

PT#V/5/2014

Stanovení mikroskopického obrazu v
přírodních koupalištích, stanovení sinic
a stanovení chlorofylu-a

Petr Pumann

Státní zdravotní ústav

Seminář k vyhodnocení PT#V/5/2014

27.11.2014

upraveno pro zveřejnění na internetu

IDENTITA

Program zkoušení způsobilosti

Název Stanovení mikroskopického obrazu v přírodních koupalištích, stanovení sinic a stanovení chlorofylu-a
Označení PT#V/5/2013
Vydáno dne 20.11.2013

Organizátor

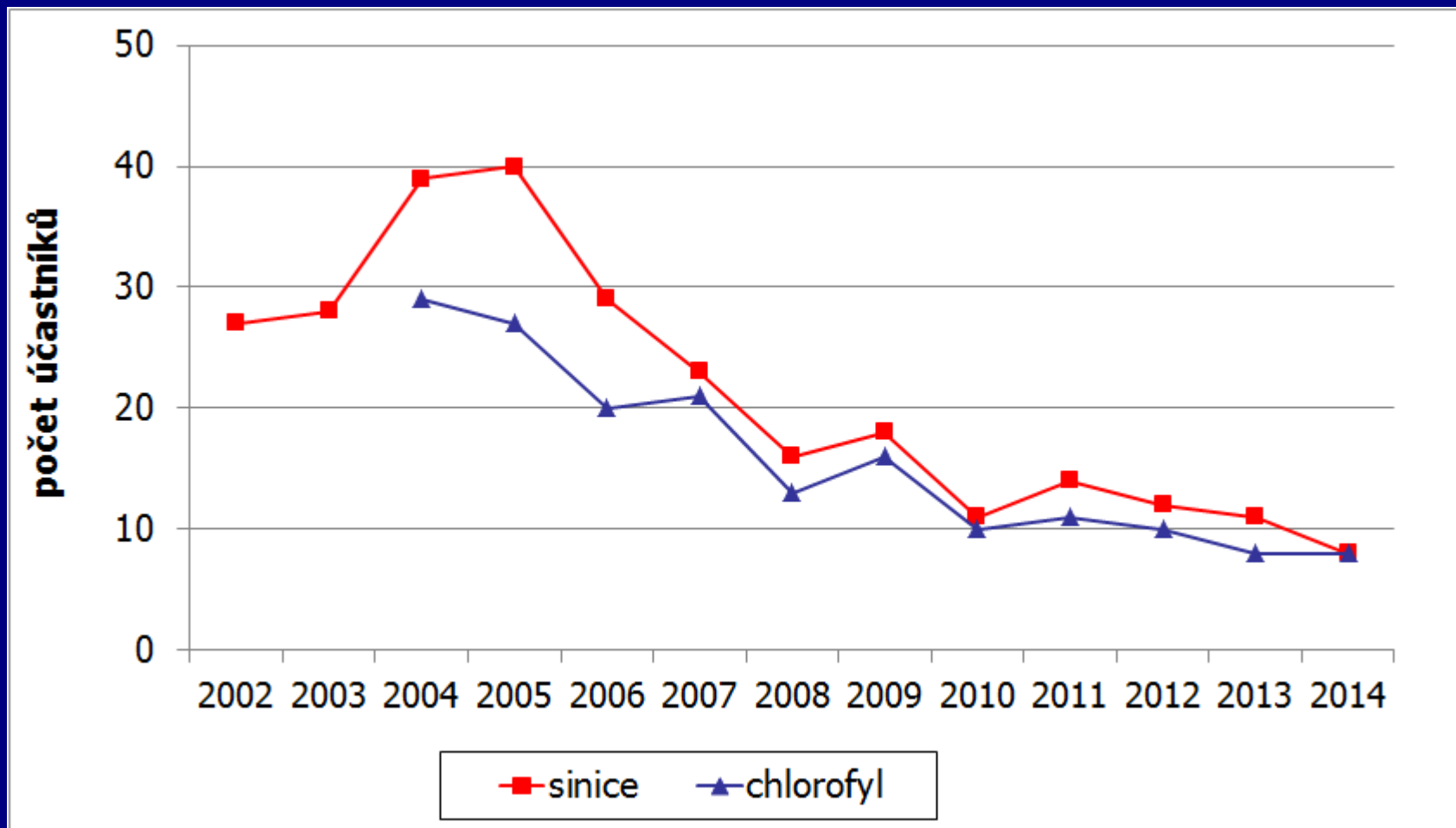
Adresa Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
Šrobárova 48
Praha 10
PSČ 100 42
IČ 75010330
Kontakt Mgr. Petr Pumann
Pozice koordinátor programu
Telefon 267082220
Fax 267082271
E-mail ppumann@szu.cz
Internet <http://www.szu.cz/pzz-voda>

Účastník

Adresa [redacted]
[redacted]
[redacted]
PSČ [redacted]
IČ [redacted]
Kontakt [redacted]
Telefon [redacted]
E-mail [redacted]
Kód 1166

kód účastníka, pod kterým je veden v celé zprávě

Vývoj počtu účastníků programu



Akce

- **Vodárenská biologie 2015**
 - 4.-5.2.2015, Praha, hotel DAP
- **Kurzy pro začátečníky**
 - SZÚ – podle dohody
- **Determinační kurz 2015**
 - červen 2015 (Poodří ?)

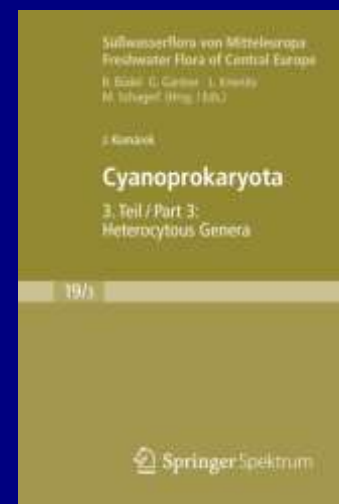


Determinační kurz 2015 (Vodňany)



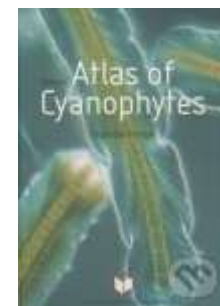
Literatura

- **Süßwasserflora von Mitteleuropa,
Bd. 19/3: Cyanoprokaryota**
autor: Jiří Komárek, 2013



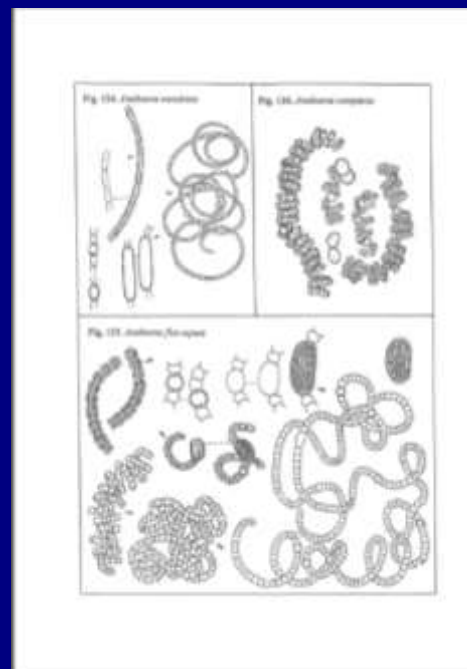
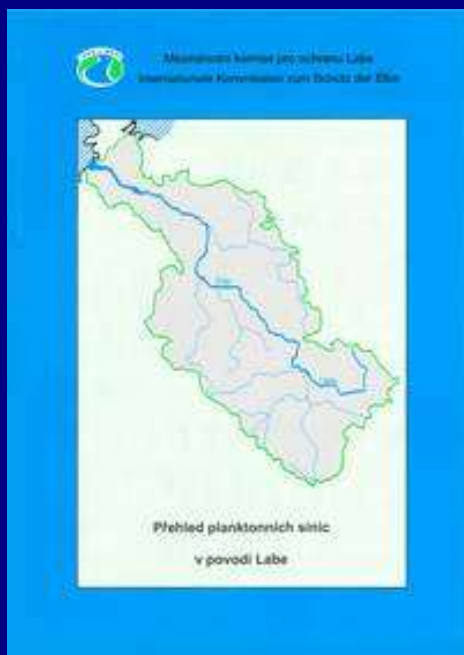
Determinační literatura v laboratořích účastníků

Publikace	1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	Počet
Hindák (2008)	1		1		1	1		4
Hindák F. a kol. (1978)		1	1		1		1	4
Komárek J. (1996)	1	1	1		1			4
Komárek J. a Anagnostidis K. (1999)	1	1			1	1		4
Komárek, J.a Anagnostidis, K. (2005)	1	1			1	1		4
Hindák F. (2001)		1			1		1	3
Komárek J. (1999)	1	1			1			3
Šejnohová L. a kol. (2005)				1	1		1	3
CD a informace z determinačních kurzů				1			1	2
Hindák F.a kol. (1975)		1					1	2
www.sinicearasy.cz					1		1	2
John D. a kol. (2005)	1							1
Joosten AMT (2006)	1							1
Komárek J (2013)						1		1
Komárek J, Komárková J (2006)	1							1
Komárek J, Zapomělová E (2007)	1							1
Komárek J, Zapomělová E (2008)	1							1
Li R, Watanabe M, Watanabe MW (2000)	1							1
Sládeček V. Sládečková A. (1996)				1				1
www. szu.cz							1	1
www.cyanodb.cz		1						1



Přehled planktonních sinic v povodí Labe

- Mezinárodní komise pro ochranu Labe
- volně na <http://www.ikse-mkol.org/index.php?id=485&L=1>



Prosinec 2014 – revize ČSN 75 7717

Příloha F –
změny ve
jménech sinic
rodů *Anabaena* a
Aphanizomenon

Původní jméno	Nové jméno
<i>Anabaena mendotae</i>	<i>Dolichospermum mendotae</i>
<i>Anabaena affinis</i>	<i>Dolichospermum affine</i>
<i>Anabaena bergii</i>	<i>Chrysochlorium bergii</i>
<i>Anabaena circinalis</i>	<i>Dolichospermum circinale</i>
<i>Anabaena compacta</i>	<i>Dolichospermum compactum</i>
<i>Anabaena crassa</i>	<i>Dolichospermum crassum</i>
<i>Anabaena curva</i>	<i>Dolichospermum curvum</i>
<i>Anabaena danica</i>	<i>Dolichospermum danicum</i>
<i>Anabaena flos-aquae</i>	<i>Dolichospermum flos-aquae</i>
<i>Anabaena lemmermannii</i>	<i>Dolichospermum lemmermannii</i>
<i>Anabaena mucosa</i>	<i>Dolichospermum mucosum</i>
<i>Anabaena planctonica</i>	<i>Dolichospermum planctonicum</i>
<i>Anabaena reniformis</i>	<i>Sphaerospermopsis reniformis</i>
<i>Anabaena sigmoidea</i>	<i>Dolichospermum sigmoideum</i>
<i>Anabaena smithii</i>	<i>Dolichospermum smithii</i>
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Dolichospermum spiroides</i>
<i>Anabaena tenericaulis</i>	<i>Dolichospermum tenericaule</i>
<i>Anabaena viguieri</i>	<i>Dolichospermum viguieri</i>
<i>Aphanizomenon aphanizomenoides</i>	<i>Sphaerospermopsis aphanizomenoides</i>
<i>Aphanizomenon elenkinii</i>	<i>Cuspidothrix elenkinii</i>
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Aphanizomenon gracile</i>
<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>	<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>
<i>Aphanizomenon klebahnii</i>	<i>Aphanizomenon klebahnii</i>
<i>Aphanizomenon ovalisporum</i>	<i>Chrysochlorium ovalisporum</i>
<i>Aphanizomenon yezoense</i>	<i>Aphanizomenon yezoense</i>

Kvalitativní rozbor sinic

Vzorek 2A

➤ Jezero Poděbrady

- 8.9.2014
- planktonní
sít' 20 μm



- *C. minutus* (KÜTZING) NÄGELI 1849 (fig. 43): Kolonie mikroskopické, většinou jen s 2 - 8 buňkami, které jsou obklopeny úzkým, ohraničeným, bezbarvým slizovým lemem. Kolem této kolonie se někdy objevuje ještě nezřetelný, rozplývavý slizový obal. Buňky kulovité nebo polokulovité, světle modrozelené, někdy s ojedinělými granulemi, 4 - 12 μm v průměru.

Tento druh se vyskytuje v mnoha různých pojetích z různých biotopů. Původně však byl popsán z ty-choplanktonu a metafytonu oligotrofních až eutrofních jezer ve střední Evropě a k tomuto typu se te-dy pojí i většina nálezů z planktonu stojatých vod i říčních toků v labském říčním systému. Je to běžný druh, nikdy se však nevyskytuje v silnější biomase.



Chroococcus cf. *minutus*

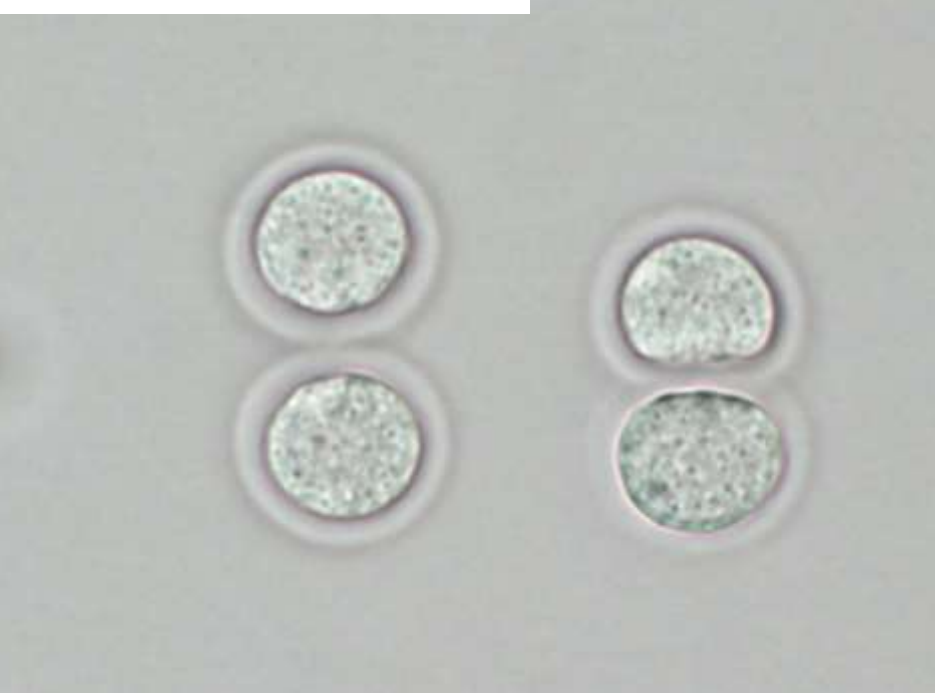
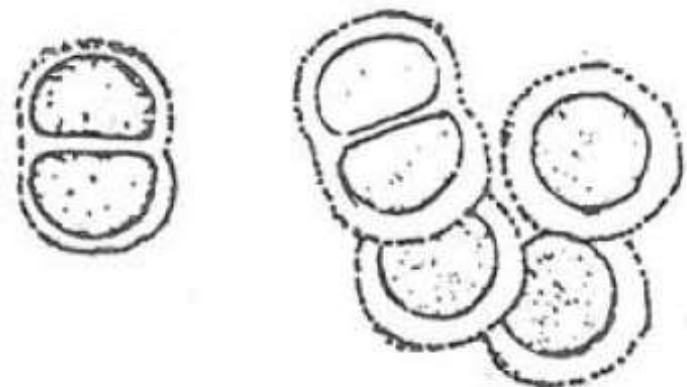


Fig. 43. *Chroococcus minutus*

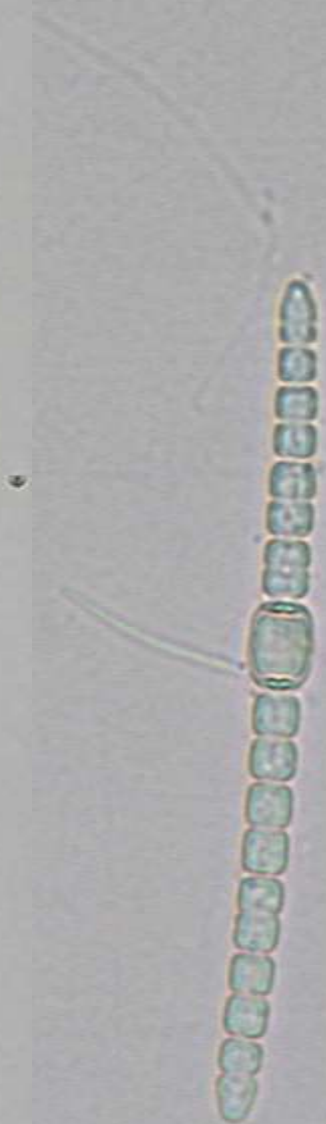




Anabaena sp. (bentická)



Anabaena sp. (bentická)



Anabaena sp. (bentická)



Eliška Kozlíková (Zapomělová): „*Anabaena oscillarioides* by měla akinety vedle heterocytů, tohle bude něco jiného. Bohužel těžko říct, chtělo by to těch akinet víc a dospělých...“

Woronichinia naegeliana

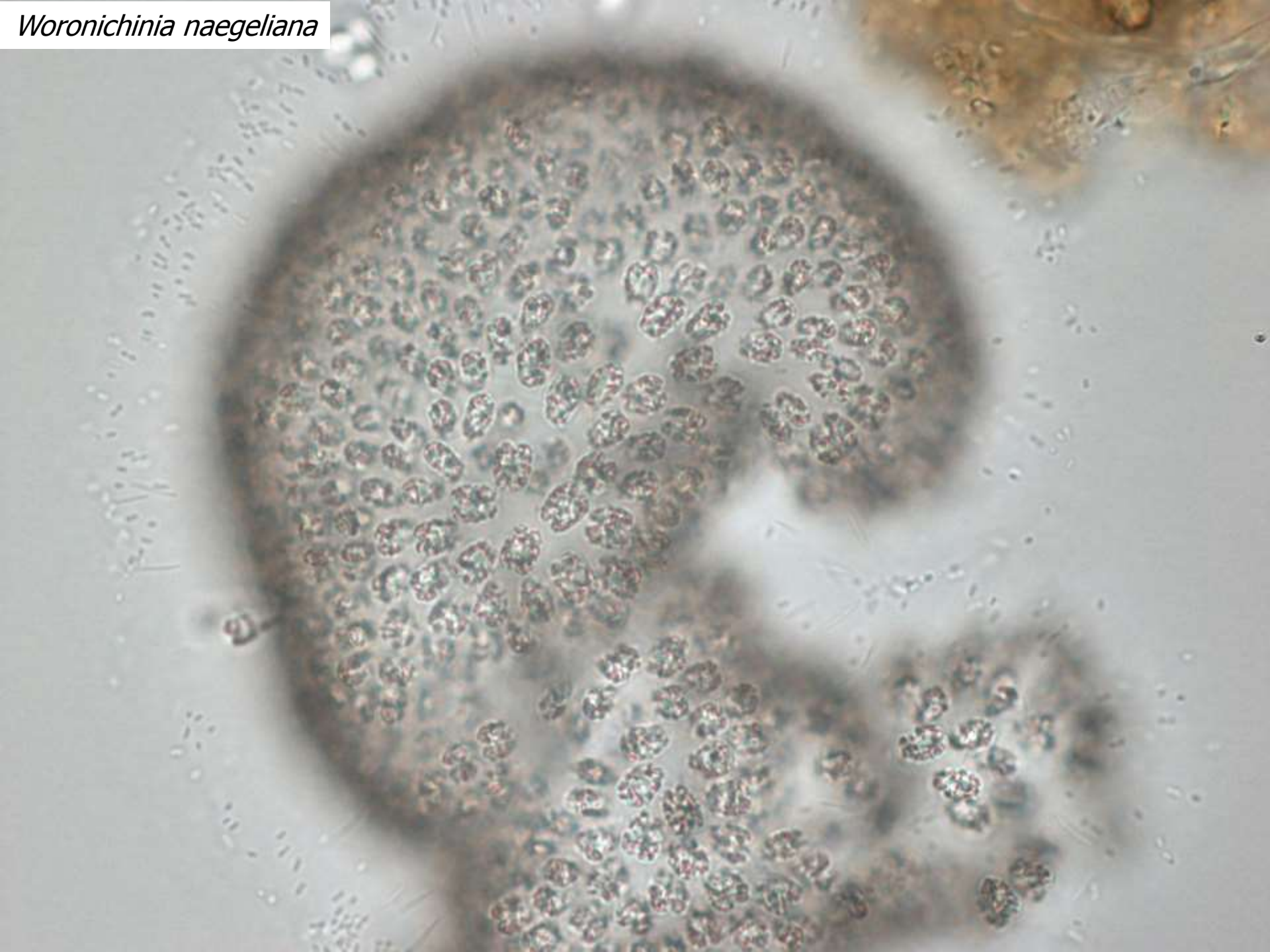
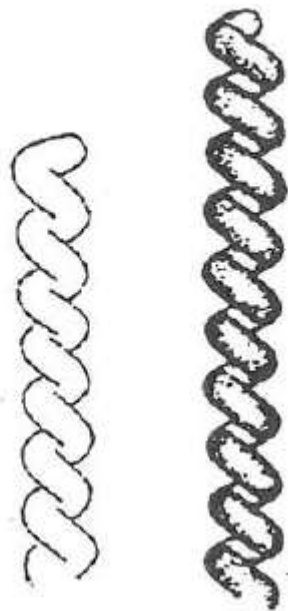
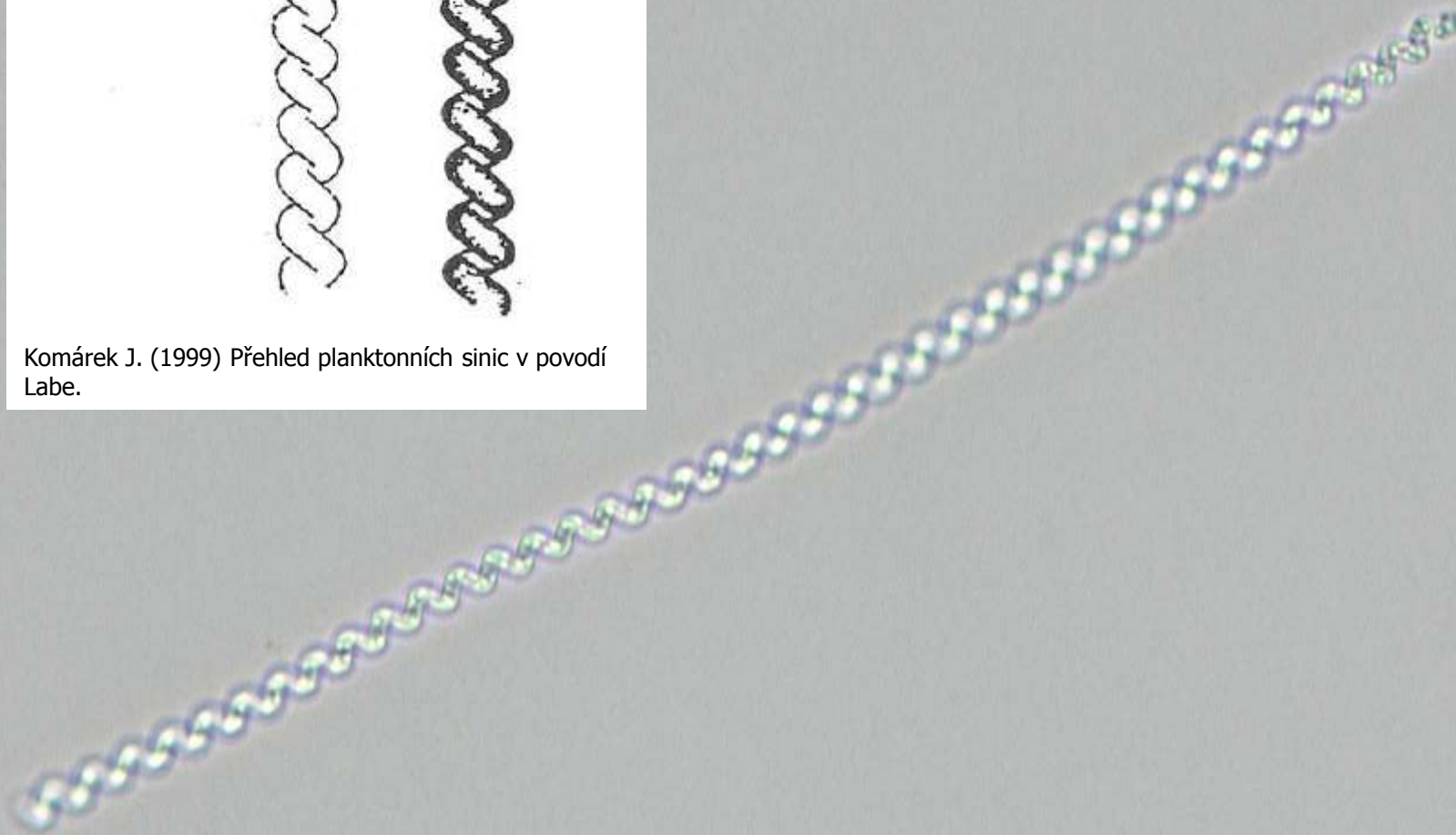


Fig. 70. *Spirulina major*



Komárek J. (1999) Přehled planktonních sinic v povodí Labe.

