaena flos-aquae</i> . Z kokálních sinic byly zaznamenány: <i>Woronichinia naegeliana</i> , <i>Snowella</i> sp. Z řas byl zachycený výskyt <i>Botryococcus braunii</i> . Ze sinic, které se nestanovují do konečného počtu, byla přítomná <i>Aphanocapsa incerta</i> .	+
945	Mikroskopický obraz: Ve fytoplanktonu dominovaly sinice (viz níže), skrytěnky (<i>r. Cryptomonas</i>) a chlorokokální zelené řasy (<i>Desmodesmus</i> spp., <i>Pediastrum</i> spp.). V menším množství se vyskytovaly spájkivky (<i>Closterium</i> sp., <i>Cosmarium</i> sp.). Sinice: Mezi sinicemi byl nejvýznamněji zastoupen rod <i>Microcystis</i> , z čehož nejvíce bylo <i>Microcystis cf. aeruginosa</i> (67 990 buněk/ml; 10,57 mm ³ /l) a <i>Microcystis cf. flos-aquae</i> (97 500 buněk/ml; 3,33 mm ³ /l). Málo četné byly vláknité sinice rodu <i>Planktothrix</i> (19 110 buněk/ml; 1,8 mm ³ /l). Také se vyskytoval endogleický rod <i>Pseudanabaena mucicola</i> (23 140 buněk/ml; 0,55 mm ³ /l). Stanovení objemové biomasy je nutno považovat za orientační.	+	Mikroskopický obraz: Ve fytoplanktonu dominovaly sinice (viz níže). Významně byly zastoupeny centrické rozsivky (<i>Aulacoseira</i> sp.) a chlorokokální zelené řasy (<i>Crucigenia</i> sp., <i>Desmodesmus</i> spp., <i>Pediastrum</i> spp.). V menším množství se vyskytovaly skrytěnky (<i>Cryptomonas</i> sp.) a krásnoočka (<i>Trachelomonas</i> sp.). Sinice: Mezi sinicemi převládaly vláknité sinice. Nejvíce byl zastoupen rod <i>Planktothrix</i> (125 539 buněk/ml; 11,84 mm ³ /l). Méně četné byly sinice rodu <i>Aphanizomenon</i> (7398 buněk/ml; 0,7 mm ³ /l) a zřejmě rod <i>Pseudanabaena</i> (1443 buněk/ml; 0,03 mm ³ /l). Ve vzorku se rovněž vyskytovaly sinice rodu <i>Microcystis</i> (2917 buněk/ml; 0,18 mm ³ /l). Nepatrně se vyskytoval pikoplanktonní rod <i>Aphanocapsa</i> (nekvantifikuje se). Stanovení objemové biomasy je nutno považovat za orientační.	+
1002	Dominance taxonů chlorokokálních řas. Mikroskopický obraz doplňují kryptomonády a sinice. Sinice kvalita: <i>Woronichinia cf. naegeliana</i> , <i>Planktothrix</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp. Komentář SZÚ: Považujeme výskyt skrytěnek ve vzorku natolik významný, že slovo „doplňují“ je podle našeho názoru nedostatečné.	+	Dominance taxonů sinic a chlorokokálních řas. Sinice kvalita: dominance vláken <i>Planktothrix cf. agardhii</i> , <i>Aphanizomenon</i> sp.	+

Příloha č. 7: Soupis determinační literatury používané účastníky

citace	kód účastníka																celkem							
	463	601	607	608	609	615	619	622	623	627	630	631	634	731	837	841		847	903	910	912	943	945	1002
Komárek 1996	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x	x	x	18
Hindák 2001		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x	x	16
Komárek 1999		x	x	x		x			x	x		x										x	x	12
Sládeček, Sládečková 1996	x	x	x		x	x			x	x	x				x				x	x			x	12
Šejnohová a kol. 2005	x	x									x	x				x	x	x	x	x			x	11
Hindák a kol. 1978			x				x					x	x						x			x		8
Komárek, Anagnostidis 2005							x					x									x			3
Komárek, Anagnostidis 1999							x					x									x			3
Hindák a kol. 1975							x											x		x				3
CD z kurzů																								1
Fott 1967																								1
Hindák 2005		x													x									1
John 2005																		x						1
Komárek 1988																						x		1
Kopp 2002													x											1
Starmach 1966																						x		1
www.fytoplankton.cz																								1
www.sinicearasy.cz																								1

CD z biologických kurzů

Fott B. (1967): Sinice a řasy. ČSAV, Praha.

Hindák F. (2005): Zelené kokální řasy, CD, BÚ SAV, Bratislava

Hindák F. a kol. (1978): Sladkovodné řasy, SPN, Bratislava

Hindák, F. (2001): Fotografický atlas mikroskopických sinic. Veda, Bratislava.

Hindák, F. a kol. (1975): Klíč na určování výtrusných rostlin, díl 1. - Řasy, SPN Bratislava.