Spirulina major



Dinobryon



Ceratium hirundinella



ve vzorku převládaly řasy

Vzorek 2B

- pískovna v Konětopech (stará)
- 28.9.2014
- vodní květ





Taxon	1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001	SZÚ
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>						+			
<i>Aphanocapsa incerta</i>				+					
<i>Aphanocapsa</i> sp.					+			+	
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>	82	88	93		80	86	95		80
<i>Dolichospermum</i> sp.				90				90	
<i>Geitlerinema splendidum</i>						+			
<i>Chroococcus</i> sp.					+				
<i>Limnothrix redekei</i>			+						
<i>Limnothrix</i> sp.				1					
<i>Merismopedia marssonii</i>						+			
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	4	3		5	2	3	4	1
<i>Microcystis flos-aquae</i>						1			3
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	2				3	1			2
<i>Microcystis viridis</i>	+								
<i>Microcystis wesenbergii</i>	2	3	3	5	5	3	1	4	3
<i>Microcystis</i> sp.					+				2
<i>Oscillatoria limosa</i>		+							
<i>Oscillatoria</i> sp.				+		+			
<i>Oscillatoria</i> sp. ?			+						
<i>Planktolyngbya</i> sp.	9								
<i>Planktolyngbya limnetica</i>		5				2			4
<i>Planktolyngbya limnetica</i> ?			+						
<i>Planktolyngbya</i> sp.					5				
<i>Planktothrix agardhii</i>		+	1	2		1	1		4
<i>Planktothrix</i> sp.	1				+			1	
<i>Pseudanabaena catenata</i>						3			
<i>Pseudanabaena limnetica</i>			+						
<i>Pseudanabaena</i> sp.	2	+			2				
<i>Snowella</i> cf. <i>lacustris</i>	1								
<i>Woronichinia naegeliana</i>		+	+	2	+	1	+	1	+
<i>Woronichinia</i> cf. <i>naegeliana</i>	1								
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>									
počet bodů	5	5	5	3	5	5	5	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									
<i>Microcystis wesenbergii</i>									
počet bodů	5	5	5	5	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	-	+	+	+	+	
sporný výsledek									

Dolichospermum lemmermannii



Dolichospermum lemmermannii



Dolichospermum lemmermannii



Dolichospermum lemmermannii



Dolichospermum lemmermannii



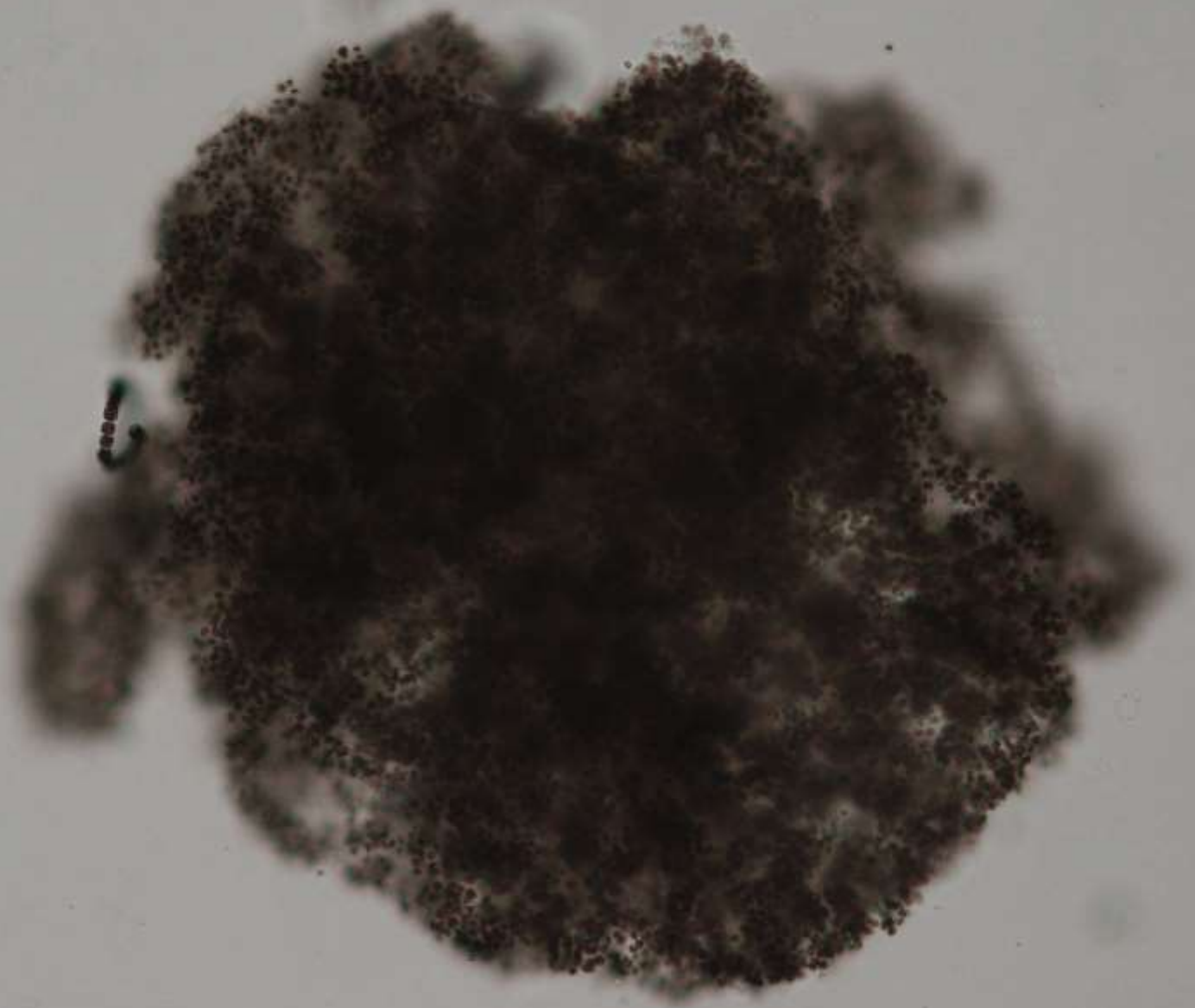
Dolichospermum lemmermannii



Microcystis wesenbergii



Microcystis ichthyoblabe



Nevíte, co je to za abioseston?

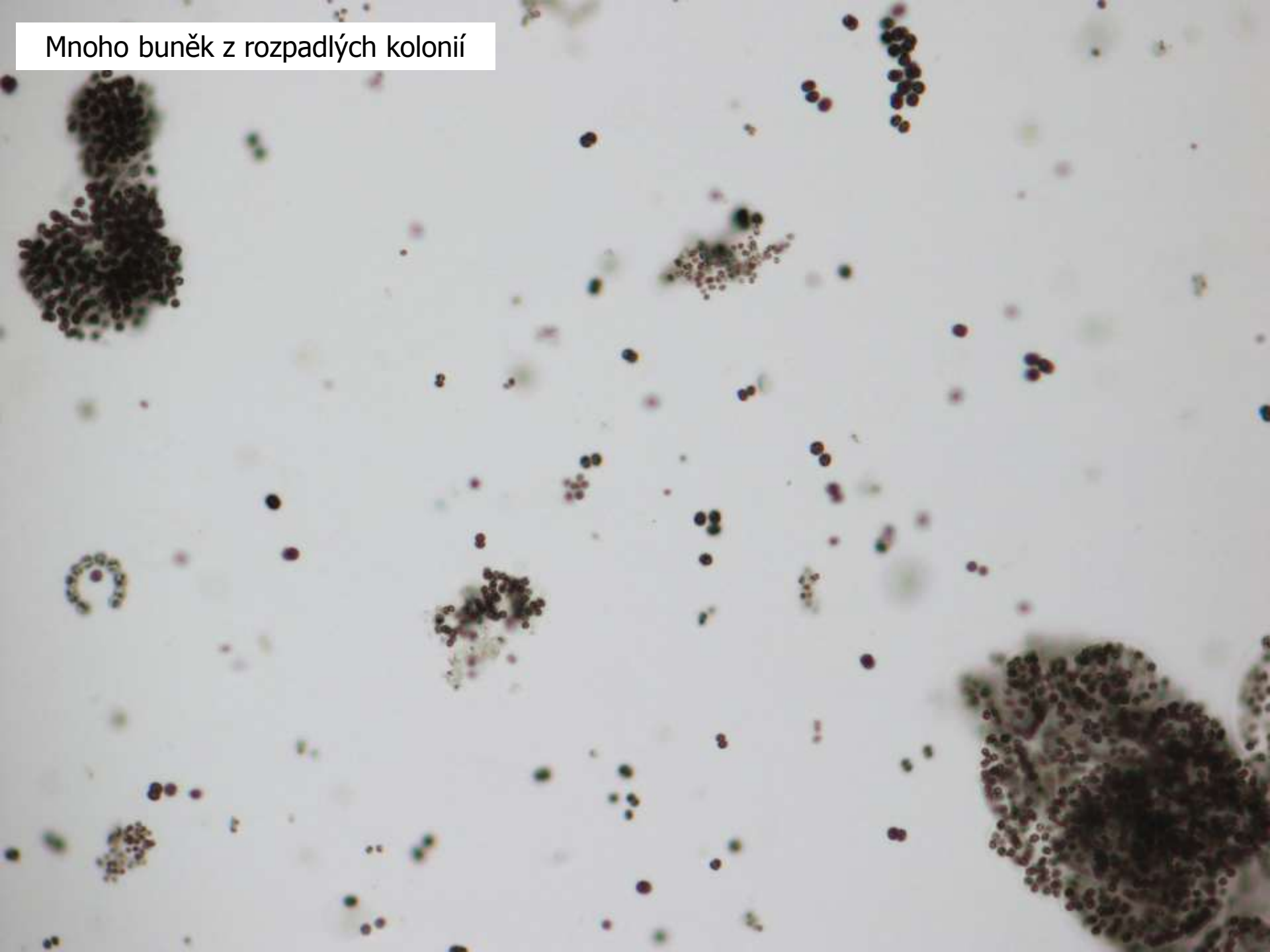


Vzorek 2C

- Olšanský rybník (Praha - Kunratice)
- 29.9.2014
- odebráno planktonkou 20 μ m

Taxon	1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001	SZÚ
<i>Aphanocapsa</i> sp.									+
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>flos-aquae</i>		27			17				
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>	21		16			44			19
<i>Dolichospermum planctonicum</i>	+								
<i>Dolichospermum</i> sp. (Anabaena sp.)				30				15	
<i>Dolichospermum spiroides</i>							30		
<i>Dolichospermum viguieri</i>			+						
<i>Microcystis aeruginosa</i>		30	28	60	19		40	50	7
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>	3								
<i>Microcystis</i> cf. <i>flos-aquae</i>	2		26						
<i>Microcystis</i> cf. <i>ichthyoblabe</i>	30								
<i>Microcystis dimorpha</i> (X cf. <i>Pannus</i> sp.) ?	2								
<i>Microcystis flos-aquae</i>		12			3	1	20		3
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>		5		+	9	15		10	26
<i>Microcystis novacekii</i>	23					20			9
<i>Microcystis</i> sp.					+			5	
<i>Microcystis viridis</i>					15				1
<i>Microcystis wesenbergii</i>	5	3	1	1	12	2	+	10	8
<i>Planktothrix agardhii</i>	14	23	29		25	18	10		27
<i>Planktothrix</i> sp.				9				10	
<i>Pseudanabaena</i> sp.				+				+	
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>									
počet bodů	5	4	5	3	4	5	2	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									
<i>Microcystis novacekii</i> / <i>aeruginosa</i>									
počet bodů	5	5	5	5	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									
<i>Planktothrix agardhii</i>									
počet bodů	5	5	5	3	5	5	5	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									

Mnoho buněk z rozpadlých kolonií



Dolichospermum flos-aquae



Microcystis wesenbergii

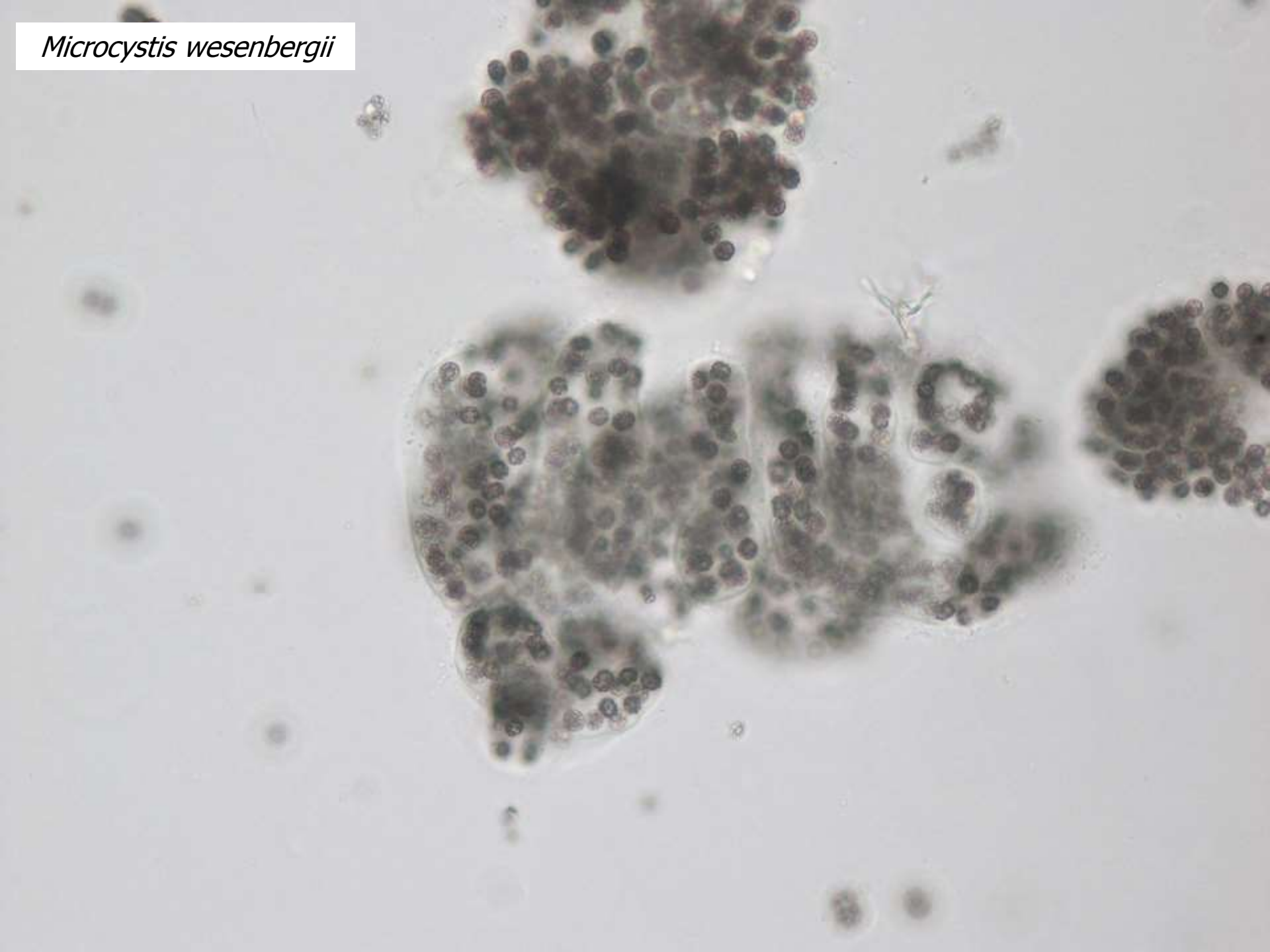
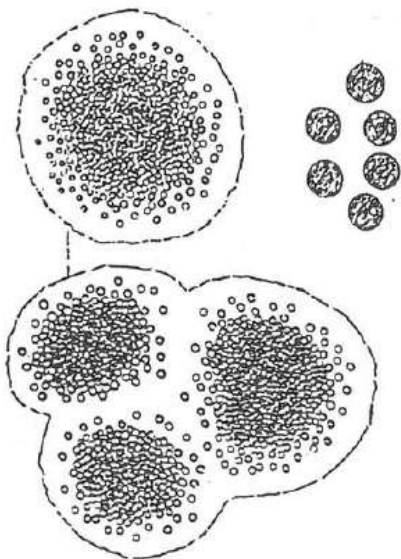


Fig. 93. *Microcystis novacekii*



Komárek J. (1999) Přehled planktonních sinic v povodí Labe.

Microcystis aeruginosa / *novacekii*

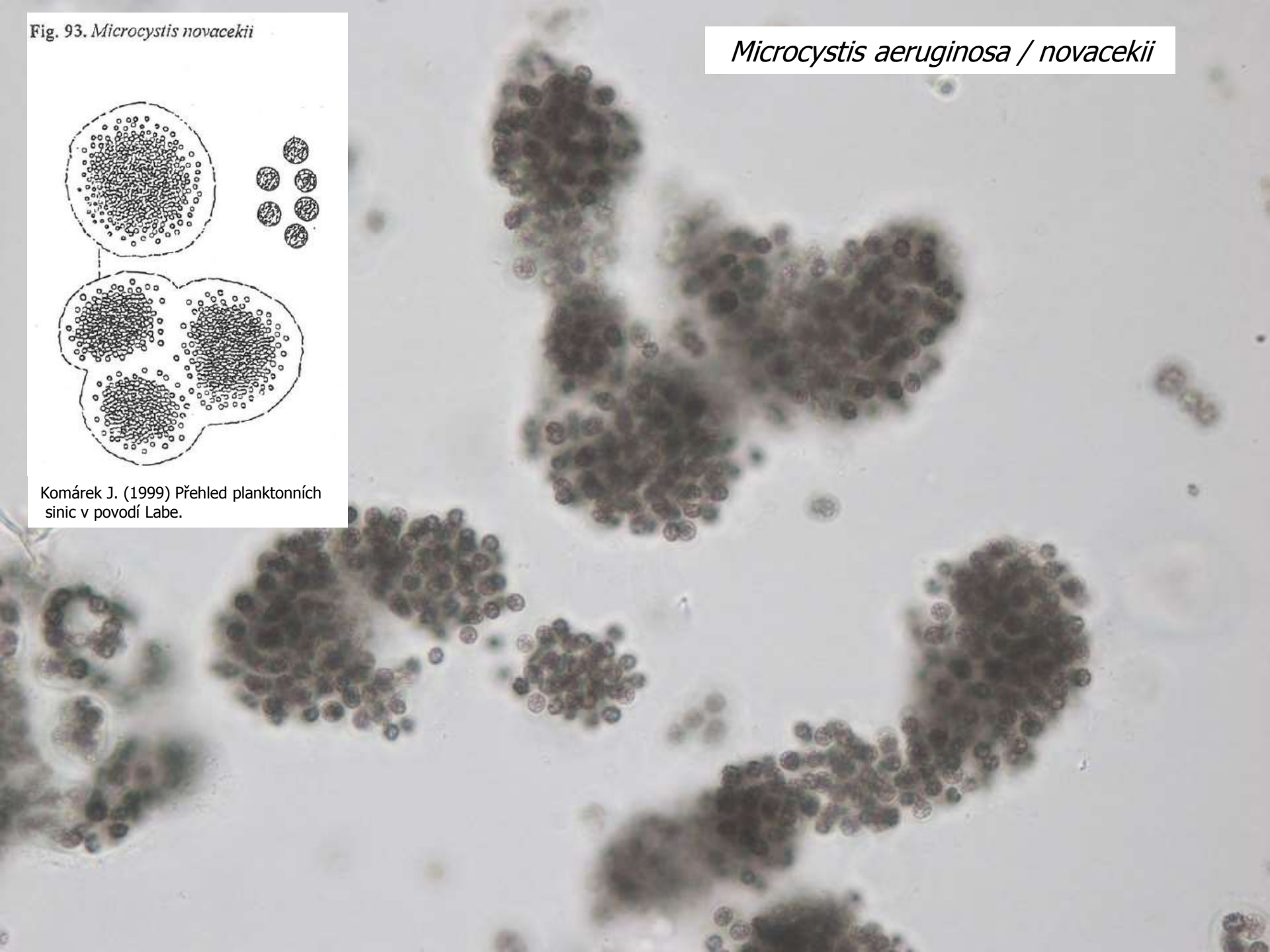
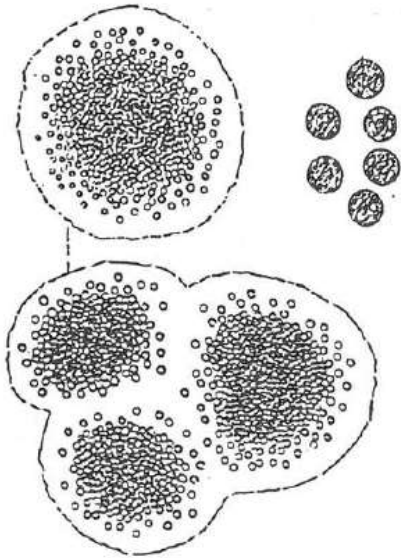


Fig. 93. *Microcystis novacekii*

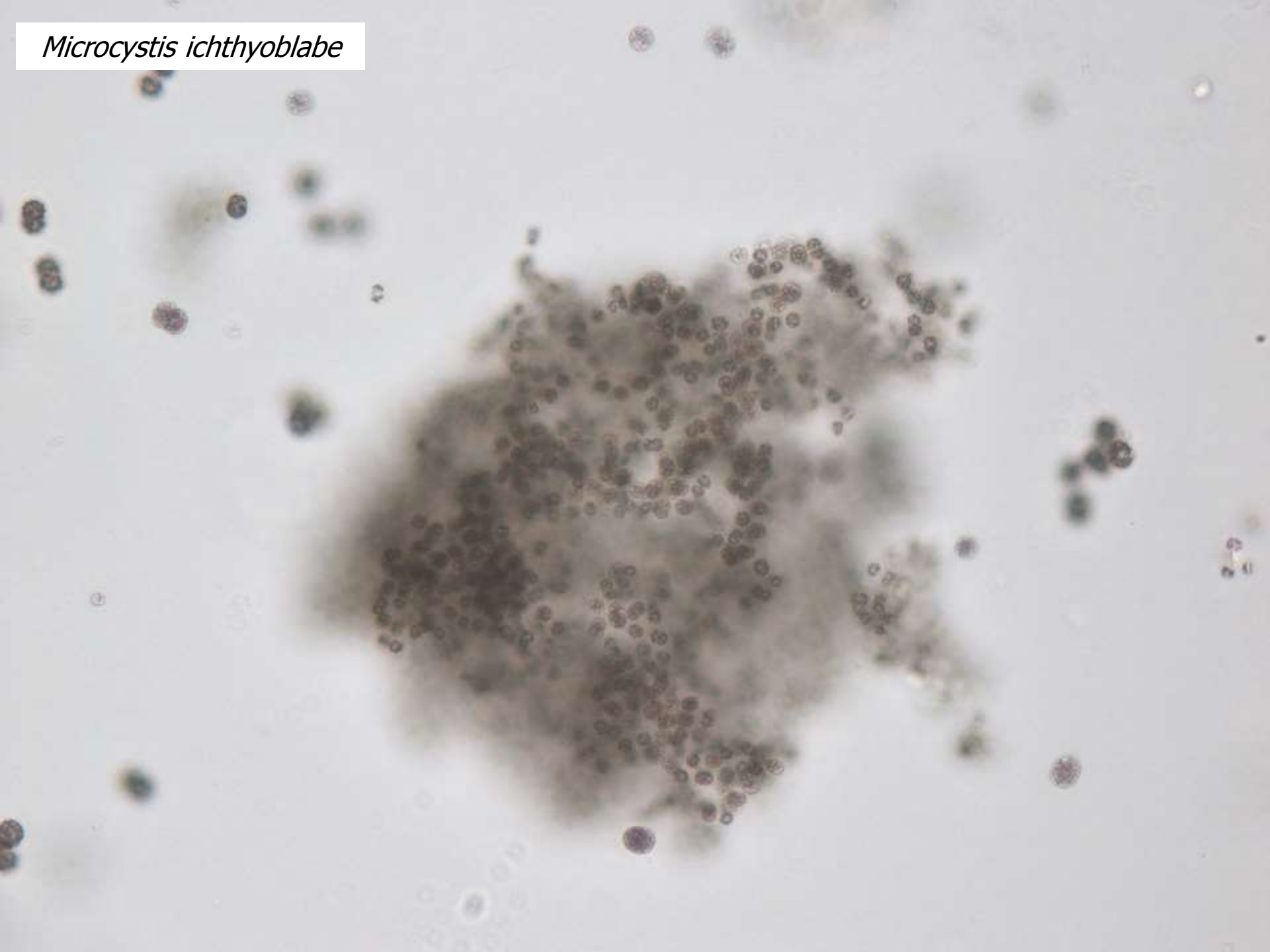


Komárek J. (1999) Přehled planktonních sinic v povodí Labe.

Microcystis aeruginosa / *novacekii*



Microcystis ichthyoblabe



Planktothrix agardhii



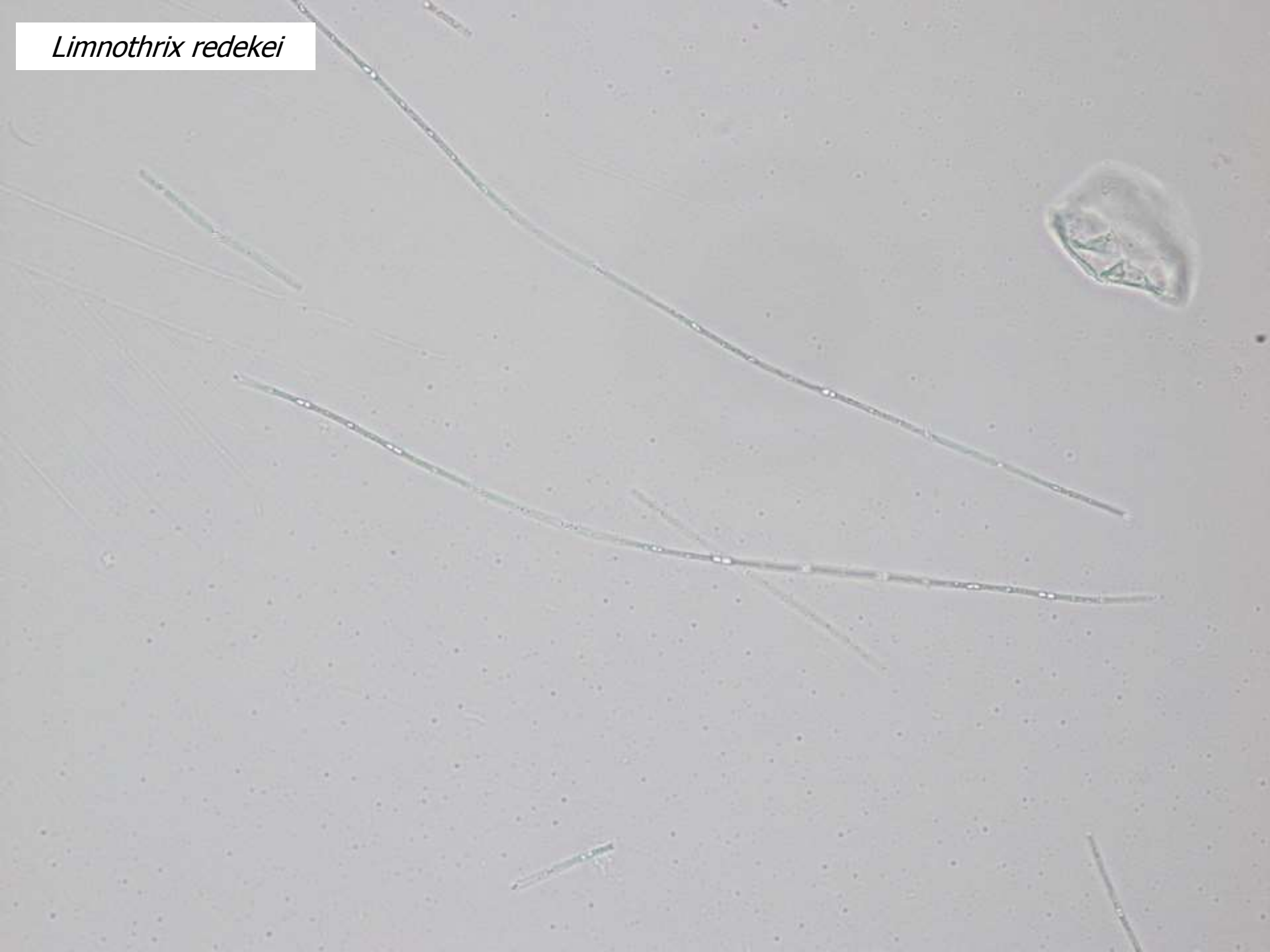
Vzorek 2D

- Proboštská jezera - Očko (pískovna) u Staré Boleslavi
- 28.9.2014
- planktonka 20 μm

Taxon	1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001	SZÚ
<i>Aphanizomenon</i> sp.				5				+	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	2	4	1		1	2	4	+	4
<i>Dolichospermum</i> sp.					+				
<i>Geitlerinema</i> cf. <i>amphibium</i>						1			
<i>Geitlerinema</i> sp. ?					+				+
<i>Chrysosporium bergii</i> ?			+						
<i>Limnothrix redekei</i>	88	92	98		99	94	90	95	90
<i>Limnothrix</i> sp.				95					
oscilatoriální sinice		+						+	
<i>Oscillatoriales</i> q.sp.			+						
<i>Planktolyngbya limnetica</i>		4	+			3		5	5
<i>Planktolyngbya</i> cf. <i>limnetica</i>	10								
<i>Planktothrix agardhii</i>		+	1		+	+	3		+
<i>Planktothrix</i> sp.	+							+	
<i>Pseudanabaena limnetica</i>			+						
<i>Pseudanabaena</i> sp.							3		
sírné bakterie				+					
<i>Limnothrix redekei</i>									
počet bodů	5	5	5	4	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>									
počet bodů	5	5	5	1	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	-	+	+	+	+	
sporný výsledek									

SZÚ - Státní zdravotní ústav

Limnothrix redekei

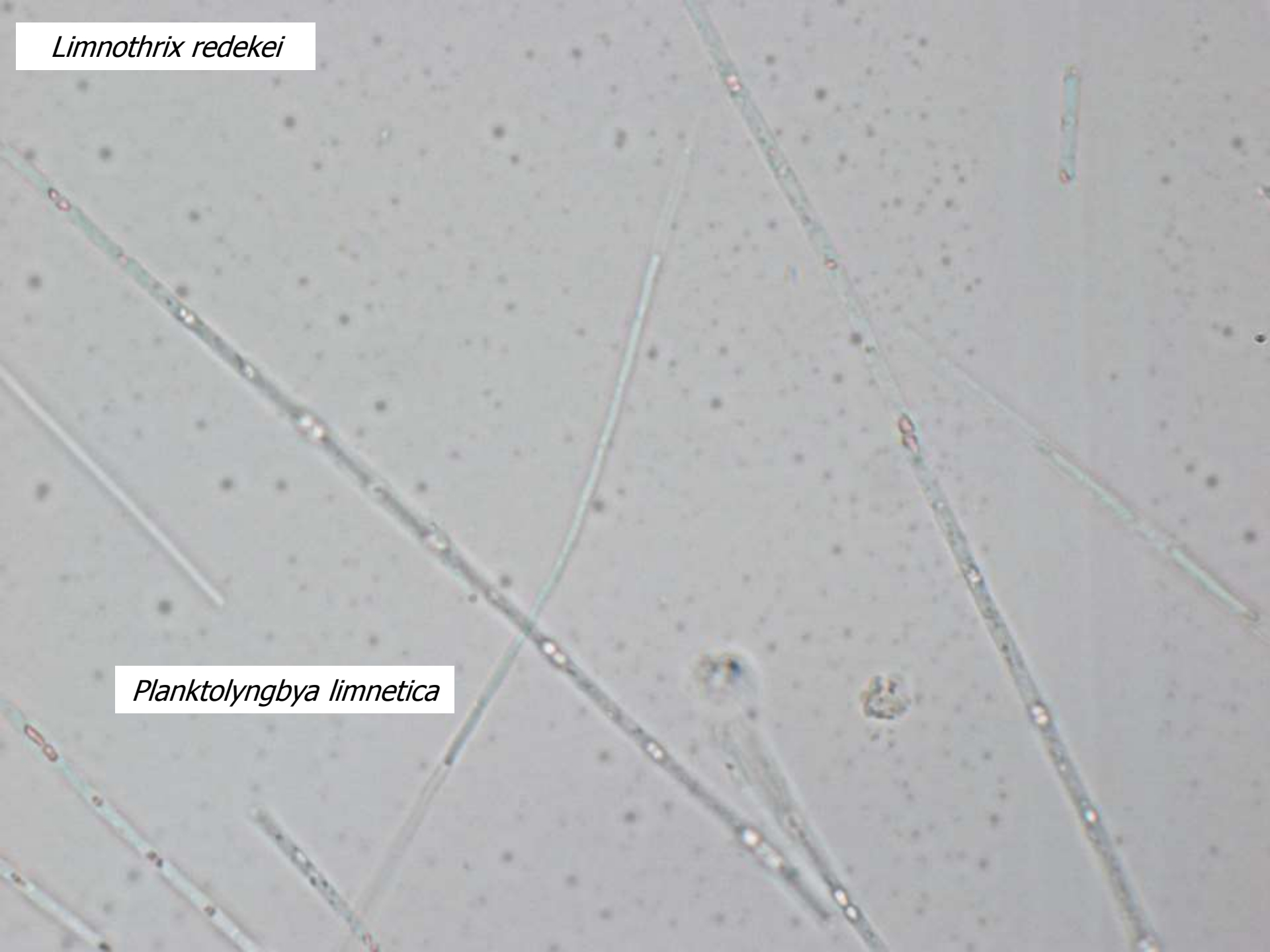


Limnothrix redekei

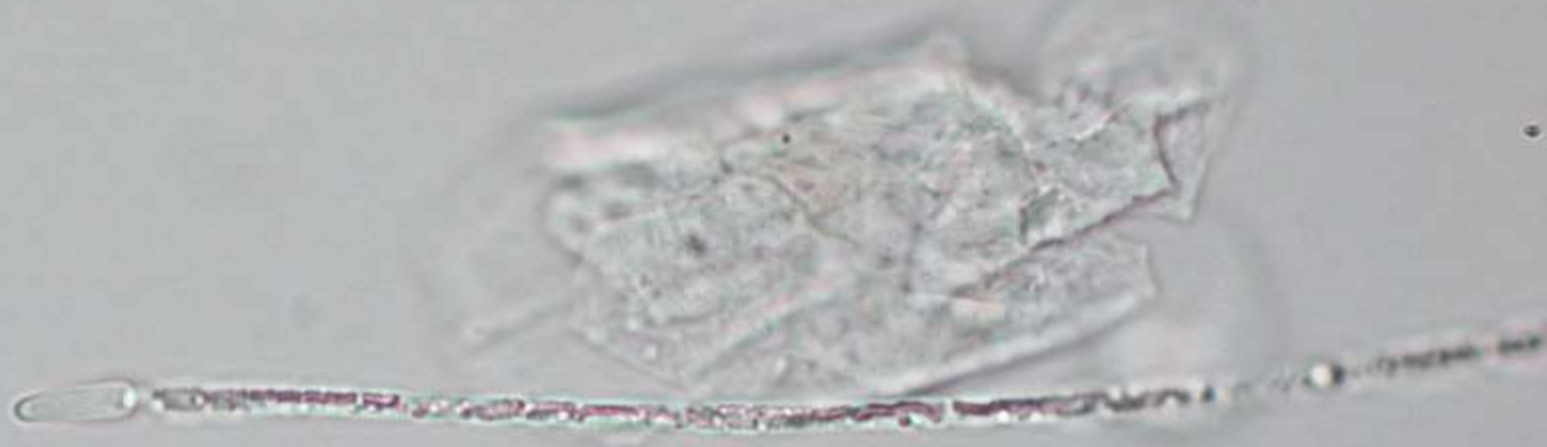


Limnithrix redekei

Planktolyngbya limnetica



Cylindrospermopsis raciborskii



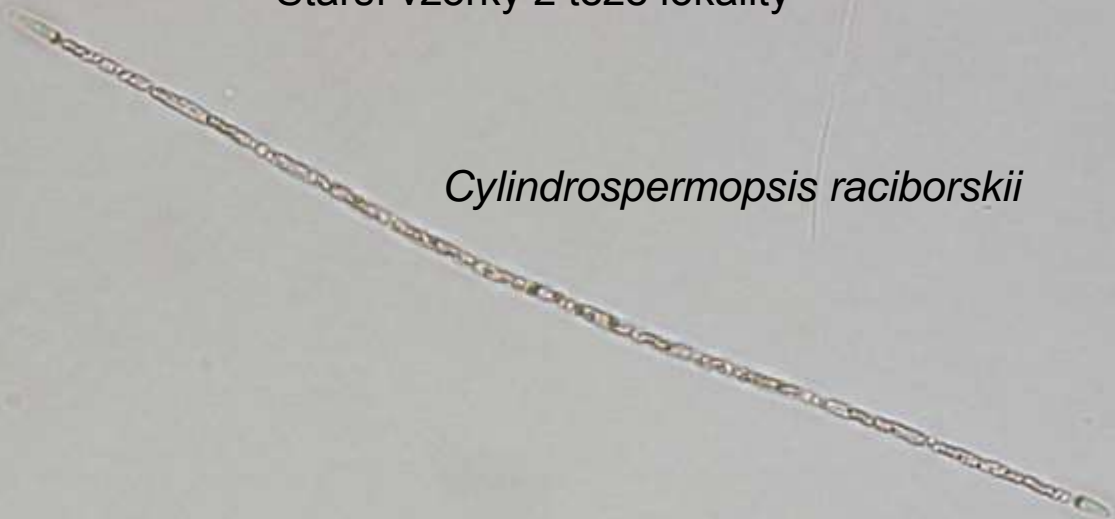


Planktothrix agardhii




Starší vzorky z téže lokality

Cylindrospermopsis raciborskii



Chrysoosporum (Anabaena) bergii



Chrysochlorum (Anabaena) bergii



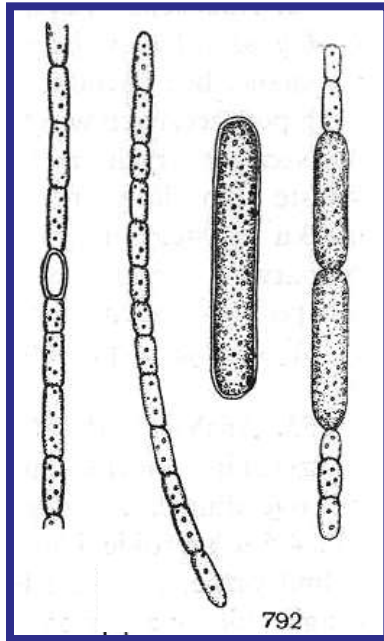
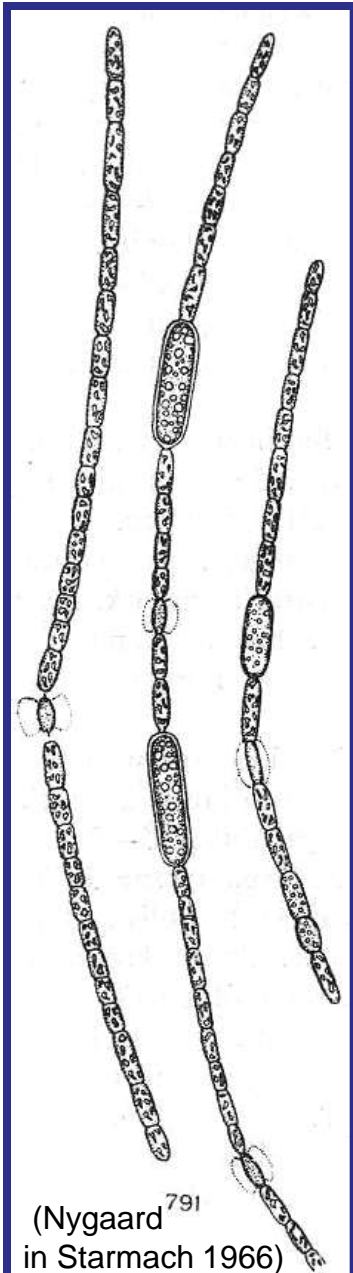
fotky z jiných vzorků