John, D., M., a kol. (2005): The freshwater algal flora of British Isles

Komárek, J. & Anagnostidis, K. (1999), Cyanoprokaryota 1. Teil Chroococcales, in Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 19/1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Komárek, J. (1996): Klíč k určování vodních květů sinic v České republice. - pp. 22-85 in Maršálek et al.: Vodní květy sinic. Nadatio Flos-aquae, Brno.

Komárek, J. & Anagnostidis, K. (2005), Cyanoprokaryota 2. Teil Oscillatoriales, in Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 19/2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Komárek, J. (1988): Sinice (cyanobakterie) z řádu Oscillatoriales významné pro vodohospodářskou praxi, MLVH

Komárek, J. (1999): Přehled planktonních sinic v povodí Labe, Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Magdeburk.

Kopp R. (2002): Prezentace vodních rostlin, sinic a řas. Multimediální CD.

Sládeček V. a Sládečková A. (1996): Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod, I. díl, ČSVTS vodohospodářská Praha.

Starmach, K. (1966): Cyanophyta-Sinice, Flora sladkovodna Polski.

Šejnohová L. a kol. (2005): Interaktivní klíč k určování sinic vodních květů, BÚ AV ČR & MU Brno, CD

www.fytoplankton.cz

www.sinicearasy.cz

Příloha č. 8: Z-skóre pro terčové laboratoře u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml a pro ukazatele chlorofyl-a a feopigmenty

Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1A (buňky)

terč

V	lab	výsledek (buněk/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	601	134945	-1,43									
X	631	198775	-0,54									
X	945	207740	-0,42									
X	912	221630	-0,22									
X	615	325100	1,22									
X	596	338123	1,40									

počet laboratoří: 6
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 237719 buněk/ml
vztažná odchylka: 71825,29 buněk/ml
interval správných hodnot: 94068 – 381369 buněk/ml

Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1B (buňky)

terč

V	lab	výsledek (buněk/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	945	137297	-1,51									
X	631	164500	-0,68									
X	601	192437	0,18									
X	912	194662	0,25									
X	596	197663	0,34									
X	615	198800	0,37									

počet laboratoří: 6
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 186658 buněk/ml
vztažná odchylka: ±35%
interval správných hodnot: 121328 – 251989 buněk/ml

Tabulka Z-score pro chlorofyl-a

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	619	77,4	-0,26									
X	631	78,0	-0,16									
X	596	79,9	0,16									

počet laboratoří: 3
z toho vyhovuje: 3
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 78,4333 µg/l
vztažná odchylka: ±15%
interval správných hodnot: 66,67 - 90,20 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	596	11,1	-1,31									
X	631	16,1	0,20									
X	619	19,1	1,11									

počet laboratoří: 3
z toho vyhovuje: 3
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 15,4333 µg/l
vztažná odchylka: 3,2998
interval správných hodnot: 8,83 - 22,03 µg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Příloha č. 9: Z-skóre pro účastníky u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml**Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1A (buňky)**

účastník

V	lab	výsledek (buněk/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	837	10400	-3,16									
?	847	30040	-2,89									
?	608	49000	-2,63									
?	634	83000	-2,15									
?	627	88600	-2,08									
X	910	94775	-1,99									
X	623	96500	-1,97									
X	609	110000	-1,78									
X	630	123428	-1,59									
X	943	128849	-1,52									
X	601	134945	-1,43									
X	841	164000	-1,03									
X	463	171600	-0,92									
X	731	172688	-0,91									
X	631	198775	-0,54									
X	622	202800	-0,49									
X	945	207740	-0,42									
X	912	221630	-0,22									
X	619	292400	0,76									
X	607	320600	1,15									
X	615	325100	1,22									
X	903	369435	1,83									

počet laboratoří: 22
z toho vyhovuje: 17
z toho nevyhovuje: 5

vztažná hodnota: 237719 buněk/ml
vztažná odchylka: 71825,29 buněk/ml
interval správných hodnot: 94068 – 381369 buněk/ml

Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1B (buňky)

účastník

V	lab	výsledek (buněk/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	847	25030	-4,95									
!	837	49400	-4,20									
!	627	67000	-3,66									
X	609	125000	-1,89									
X	903	130500	-1,72									
X	945	137297	-1,51									
X	619	160560	-0,80									
X	631	164500	-0,68									
X	630	172379	-0,44									
X	634	173000	-0,42									
X	910	183513	-0,10									
X	841	188000	0,04									
X	601	192437	0,18									
X	622	194200	0,23									
X	912	194662	0,25									
X	615	198800	0,37									
X	607	210500	0,73									
X	731	221250	1,06									
X	943	237351	1,55									
!	463	312000	3,84									
!	623	318000	4,02									
!	608	494480	9,42									

počet laboratoří: 22
z toho vyhovuje: 16
z toho nevyhovuje: 6

vztažná hodnota: 186658 buněk/ml
vztažná odchylka: ±35%
interval správných hodnot: 121328 – 251989 buněk/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Příloha č. 10: Z-skóre pro kvantitativní stanovení sinic v objemové biomase**Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vz. 1A (objemová biomasa)**