Starší vzorky z téže lokality

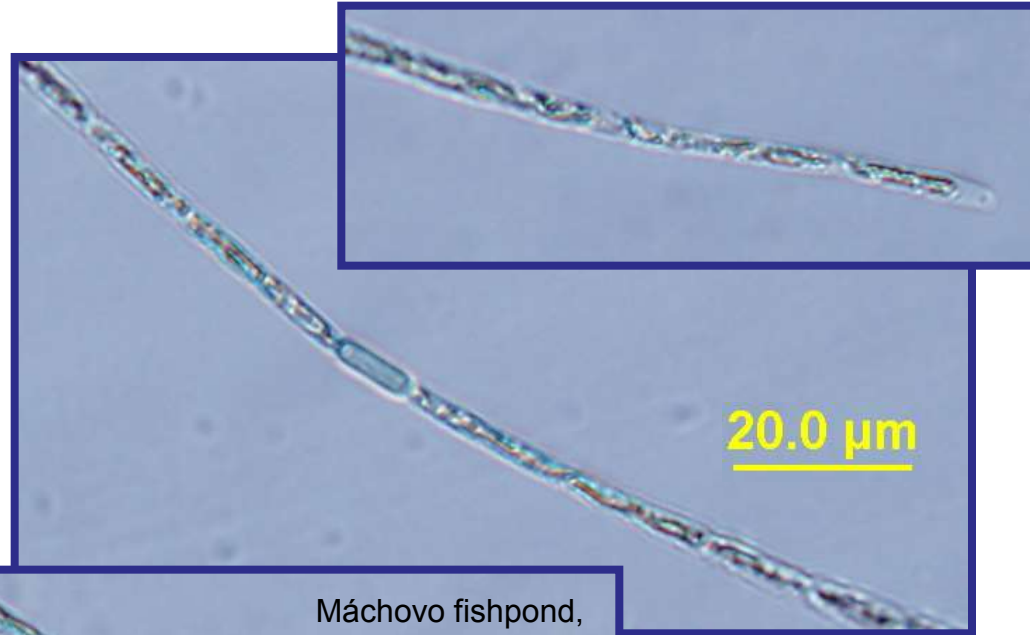
Dolichospermum (Anabaena) tenericaule



Dolichospermum tenericaule Nygaard 1949



Šířka vlákna
2-3 μm
Akinety
13-40 x 5-6.7 μm



Mikroskopický obraz

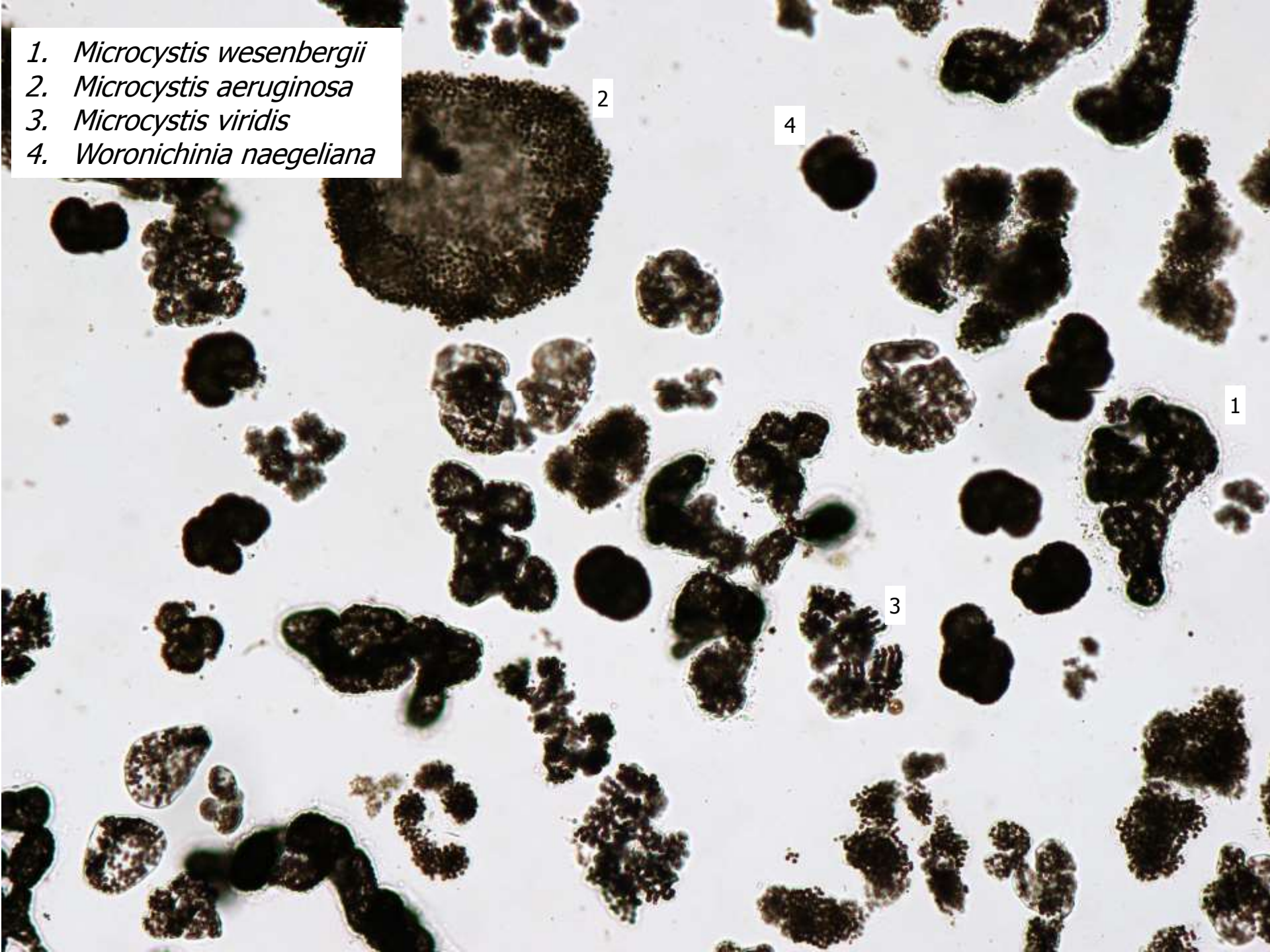
4. Ukazatel „Mikroskopický obraz“ obsahuje slovní popis, ve kterém jsou uvedeny především dominantní taxony sinic, dále dominantní zástupci fytoplanktonu a jakékoli další informace, které mohou přispět k interpretaci výsledků.

- Dominance sinic 1A – kdo uspěl v kvalitativním rozboru sinic, uspěl automaticky i v mikroskopickém obraze
- 1B sinice i řasy – pro úspěšné hodnocení bylo nutno uvést alespoň některé ze skupin rozsivky (!), zelené řasy, krásnoočka, skrytěnky

Vzorek 1A

- Rybník Papež v Dobříši
- 28.9.2014
- Odstraněna část vodního květu, ředěno

1. *Microcystis wesenbergii*
2. *Microcystis aeruginosa*
3. *Microcystis viridis*
4. *Woronichinia naegeliana*



Microcystis aeruginosa

Microcystis wesenbergii



Microcystis sp.



Woronichinia naegeliana

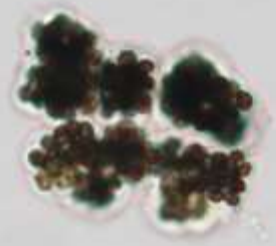


Microcystis wesenbergii



Microcystis aeruginosa / novacekii

Microcystis viridis



Microcystis wesenbergii





Keratella cochlearis
(vīrník)

Closterium
(krásivka)



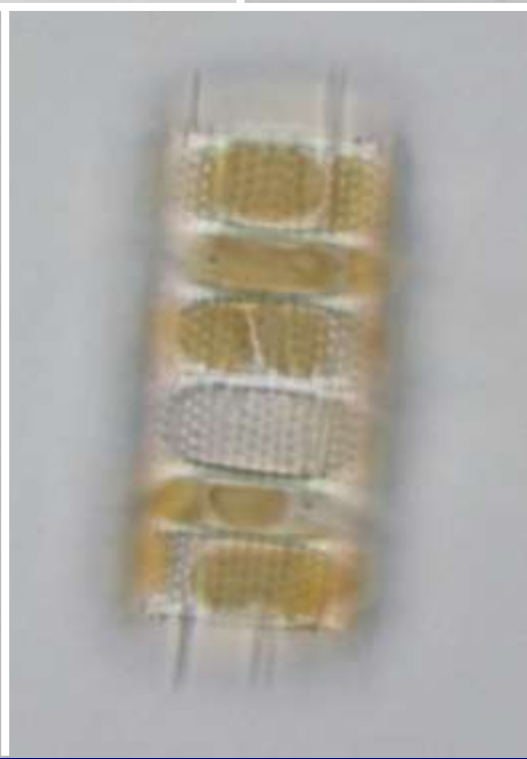
Cuspidothrix ?
(sinice)



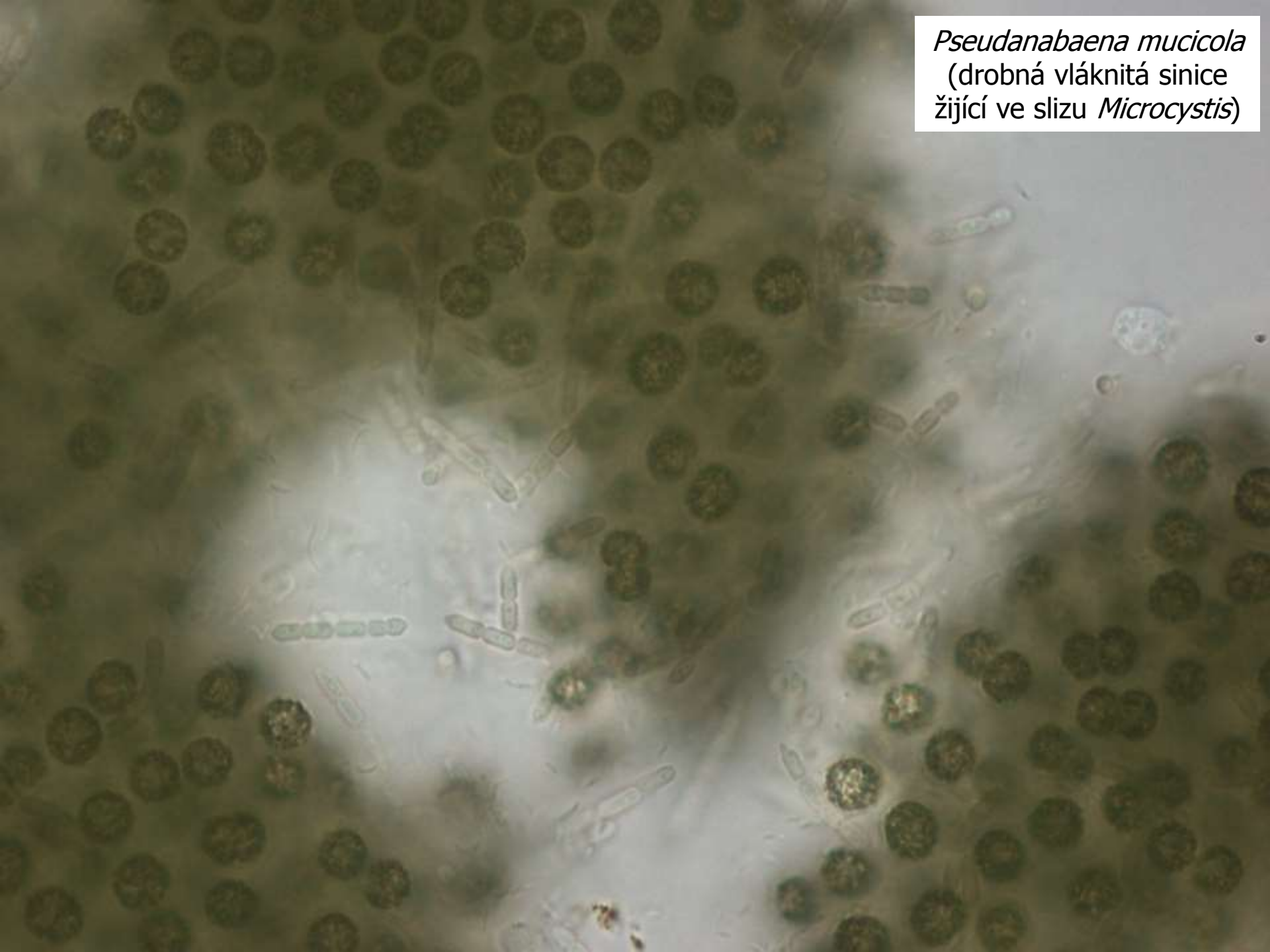
Cuspidothrix
(sinice)



Botryococcus
(zelená řasa)



Pseudanabaena mucicola
(drobná vláknitá sinice
žijící ve slizu *Microcystis*)





schránky bezbarvých
bičíkoců na kolonii
Microcystis

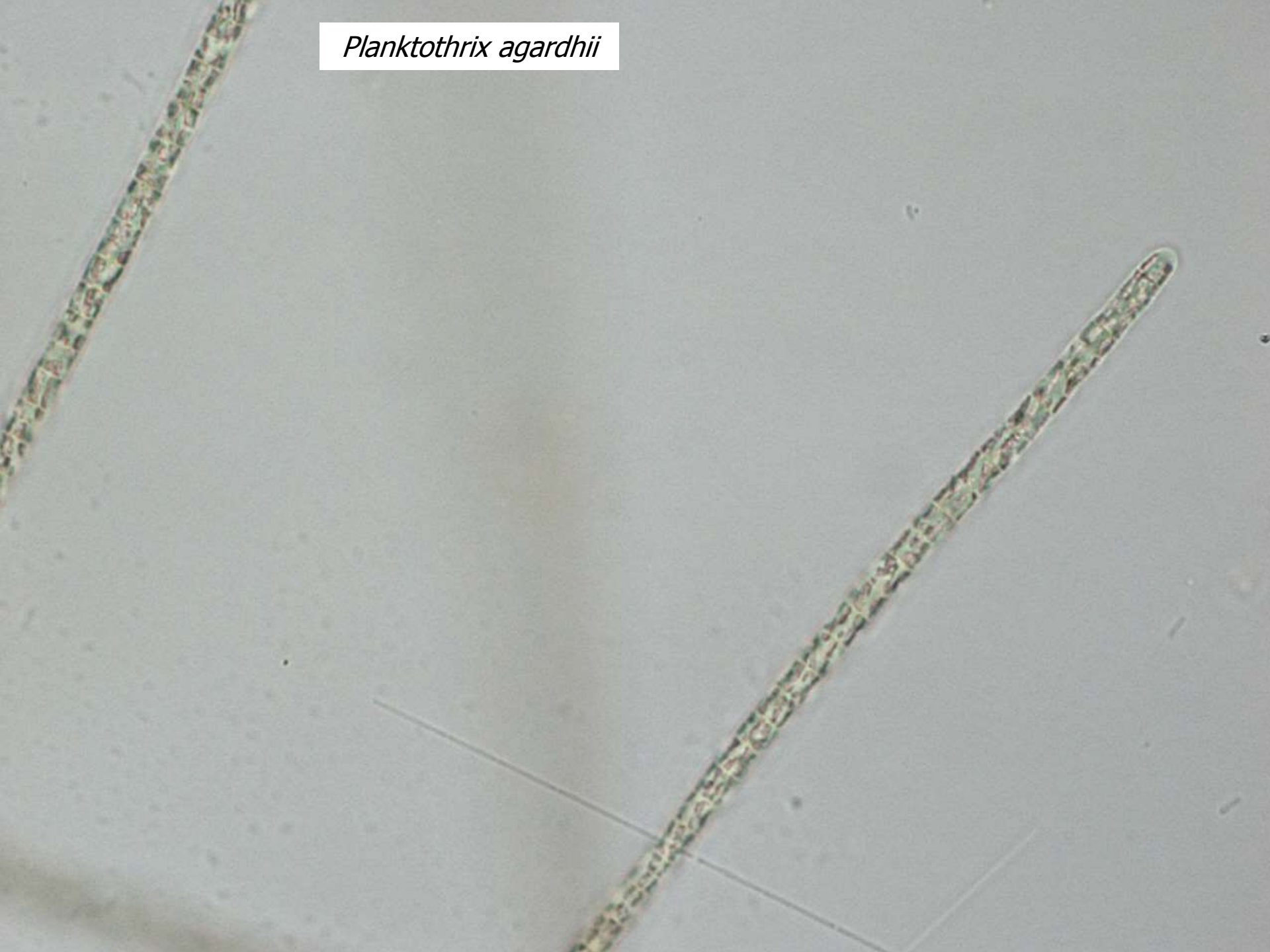
bezbarví bičíkovci na
kolonii *Microcystis*



Vzorek 1B

- Hrnčířský rybník
- 29.9.2014
- dominance *Planktothrix agardhii*

Planktothrix agardhii



Microcystis sp.



ostatní sinice

Dolichospermum cf. *flos-aquae*

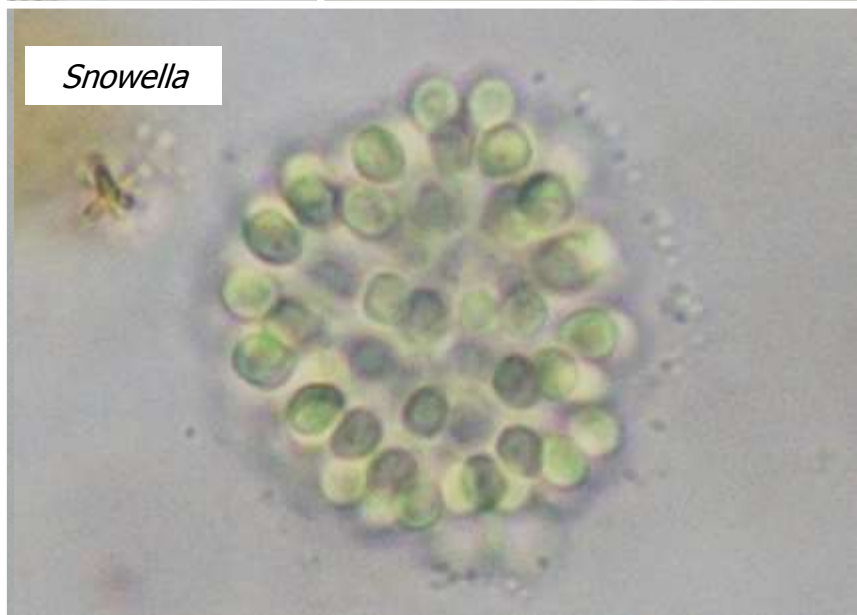
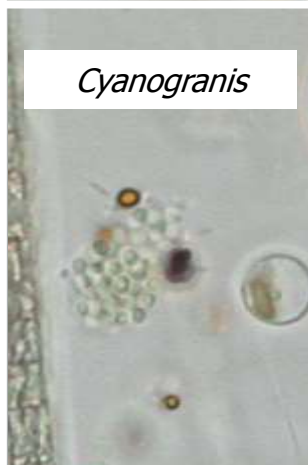
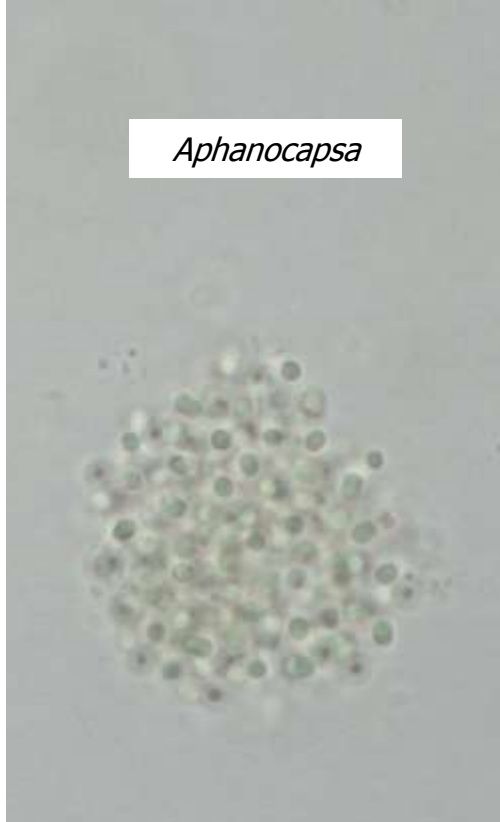
Aphanocapsa

Cyanogranis

Pseudanabaena

Cyanogranis

Snowella



Planktomyces



centrické rozsivky



dominantní rozsivka – zřejmě nějaký drobný *Stephanodiscus*



Stephanodiscus

Aulacoseira



Cyloella meneghiniana

penátní rozsivky



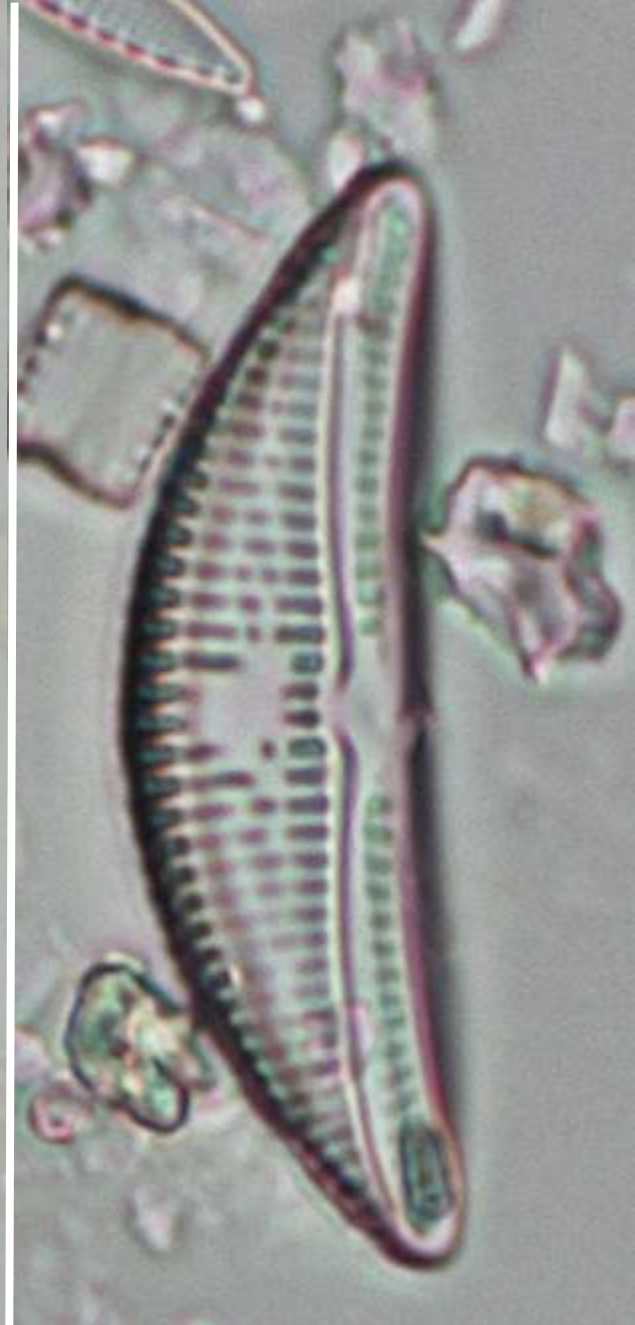
Fragilaria



Fragilaria



Nitzschia acicularis



Cymbella

různobrvky
(Xanthophyceae)

Goniochloris

Trachelomonas

Trachelomonas

Monomorphina
(*Phacus*)

krásnoočka

Trachelomonas volvocina

Euglena



zelené řasy



Dictyosphaerium



Dictyosphaerium



Tetraedron caudatum



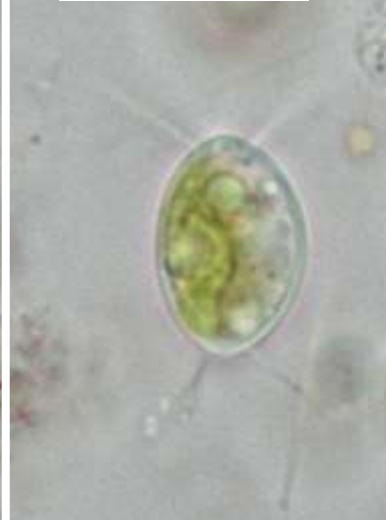
Scenedesmus alternans



Golenkinia ?



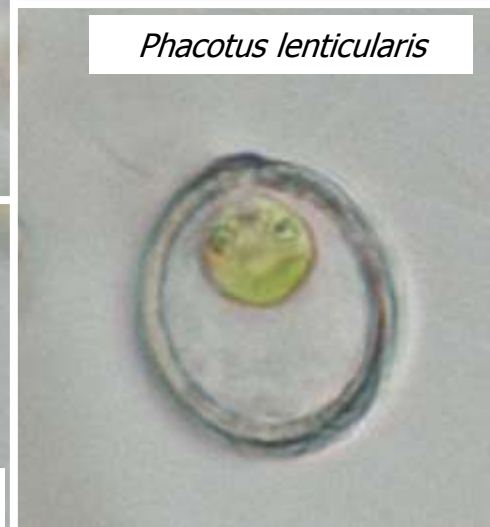
Lagerheimia



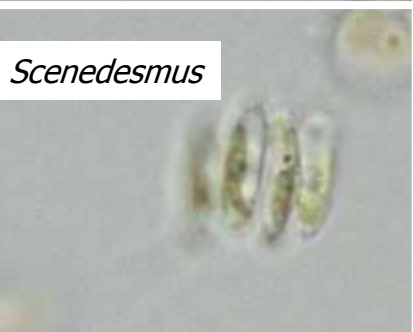
Chlamydomonas



Phacotus lenticularis



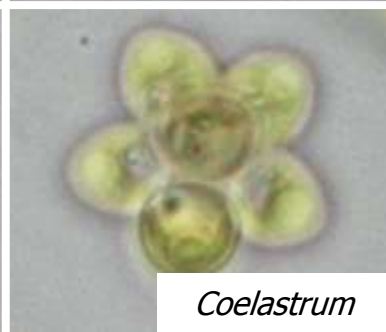
Scenedesmus



Desmodesmus



Coelastrum





Cryptomonas

Souhrnné hodnocení kvalitativního rozboru

vzorek	taxon	kód účastníka							
		1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001
2A	Anabaena sp.	3	3	3	3	3	3	3	3
2A	Chroococcus	3	3	3	3	3	3	3	3
2A	Woronichinia naegeliana	4	5	5	5	5	5	5	5
2B	Dolichospermum lemmermannii	5	5	5	3	5	5	5	3
2B	Microcystis wesenbergii	5	5	5	5	5	5	5	5
2C	Dolichospermum flos-aquae	5	4	5	3	4	5	2	3
2C	Microcystis novacekii / aeruginosa	5	5	5	5	5	5	5	5
2C	Planktothrix agardhii	5	5	5	3	5	5	5	3
2D	Limnothrix redekei	5	5	5	4	5	5	5	5
2D	Cylindrospermopsis raciborskii	5	5	5	1	5	5	5	5
1A	Microcystis aeruginosa	3	3	3	3	3	3	3	x
1A	Woronichinia naegeliana	5	5	5	5	5	5	5	x
1B	Planktothrix agardhii	5	5	5	5	5	5	5	x
Celkem		58	58	59	48	58	59	56	40

Dostatečné určení

vzorek	taxon	kód účastníka							
		1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001
2A	Anabaena sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
2A	Chroococcus	+	+	+	+	+	+	+	+
2A	Woronichinia naegeliana	+	+	+	+	+	+	+	+
2B	Dolichospermum lemmermannii	+	+	+	+	+	+	+	+
2B	Microcystis wesenbergii	+	+	+	+	+	+	+	+
2C	Dolichospermum flos-aquae	+	+	+	+	+	+	+	+
2C	Microcystis novacekii / aeruginosa	+	+	+	+	+	+	+	+
2C	Planktothrix agardhii	+	+	+	+	+	+	+	+
2D	Limnothrix redekei	+	+	+	+	+	+	+	+
2D	Cylindrospermopsis raciborskii	+	+	+	-	+	+	+	+
1A	Microcystis aeruginosa	+	+	+	+	+	+	+	x
1A	Woronichinia naegeliana	+	+	+	+	+	+	+	x
1B	Planktothrix agardhii	+	+	+	+	+	+	+	x
Celkem		13	13	13	12	13	13	13	10

Výsledná úspěšnost	kód účastníka							
	1301	1304	1320	1322	1329	1350	1418	3001
	+	+	+	-	+	+	+	x

K úspěchu v kvalitativním rozboru sinic musel účastník získat alespoň 39 bodů z 59 možných a zároveň dostatečně určit 13 hodnocených taxonů.

Kvantitativní rozbor sinic

Kvantifikace

- Robustní statistika
 - robustní aritmetický průměr
 - robustní směrodatná odchylka (podle potřeby rozšířena)

Vzorky 1 - zajištění homogenity

- promícháno v 2 litrové lahvi se spodním výpustním kohoutek
- celkem připraveno 13 vzorků
- SZU zpracování vzorků 1, 5, 9, 13

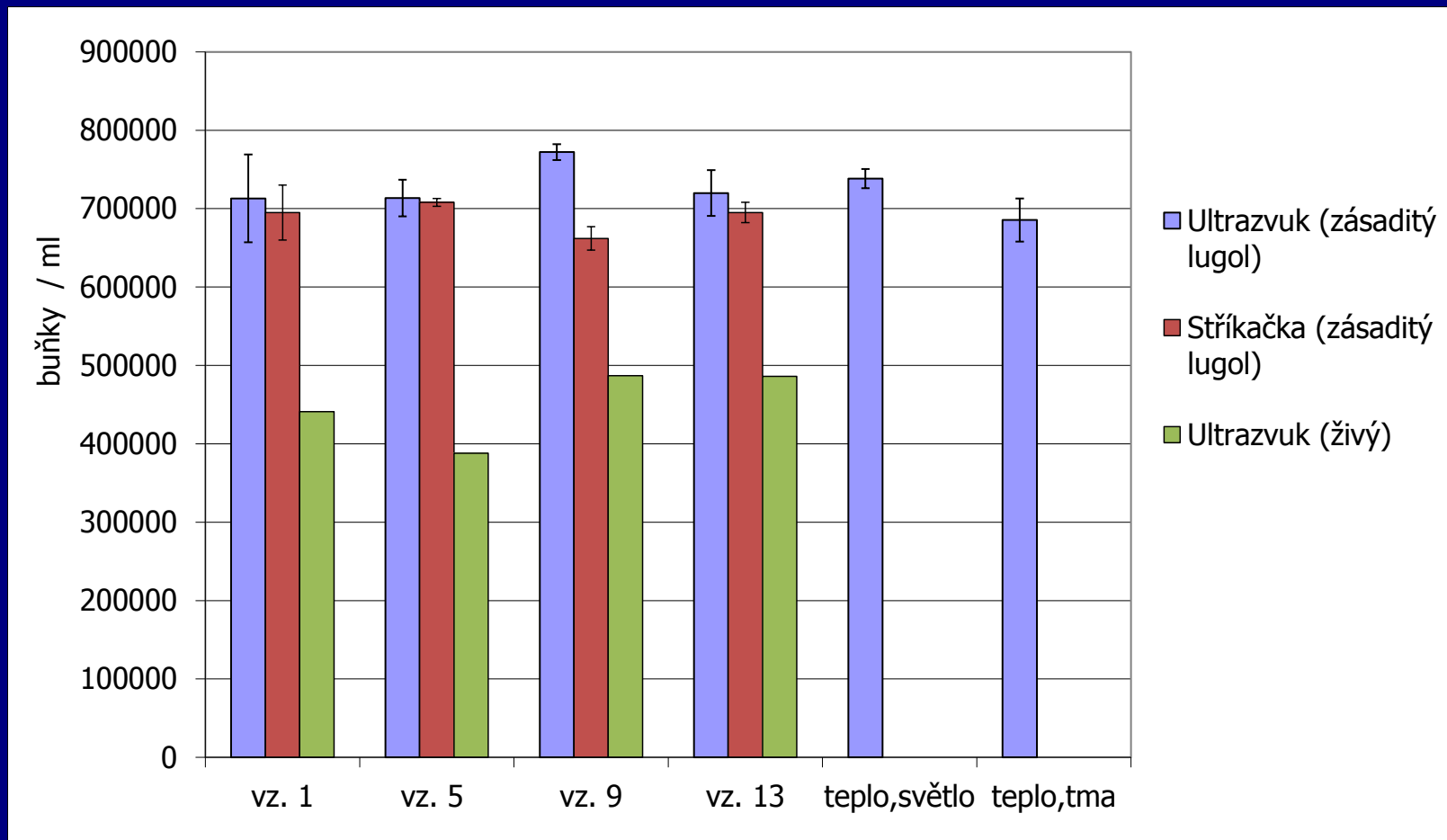
Vzorek 1A

- Dominují kokální sinice
- Obohaceno síťovým planktonem
- *Microcystis* spp., *Woronichinia*
- zkušenost SZU - při použití zásaditého Lugolu – naprostá většina kolonií zcela dezintegrována (až na ojedinělé případy *M. wesenbergii*)





Homogenita – SZU



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

terč

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1329	487847	-1.68									
X	36	729613	-0.03									
X	1301	746605	0.09									
X	1304	799760	0.45									

počet laboratoří: 4

z toho vyhovuje: 4

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 734017 buňky/ml

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 440410 - 1027624 buňky/ml

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

účastník

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1320	97950	-4.33									
!	1322	200720	-3.63									
X	1350	477477	-1.75									
X	1329	487847	-1.68									
X	1418	511780	-1.51									
X	1301	746605	0.09									
X	1304	799760	0.45									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 5

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 734017 buňky/ml

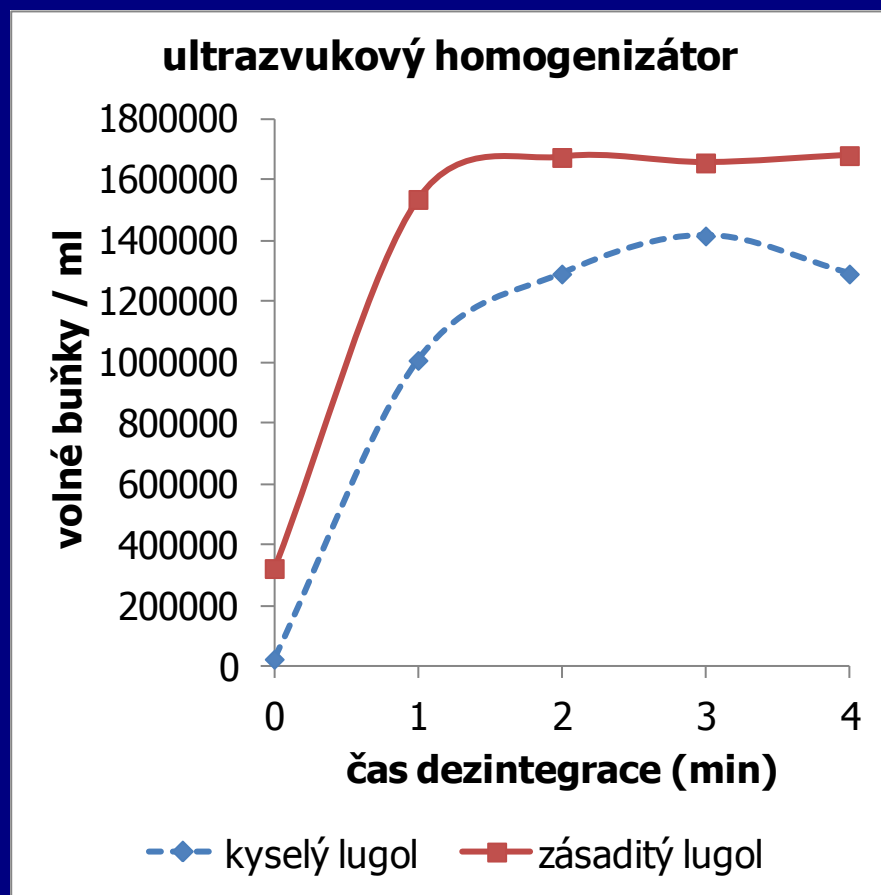
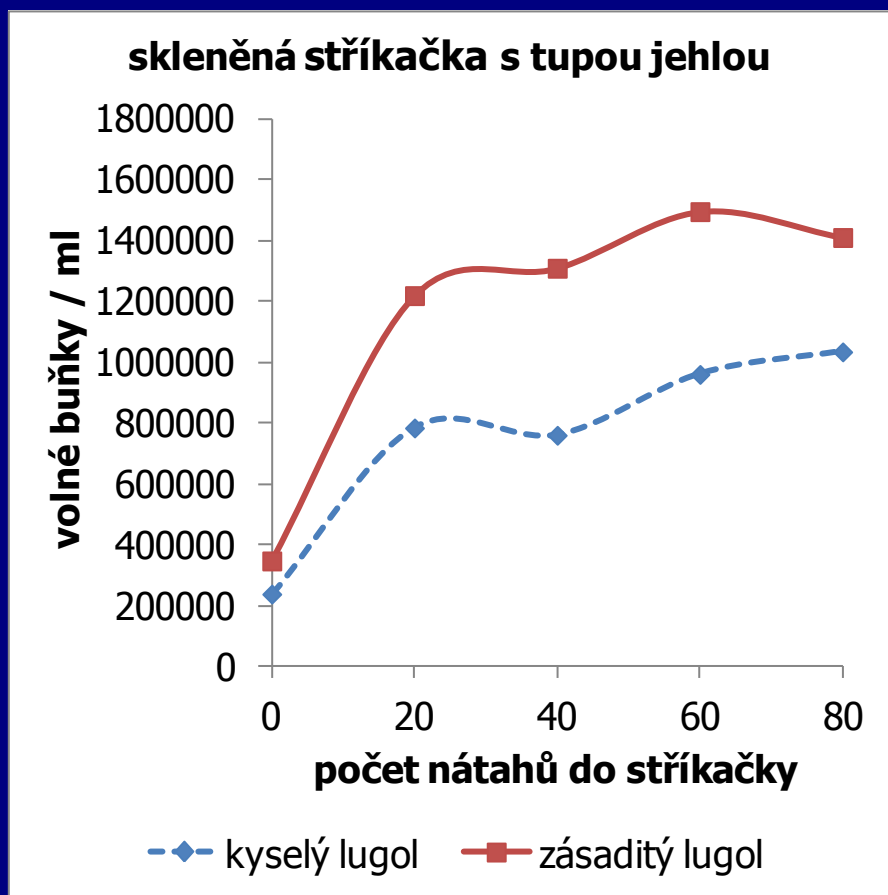
vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 440410 - 1027624 buňky/ml

Dezintegrace po přidání zásaditého Lugolova roztoku (starší metodické pokusy SZÚ)

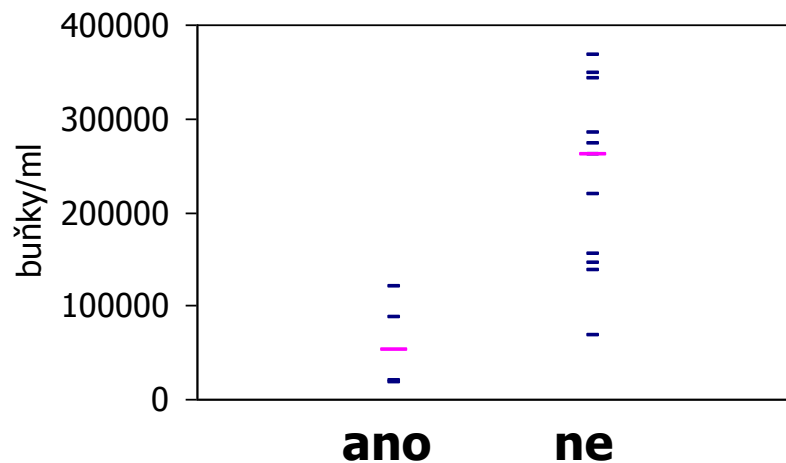
Funguje na obtížně dezintegrovatelné taxony (počítání až druhý den po přidání zásaditého Lugolova roztoku).

M. viridis:

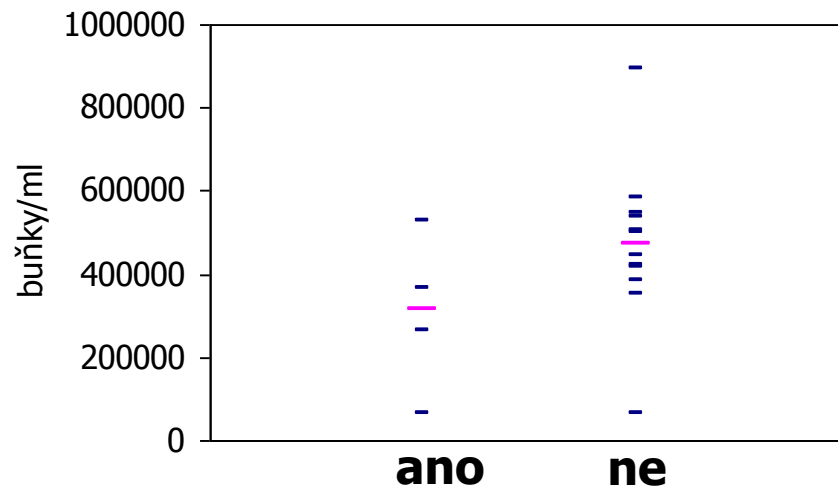


Zahušťování vzorku s *Microcystis* během mezilaboratorních zkoušek SZÚ v letech 2008 – 2011 (modré – jednotliví účastníci, růžová – medián)

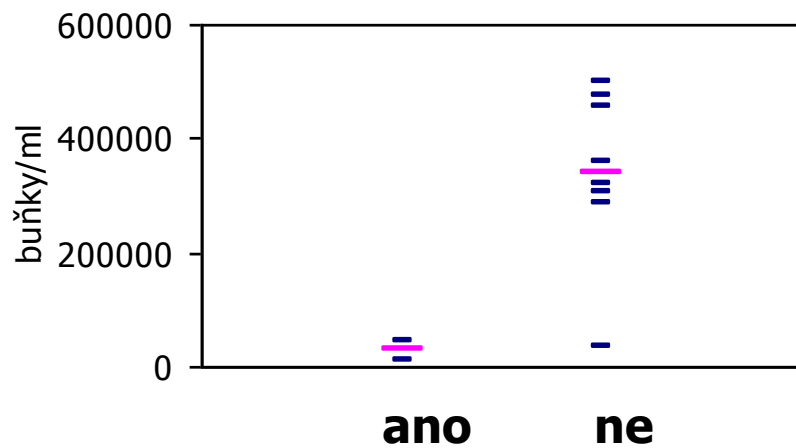
2008



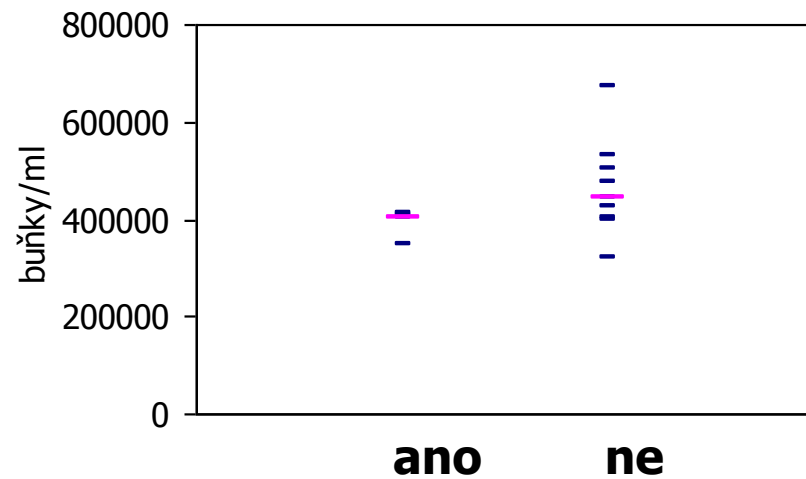
2009



2010



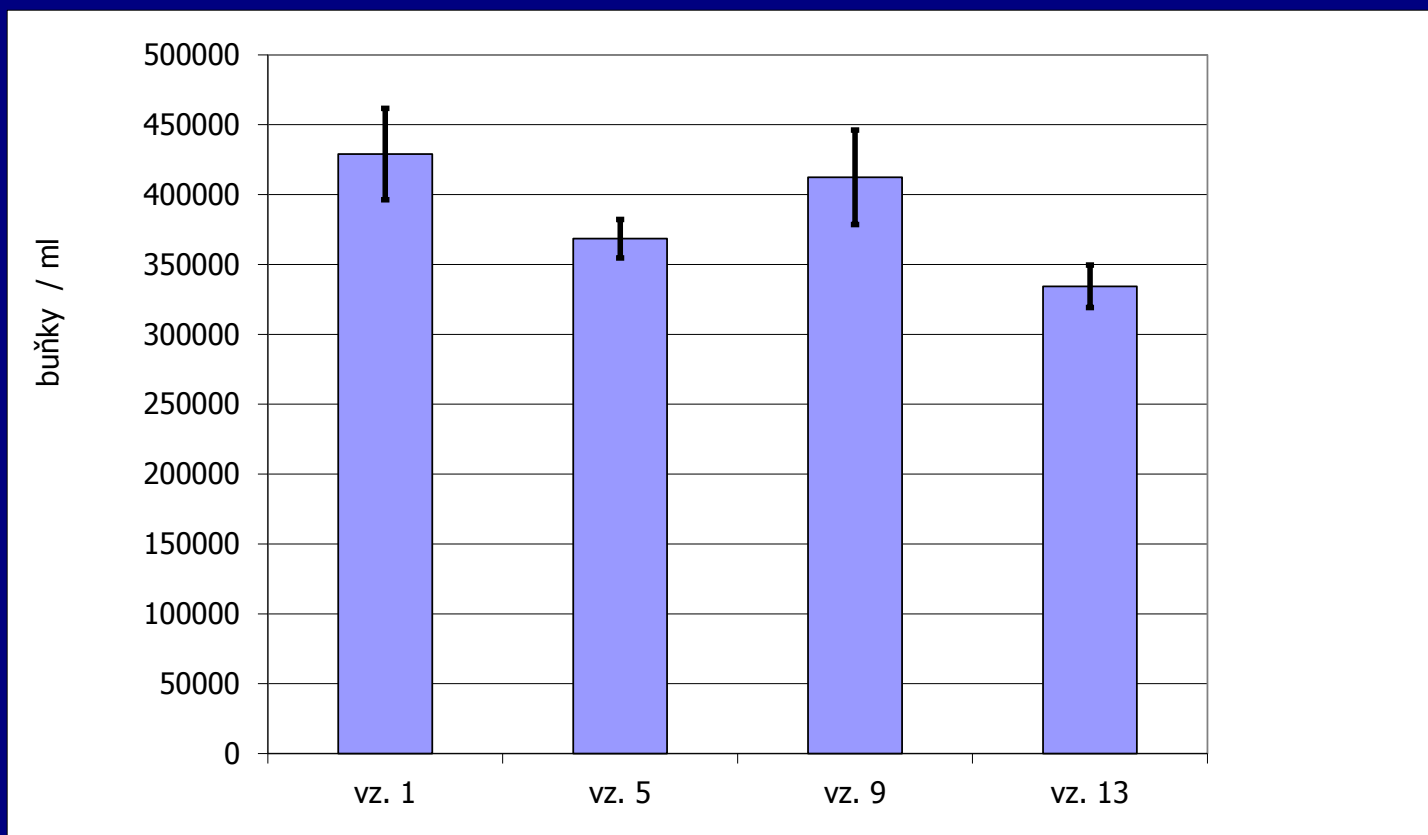
2011



Vzorek 1B

- Dominují vláknité sinice
- 29.9.2014 Hrnčářský rybník
- Obohaceno síťovým planktonem
- *Planktothrix agardhii*