účastník

V	lab	výsledek (mm ³ /l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	619	8,50	-0,65					■				
X	912	9,80	-0,39					■				
X	631	11,36	-0,07					■				
X	731	11,95	0,05					■				
X	596	12,26	0,12					■				
X	945	16,25	0,93					■	■			
?	903	24,16	2,54					■	■	■		

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 11,69 mm³/l
vztažná odchylka: 2,4151 mm³/l
interval správných hodnot: 6,86 – 17,09 mm³/l

Tabulka Z-score pro kvantitativní rozbor sinic - vz. 1B (objemová biomasa)

účastník

V	lab	výsledek (mm ³ /l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	631	6,99	-1,47				■	■				
X	619	9,28	-0,60				■	■				
X	596	10,01	-0,32				■	■				
X	903	10,79	-0,02				■	■				
X	945	12,75	0,72				■	■	■			
X	912	15,30	1,69				■	■	■	■		
!	731	21,15	3,92				■	■	■	■	■	

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 10,85 mm³/l
vztažná odchylka: 2,6306 mm³/l
interval správných hodnot: 5,59 – 15,27 mm³/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Příloha č. 11: Z-skóre pro účastníky u kvantitativního stanovení sinic v buňkách/ml pro ukazatele chlorofyl-a a feopigmenty

Tabulka Z-score pro chlorofyl-a

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	účastník										
				-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4		
!	601	54,1	-4,15	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
?	623	62,7	-2,67	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
?	463	63,4	-2,56	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
?	903	64,1	-2,43	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
?	940	66,0	-2,11	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	729	69,5	-1,52	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	609	72,4	-1,03	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	627	72,6	-0,99	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	634	72,6	-0,99	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	841	75,8	-0,46	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	631	78,0	-0,07	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	616	78,6	0,03	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	611	78,7	0,05	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	619	78,9	0,08	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	625	79,6	0,20	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	843	81,0	0,44	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	600	83,0	0,78	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
X	837	84,5	1,02	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
!	1002	105,1	4,53	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										
!	608	109,5	5,28	[Bar chart showing z-score distribution for chlorophyll-a]										

počet laboratoří: 20
z toho vyhovuje: 13
z toho nevyhovuje: 7

vztažná hodnota: 78,4333 µg/l
vztažná odchylka: ±15%
interval správných hodnot: 66,67 - 90,20 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	účastník										
				-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4		
!	841	0,1	-4,59	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	611	11,5	-1,28	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	623	13,3	-0,76	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	601	13,9	-0,58	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	940	15,0	-0,26	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	616	17,0	0,32	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	631	17,6	0,49	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	634	18,7	0,81	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	619	18,8	0,84	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	627	18,8	0,84	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
X	903	19,5	1,04	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
?	463	23,7	2,27	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										
?	729	24,1	2,38	[Bar chart showing z-score distribution for feopigments]										

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 10
z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 15,9000 µg/l
vztažná odchylka: 3,4419
interval správných hodnot: 9,02 - 22,78 µg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Příloha č. 12: Souhrn úspěšnosti účastníků v programu

ukazatel	Kód																														
	463	600	601	607	608	609	611	615	616	619	622	623	625	627	630	631	634	729	731	837	841	843	847	903	910	912	940	943	945	1002	
kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1A (buňky)	●		●	●	⊙	●		●		●	●	●		○	●	●	●	⊙	●	●	○	●		●	●	●		●	●	●	X
kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1B (buňky)	○		●	●	○	●		●		●	●	○		⊙	●	●	●		●	●	⊙	●		●	●	●		●	●	●	X
kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1A (objemová biomasa)	X		X	X	X	X		X		●	X	X		X	●	●	X		●	●	X	X		●	X	●		X	●	●	X
kvantitativní rozbor sinic - vzorek 1B (objemová biomasa)	X		X	X	X	X		X		●	X	X		X	●	●	X		●	●	X	X		●	X	●		X	●	●	X
kvalitativní rozbor sinic	+		+	+	+	-		+		+	+	+		-	+	+	+		+	-	-	+		-	+	+		+	+	+	+
chlorofyl-a	⊙	●	○		○	●			●	●		⊙	●	●		●	●	●	●	●	●	●		⊙		⊙				○	
feopigmenty	⊙	X	●		X	X			●	●		●	X	●		●	●	●	⊙		X	○	X		●						X

Legenda	
●	z-score $ z \leq 2$
⊙	z-score $2 < z < 3$
○	z-score $ z \geq 3$
?	výsledek nemohl být zpracován
+	vhovuje
-	nevhovuje
X	výsledek nedodán