Homogenita - SZU



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

terč

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	238490	-1.95									
X	36	386046	-0.06									
X	1301	405830	0.19									
X	1329	478400	1.12									

počet laboratoří: 4

z toho vyhovuje: 4

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 390874 buňky/ml

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 234524 - 547224 buňky/ml

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

účastník

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	238490	-1.95									
X	1350	390150	-0.01									
X	1301	405830	0.19									
X	1320	415100	0.31									
X	1418	418345	0.35									
X	1329	478400	1.12									
!	1322	676000	3.65									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 390874 buňky/ml

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 234524 - 547224 buňky/ml

Neukázněné chování *Planktothrix* v komůrce

- pásy s výrazně vyšší hustotou vláken než na zbytku komůrky

A

0	5	3	2	2	4	4	1	3	3
4	1	3	4	2	3	2	2	2	6
1	2	4	4	2	5	6	7	11	15
1	1	2	6	8	16	17	38	41	31
1	3	6	3	6	15	21	31	17	20
7	6	5	3	2	4	1	3	2	3
1	1	3	3	1	3	3	2	4	7
1	3	6	1	2	3	2	2	2	5
1	2	3	3	1	3	5	3	3	5
3	4	2	2	0	5	7	5	2	3

B

2	3	3	4	1	1	3	2	0	1
1	3	1	3	1	0	3	1	1	2
1	3	0	2	3	1	0	1	5	2
6	2	7	2	4	4	3	7	4	4
2	3	1	6	2	4	1	1	3	0
1	4	4	2	3	0	3	4	5	4
3	1	2	2	3	2	6	0	3	5
2	1	3	0	2	2	4	5	2	5
2	6	1	2	2	5	2	4	2	5
2	1	1	4	3	4	3	1	0	3

Planktothrix – v revizi 2013

POZNÁMKA Při dominanci vláknitých sinic (především *Planktothrix agardhii*) se poměrně často stává, že jsou vlákna na mřížce komůrky rozmístěna velmi nerovnoměrně. V těchto případech se vyskytují oblasti (pásky) s výrazně větší hustotou vláken než v ostatních částech komůrky. **V takovém případě je nutné komůrku naplnit znovu.** Tento jev se vyskytuje častěji, pokud je kapka vzorku na mřížce komůrky přikryta krycím sklem s časovým odstupem (deset sekund a déle). Proto je vhodné přikrýt kapku krycím sklem co nejrychleji (během několika sekund).

Objemová biomasa

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

V	lab	výsledek (mm ³ /l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1329	27.61	-0.67					■				
X	1301	29.36	-0.40					■				
X	36	31.70	-0.03					■				
X	1418	33.88	0.31					■				
?	1304	44.74	2.01					■	■	■		

počet laboratoří: 5

z toho vyhovuje: 4

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 31,9 mm³/l

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 19,14 - 44,66 mm³/l

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

V	lab	výsledek (mm ³ /l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	14.69	-1.06					■				
X	36	16.90	-0.74					■				
X	1301	24.26	0.33					■				
X	1418	24.64	0.39					■				
X	1329	29.38	1.08					■	■			

počet laboratoří: 5

z toho vyhovuje: 5

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 21,97 mm³/l

vztažná odchylka: 6,85 mm³/l

interval správných hodnot: 8,27 - 35,67 mm³/l

Objemová biomasa a normalizované hodnoty – podle revize ČSN 75 7717 lze použít uzanční hodnoty pro některé taxony

Tabulka A.2 – Parametry měřené u jednotlivých typů sinic

Taxon	Šířka vlákna μm
<i>Pseudanabaena</i>	2
<i>Limnothrix</i>	2,5
<i>Planktolyngbya</i>	2
<i>Planktothrix agardhii</i>	5

Chlorofyl-a a feopigmenty

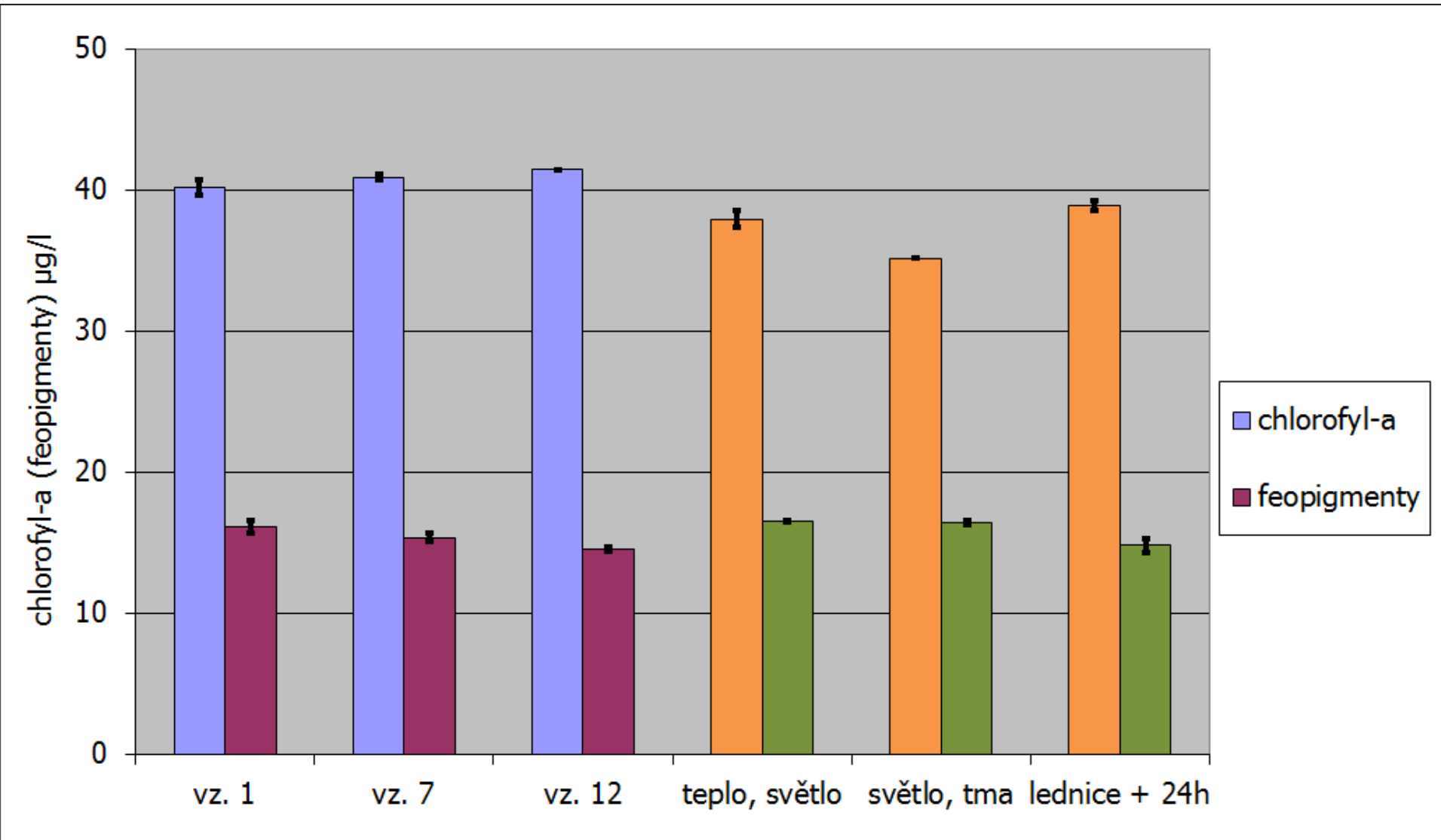
Chlorofyl-a a feopigmenty

Příprava vzorků 3A a 3B:

- směs různých vod
- mícháno ve 50 litrovém barelu
- celkem připraveno 12 vzorků
- SZÚ zpracování vzorků 1, 7, 12



Vzorek 3A – homogenita, stabilita



Tabulka Z-score pro chlorofyl-a vzorek 3A

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	36.8	-0.90									
X	1301	37.1	-0.78									
X	1305	38.8	-0.20									
X	1220	39.2	-0.07									
X	36	40.8	0.47									
X	1329	40.9	0.51									
X	1350	42.3	0.98									

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 7
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 39,4 µg/l
vztažná odchylka: ±15%
interval správných hodnot: 33,49 - 45,31 µg/l

Tabulka Z-score pro chlorofyl-a vzorek 3A

účastník

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	36.8	-0.90									
X	1301	37.1	-0.78									
X	1418	38.1	-0.44									
X	1305	38.8	-0.20									
X	1220	39.2	-0.07									
X	1329	40.9	0.51									
X	1350	42.3	0.98									

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 7
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 39,4 µg/l
vztažná odchylka: ±15%
interval správných hodnot: 33,49 - 45,31 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty vzorek 3A

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1301	12.8	-1.38									
X	1305	14.1	-0.74									
X	36	15.4	-0.06									
X	1304	15.6	0.02									
X	1329	15.6	0.05									
X	1220	17.6	1.04									
X	1350	17.6	1.06									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 15,51 µg/l

vztažná odchylka: 1,97 µg/l

interval správných hodnot: 11,57 - 19,45 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty vzorek 3A

účastník

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1418	11.9	-1.86									
X	1301	12.8	-1.38									
X	1305	14.1	-0.74									
X	1304	15.6	0.02									
X	1329	15.6	0.05									
X	1220	17.6	1.04									
X	1350	17.6	1.06									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

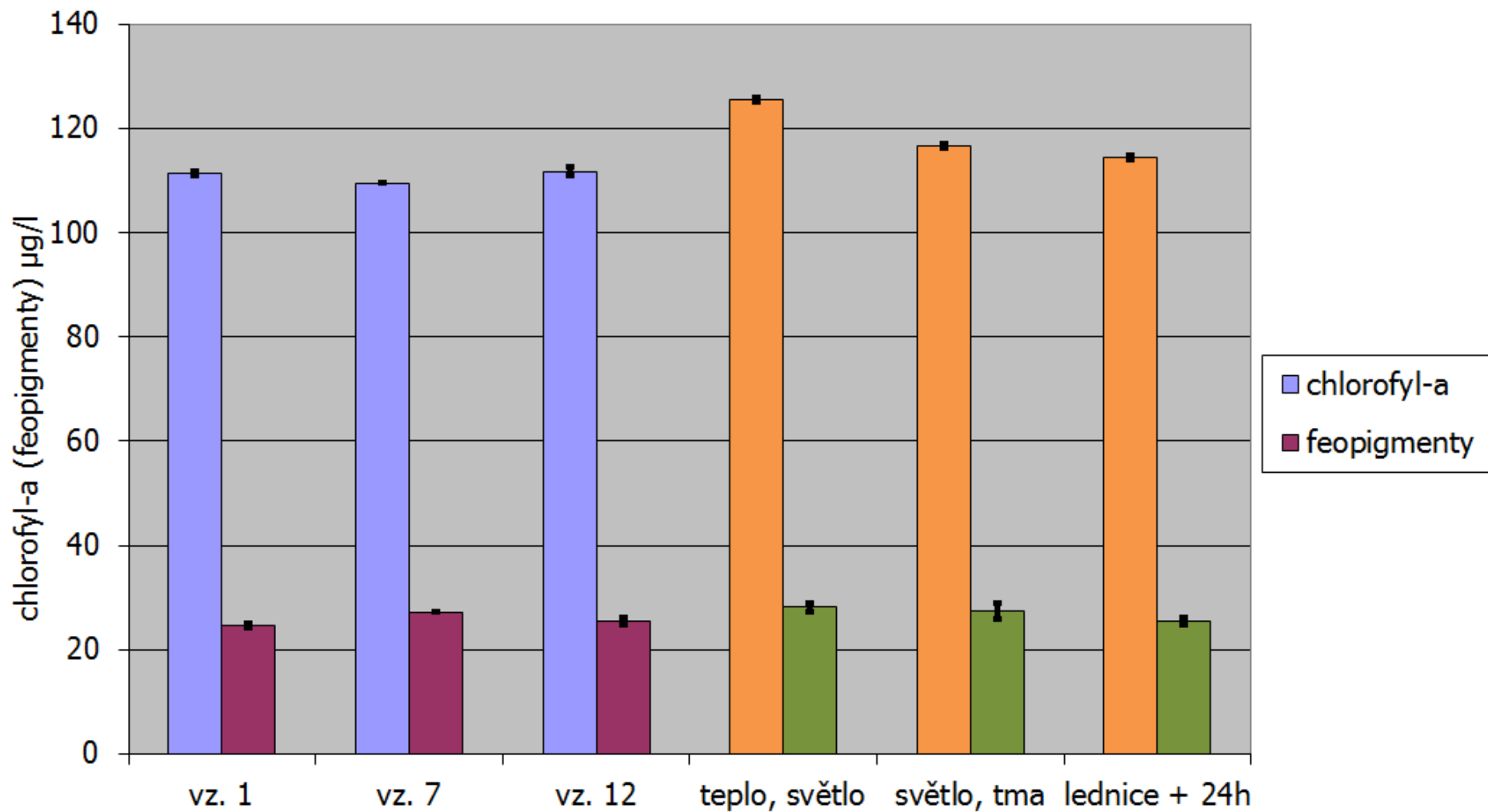
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 15,51 µg/l

vztažná odchylka: 1,97 µg/l

interval správných hodnot: 11,57 - 19,45 µg/l

Vzorek 3B – homogenita, stabilita



Tabulka Z-score pro chlorofyl-a vzorek 3B

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	98,4	-1,40									
X	1220	108,2	-0,21									
X	1301	109,7	-0,03									
X	1305	110,6	0,08									
X	36	110,9	0,13									
X	1350	119,4	1,15									

počet laboratoří: 6

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 109,9 µg/l

vztažná odchylka: ±15%

interval správných hodnot: 93,415 - 126,385 µg/l

Tabulka Z-score pro chlorofyl-a vzorek 3B

účastník

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1304	98,4	-1,40									
X	1418	102,7	-0,87									
X	1329	106,7	-0,39									
X	1220	108,2	-0,21									
X	1301	109,7	-0,03									
X	1305	110,6	0,08									
X	1350	119,4	1,15									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 109,9 µg/l

vztažná odchylka: ±15%

interval správných hodnot: 93,415 - 126,385 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty vzorek 3B

terč

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1301	22.2	-1.13				█					
X	1305	24.5	-0.60				█					
X	36	25.7	-0.31				█					
X	1304	26.9	-0.06									
X	1350	31.3	0.95					█				
X	1220	32.2	1.15					█				

počet laboratoří: 6

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 27,1 µg/l

vztažná odchylka: 4,4 µg/l

interval správných hodnot: 18,3 - 35,9 µg/l

Tabulka Z-score pro feopigmenty vzorek 3B

účastník

V	lab	výsledek (µg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1418	17.8	-2.13			█						
X	1301	22.2	-1.13				█					
X	1305	24.5	-0.60				█					
X	1304	26.9	-0.06									
X	1350	31.3	0.95					█				
X	1220	32.2	1.15					█				
X	1329	34.4	1.66					█				

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 27,1 µg/l

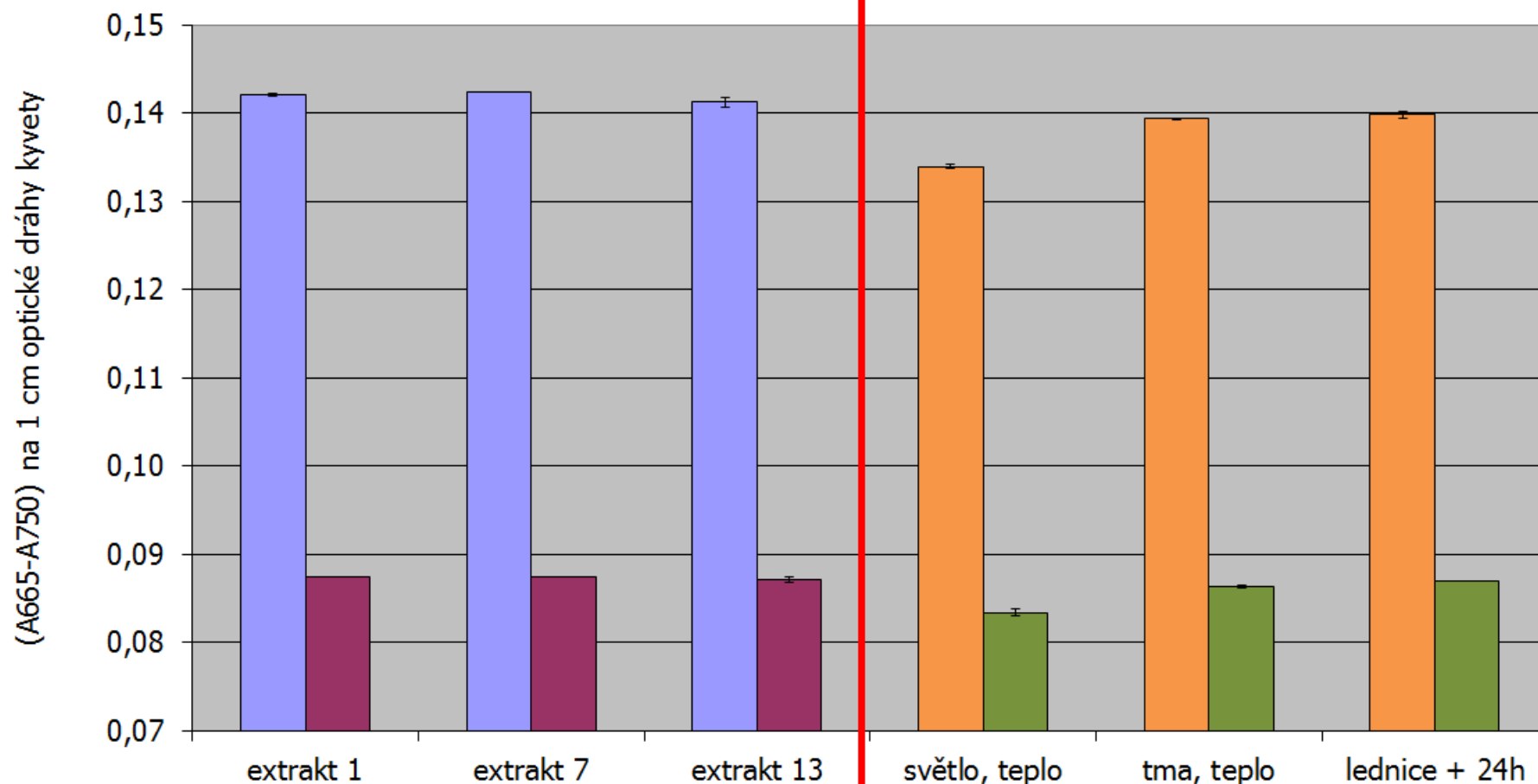
vztažná odchylka: 4,4 µg/l

interval správných hodnot: 18,3 - 35,9 µg/l

Vzorek 4 (extrakt) – homogenita, stabilita

homogenita

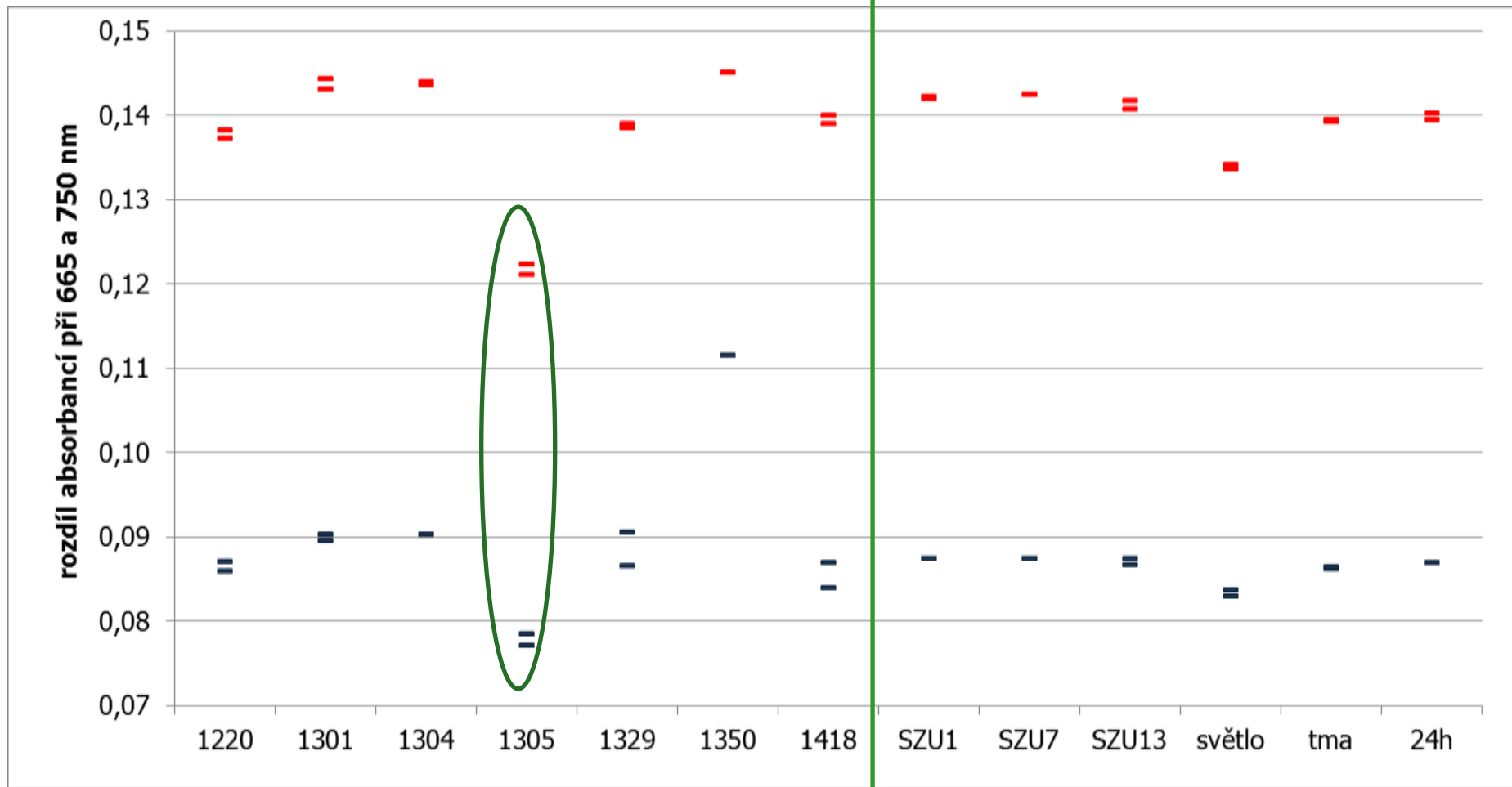
stabilita



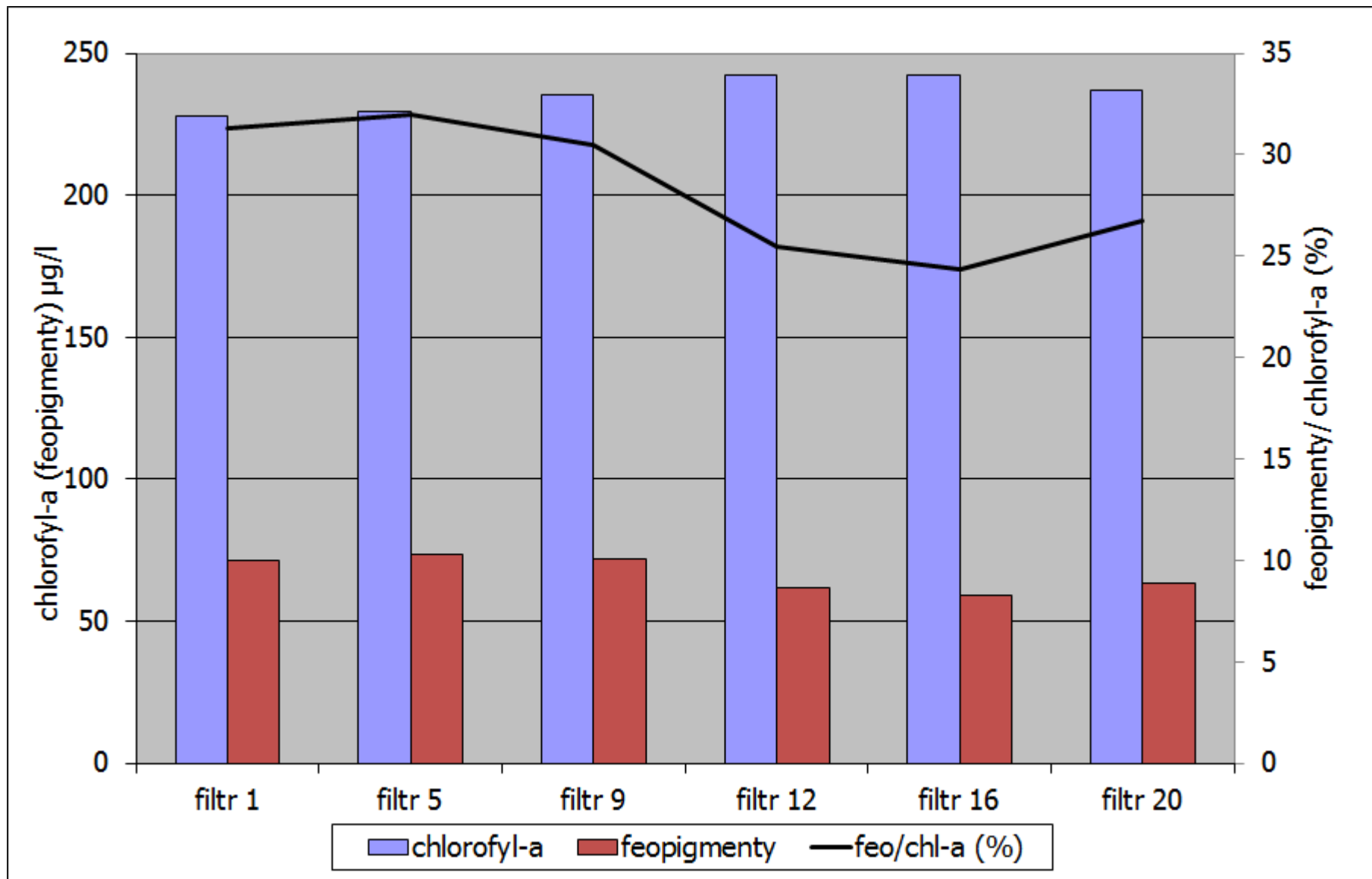
správné zpracování

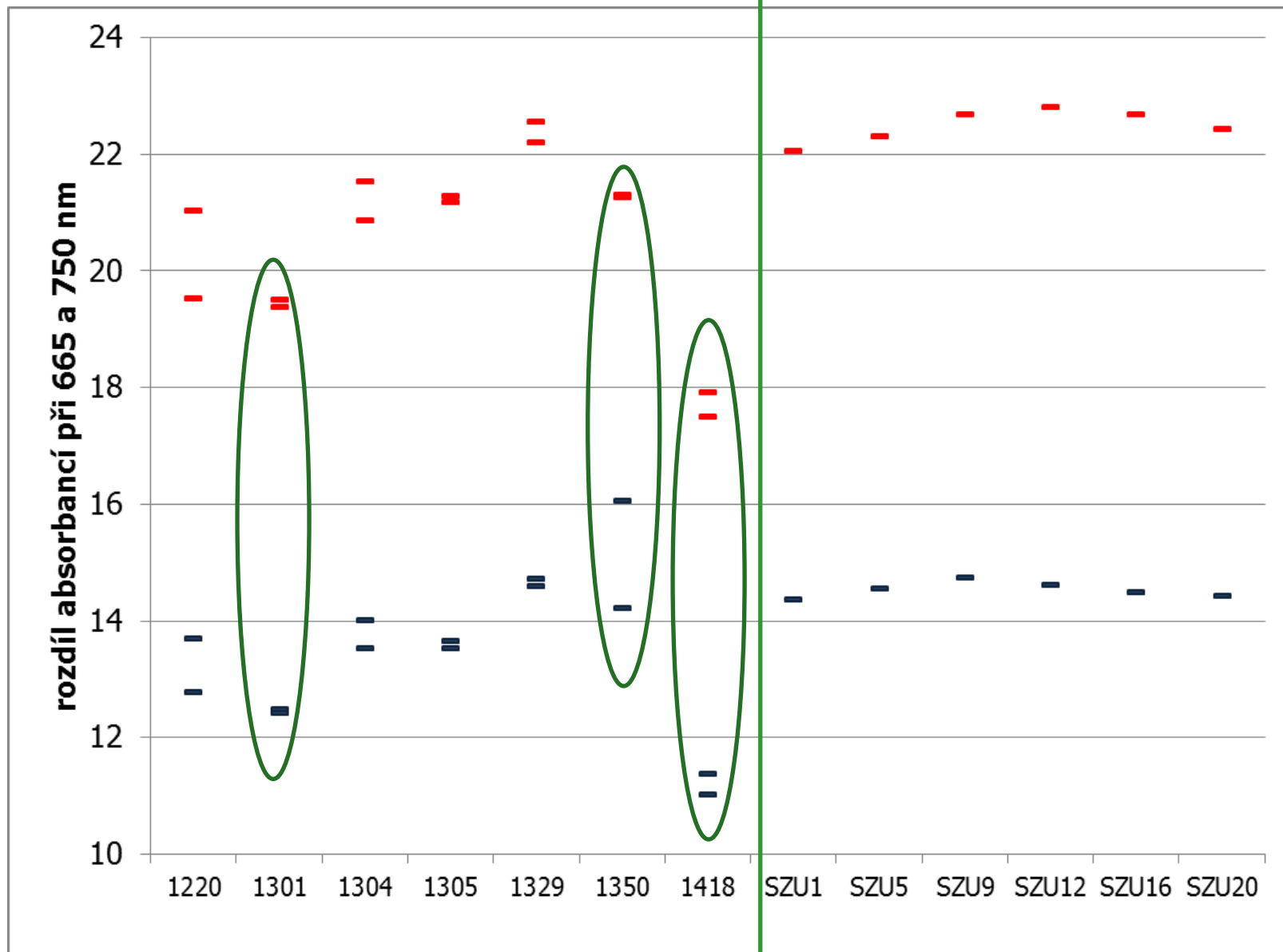
nestandardní zpracování

Absorbance ($A_{665}-A_{750}$)/1cm

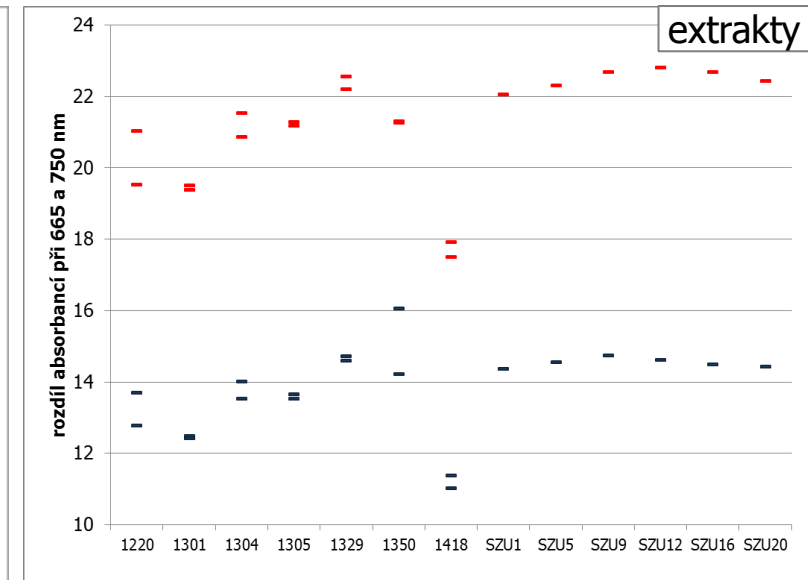
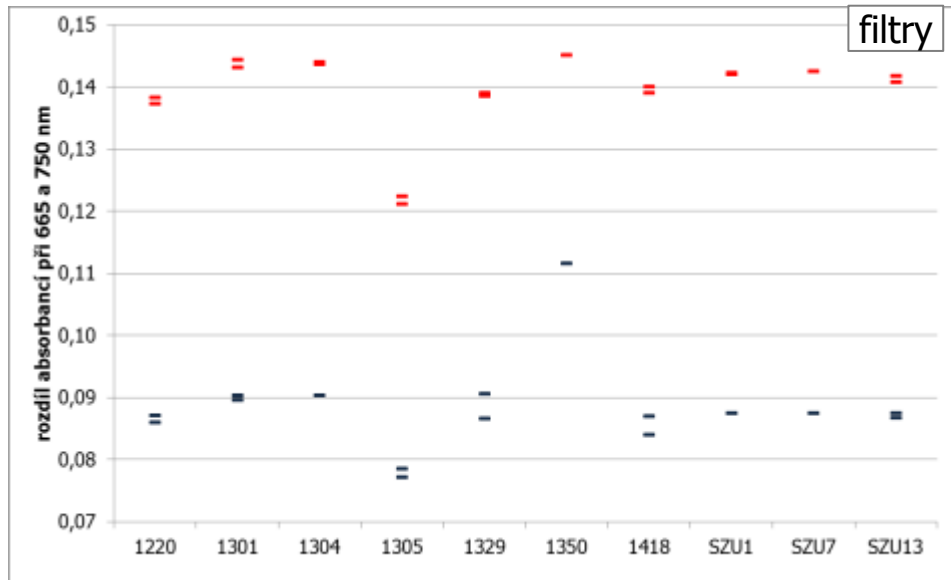
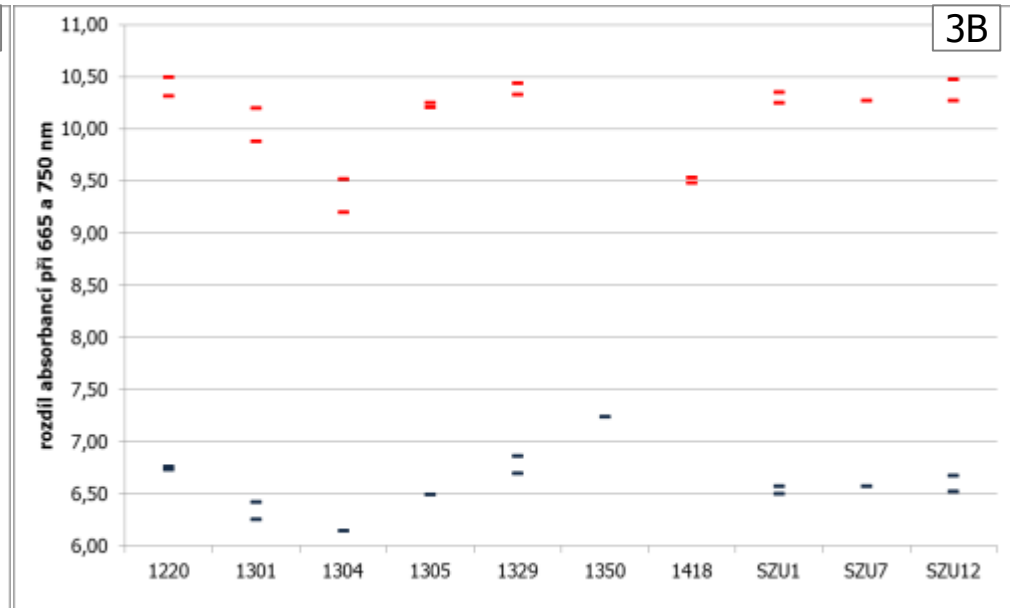
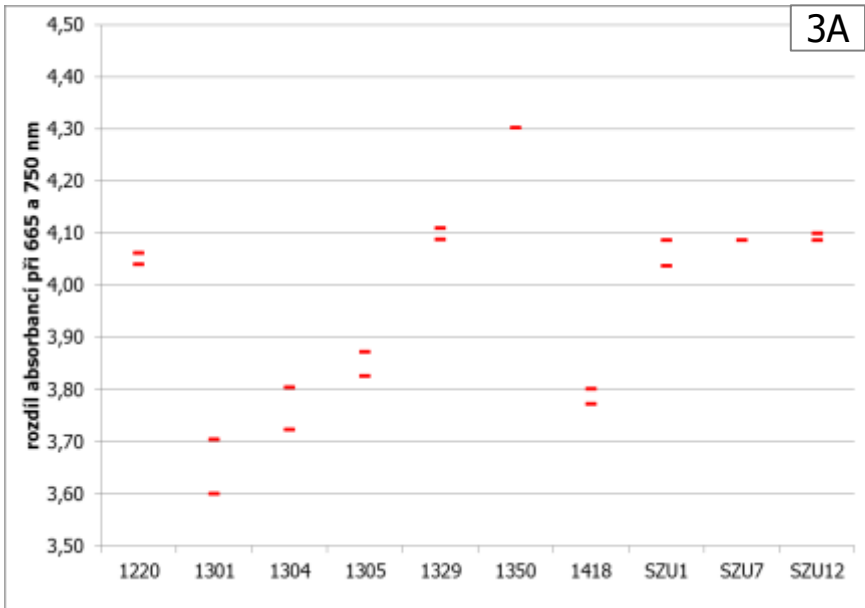


Vzorek 5 (filtry) - homogenita

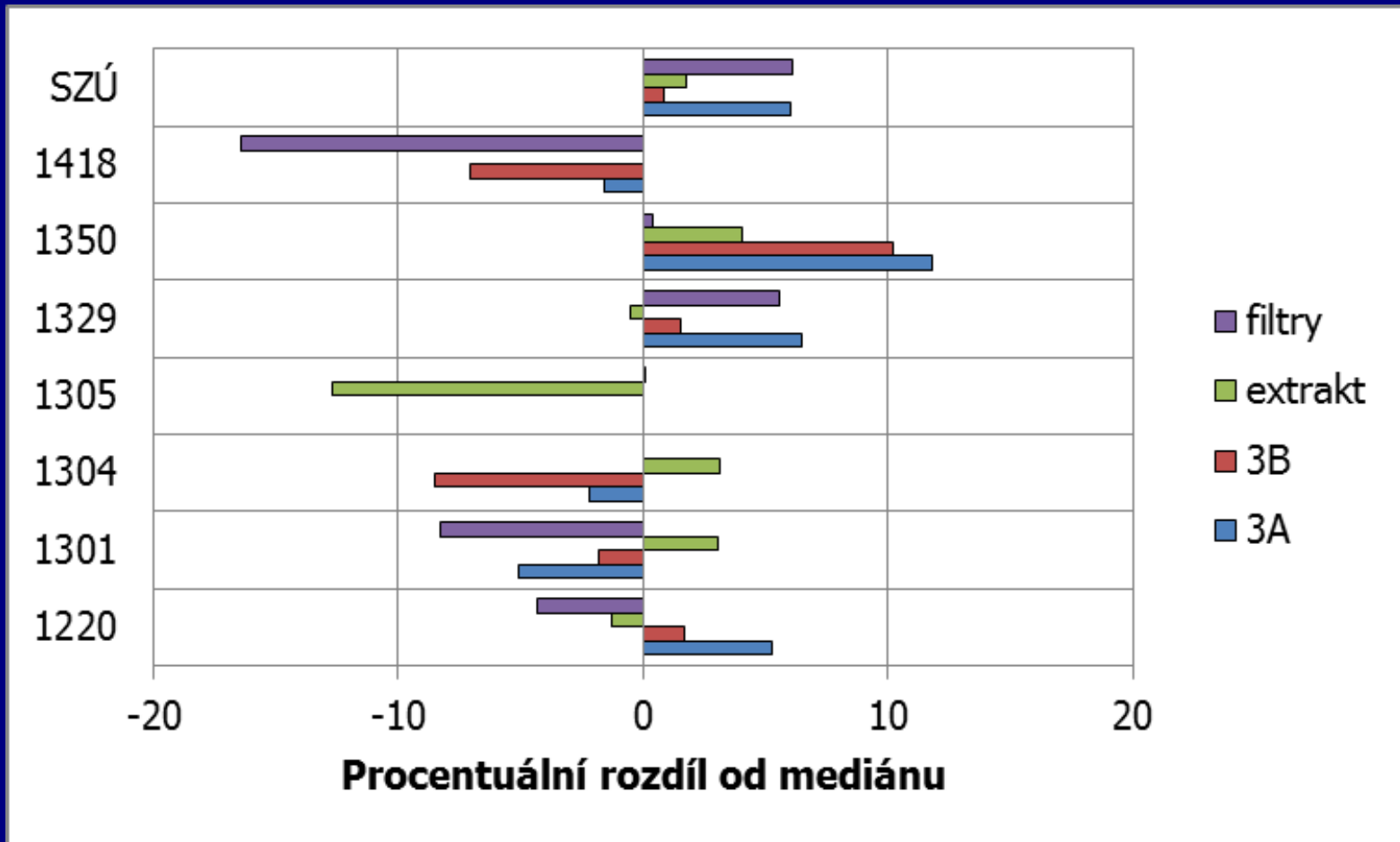


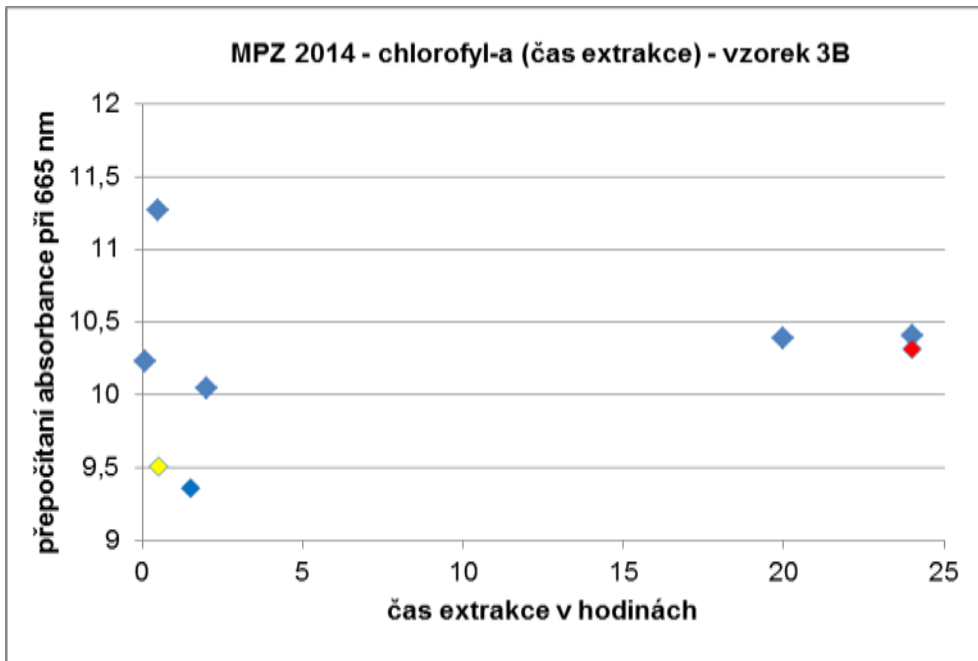
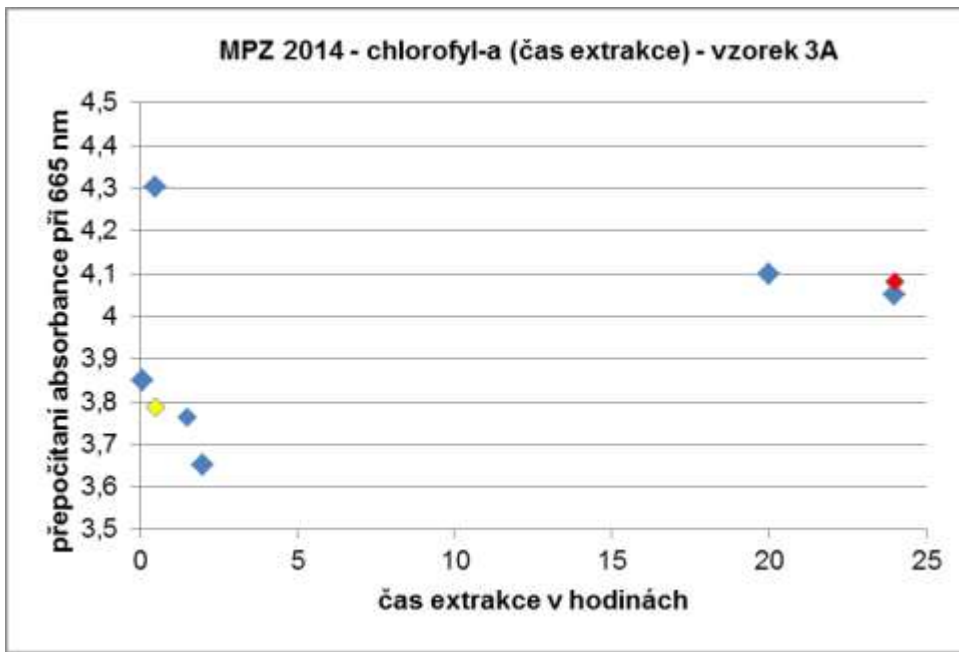


Chlorofyl – všechny 4 vzorky společně



Chlorofyl – všechny 4 vzorky společně (možnost systematické chyby)





Extrakční časy v desítkách minut mohou být nedostatečné

Červeně – SZÚ
 Žlutě – laboratoř, která používala jiné extrakční činidlo (aceton, metanol)

Zajímavé taxony a další objekty

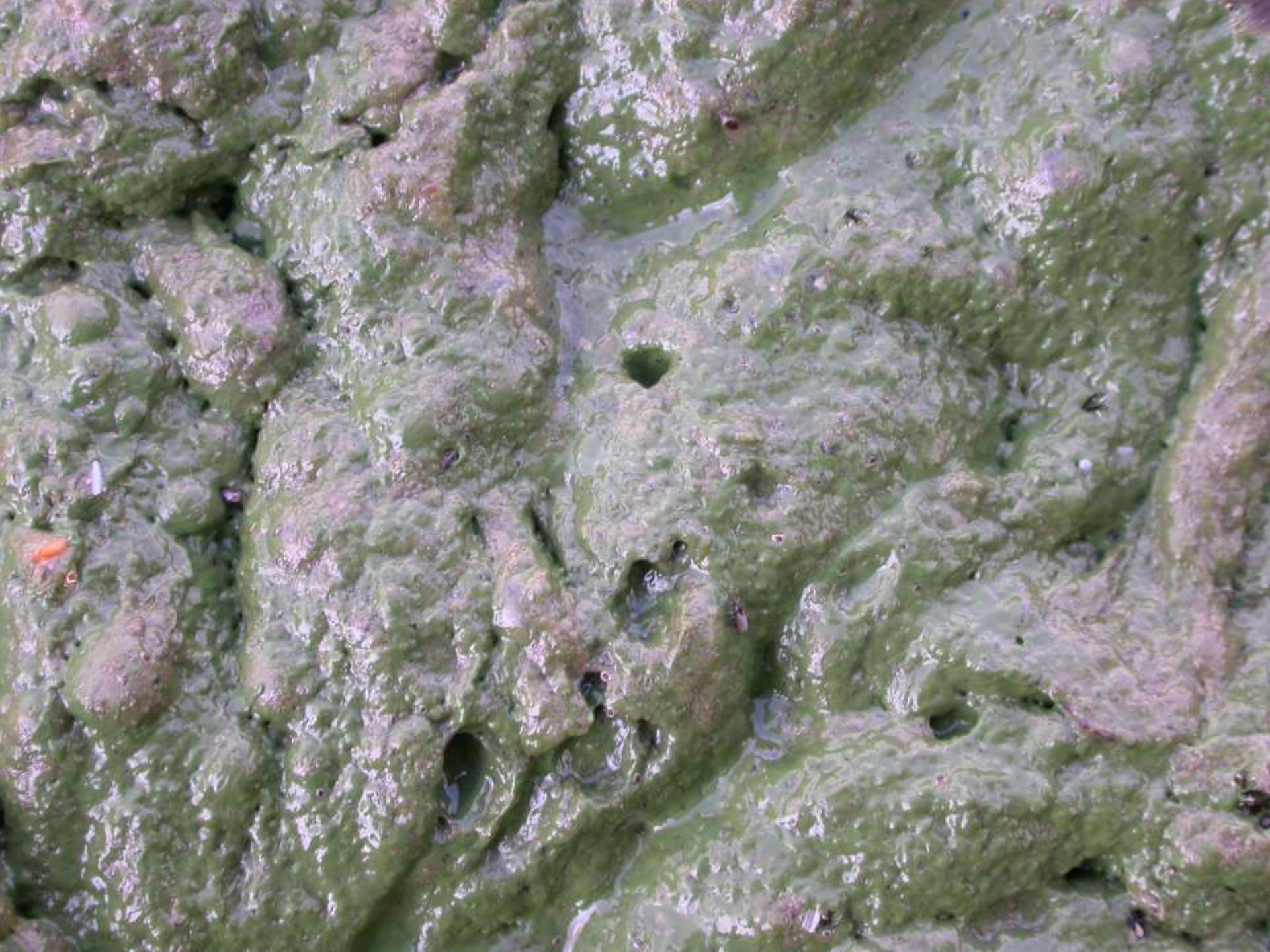
Žehuňský rybník











Planktothrix agardhii – obvykle silné vodní květy nedělá (na Žehuňském rybníce v září 2014 monokultura)



pískník Lhota



šedozelené plovoucí nárosty





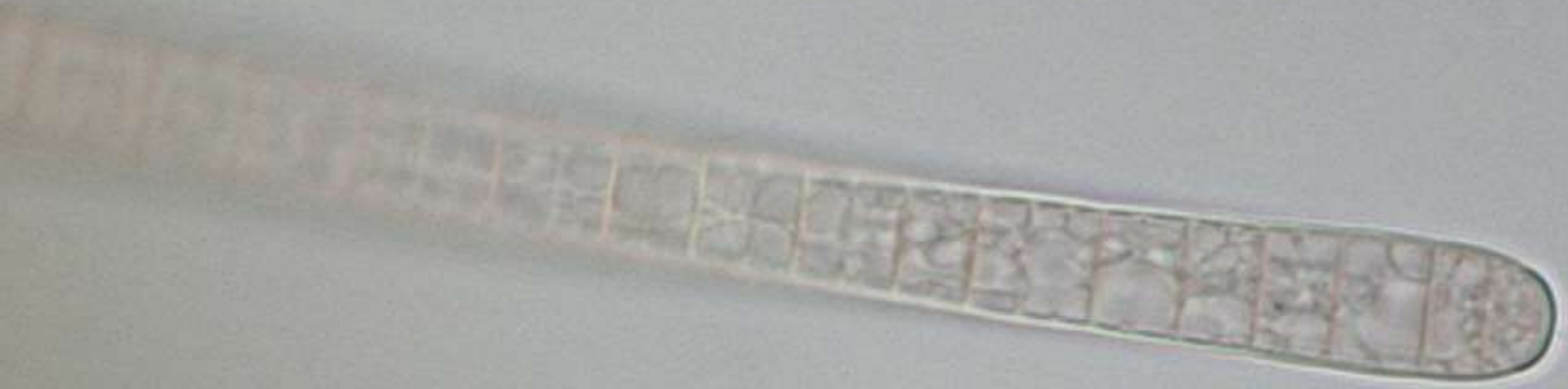




sinice *Tychonema*








typické kolonie sinic
na Hostivaři







Sinice ve vodě u mola 5.6.2014 v 9:25. Do lahvičky č. 3 bylo odebráno cíleně několik obdobně velkých kolonií.

Jak byste popsali do odběrového protokolu, kdyby na odběrovém místě bylo velké množství materiálu/organismů, jako se nachází v lahvičkách?

Lahvička 3



Odpověď: koloniální sinice. Při mikroskopickém rozboru bylo zjištěno, že se jedná o rod *Anabaena* (*Dolichospermum*)

Komentář: Vzorek byl odebrán ráno přímo u mola v Hostivařské nádrži. **Během konání akce se však viditelné kolonie rozpadaly na menší útvary, u nichž jejich příslušnost k sinicím nebyla zřejmá.** Celkem překvapivé bylo mikroskopické určení v laboratoři – při terénním pozorování jsme se domnívali, že se jedná o rod *Microcystis*.

Důležitost: Z hlediska koupání zásadní. Vzorkař by měl poznat, že se jedná o sinici.

Odpověď	Hodnocení
(sinice) vodní květ	ano
sinice	ano
sinice <i>Microcystis</i>	ano
sinice	ano
plaveniny	ne (ale viz zvýrazněná část komentáře)
sinice	ano
sinice - kolonie	ano



Anabaena (Dolichospermum) z lahvičky č. 3

Legislativní okno

Novelizace vyhlášky č. 238/2011 Sb.

- Vyhláška č. 97/2014 Sb.
- Nedostal se do ní Colilert pro přírodní koupací vody
- Vypadly limity pro mikrobiální znečištění pro okamžitou akci (§9 odst. 7)

Revize norem

- Probíhá revize ČSN 75 7713 pro stanovení abiosestonu

Různé zajímavosti

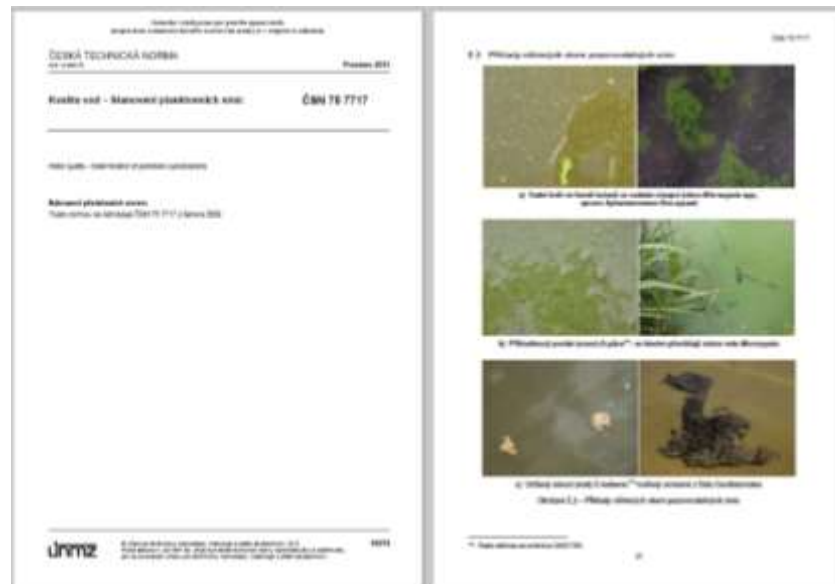
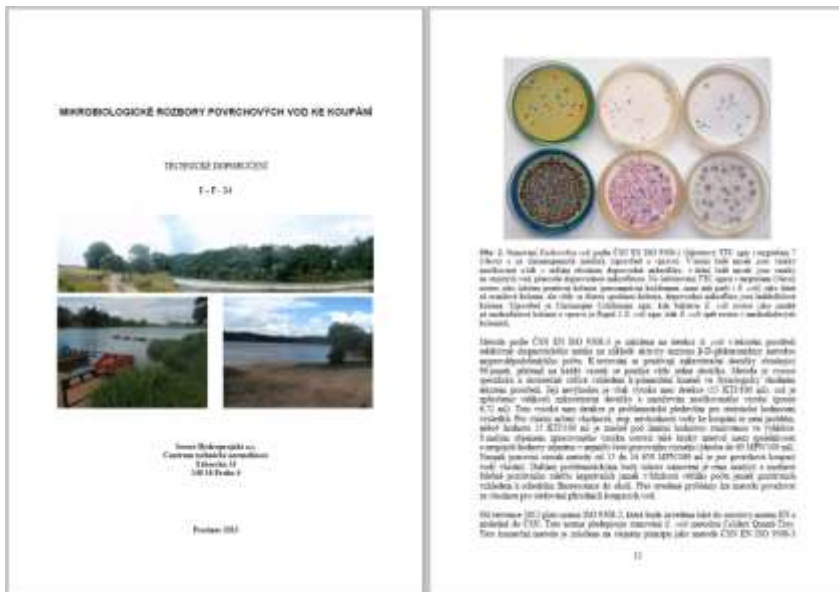
Výsledky projektu TAČR „Mekovod“

Mikrobiální znečištění

Baudišová D., Pumann P., Šašek J.
Mikrobiologické rozборы povrchových vod ke koupání. Technické doporučení, Sweco – Hydroprojekt. 2013.

Sinice

ČSN 75 7717 Kvalita vod - Stanovení planktonních sinic. 2013.



Oba dokumenty jsou určeny především vzorkařům a pracovníkům laboratoří

Výsledky projektu TAČR „Mekovod“

Pumann P., Baudišová D., Kožíšek F., Šašek J., Myšáková M. Metodický návod na vzorkování, terénní a laboratorní vyšetřování a hodnocení jakosti vody v přírodních koupalištích a povrchových vodách ke koupání. Certifikovaná metodika Ministerstva zdravotnictví ČR. 2013.

Distribuce – rozesláno ministerstvem zdravotnictví na KHS a volně na internetu

- Pro laboratoře souhrny z uvedených dokumentů + další v nich neuvedené věci
- Pro KHS – kapitoly věnované hodnocení (jak sinic, tak mikrobiologickým ukazatelům)



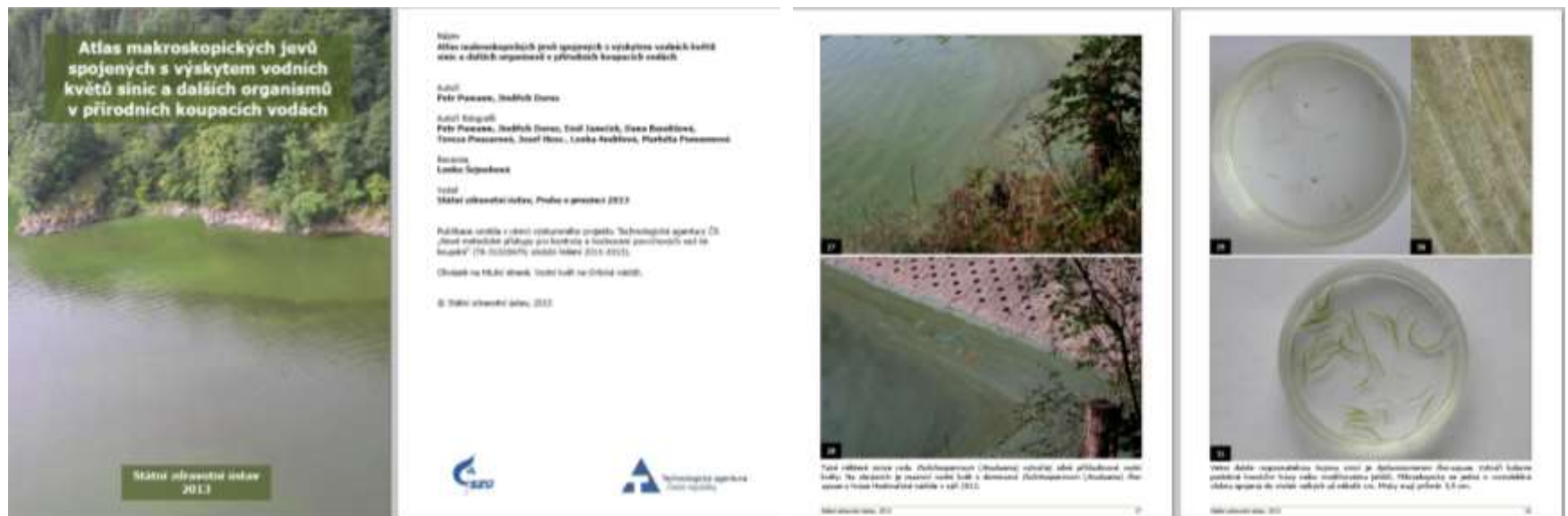
Výsledky projektu TAČR „Mekovod“

Pumann P., Duras J. Atlas makroskopických jevů spojených s výskytem vodních květů sinic a dalších organismů v přírodních koupacích vodách. Státní zdravotní ústav, 2013, 85 stran.

Distribuce – volně na internetu, předpokládaná aktualizace (1. pololetí 2015)

Určeno vzorkařům, pracovníkům laboratoří, pracovníkům krajských hygienických stanic i laické veřejnosti

Správné posouzení situace na místě odběru – zásadní problém většiny vzorkařů i pracovníků krajských hygienických stanic

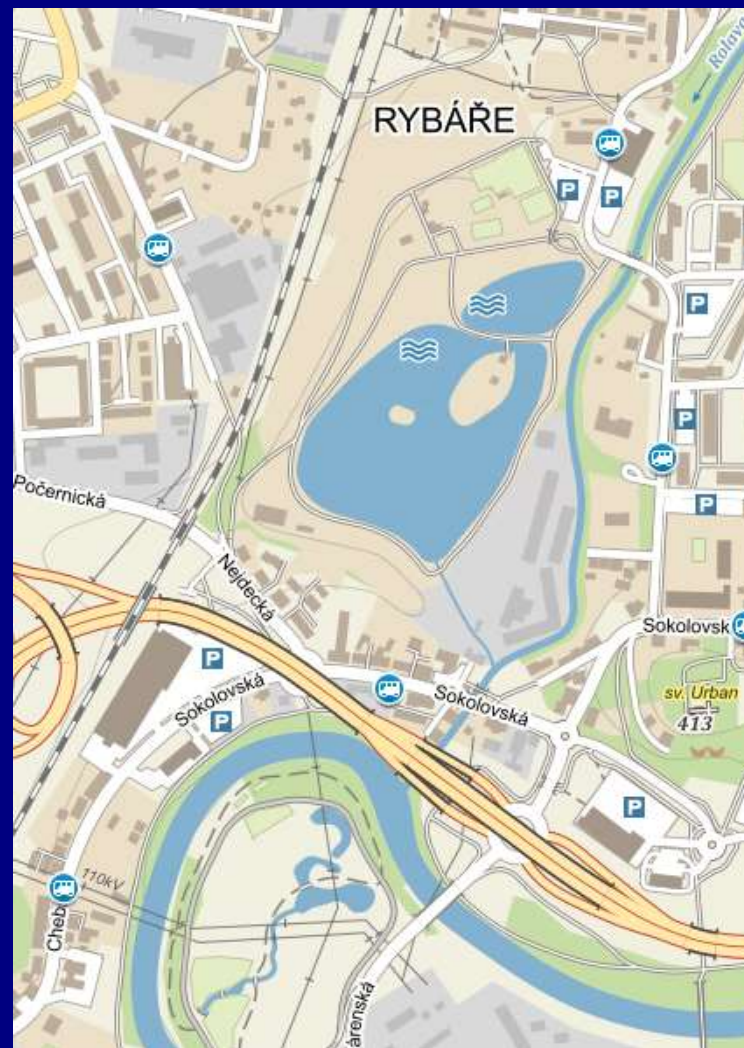


Cylindrospermopsin

- Cytotoxický, může způsobovat zažívací problémy, selhání jater a ledvin
- Potenciální producenti v ČR
 - *Cylindrospermopsis raciborskii* (v Evropě však netoxické populace)
 - ***Aphanizomenon flos-aquae*, *Aphanizomenon klebahnii***
 - *Aphanizomenon gracile*
 - *Raphidiopsis mediterranea* (Austrálie)
 - *Chrysochlorum (Anabaena) bergii*
 - ***Dolichospermum planctonicum* (*Anabaena planctonica*)**
- Nálezy v ČR
 - Bláhová et al., 2009 – z 56 lokalit pozitivní nález na třech
 - Jančula et al., 2014 – z 19 zkoumaných nádrží – nález cylindrospermopsinu pouze 1x (Slapy) – pravděpodobně *Aphanizomenon*

Epidemie cerkariové dermatitidy na Rolavě (Karlovy Vary)

- celkem 4 případy (mezi 22.-28.7.) nahlášené v internetovém dotazníku
- KHS evidovala celkem 10 případů
- plži (uchatky), kachny
- opatření pro zlepšení kvality vody a reálné zlepšení oproti předchozím sezónám



Šestnáct obětí, překvapivý pachatel

Vzpomínka českého epidemiologa

V letech 1962 až 1965 podlehlo šestnáct lidí ve věku od 8 do 25 let zánětu mozku a mozkových blan. Případy spojovaly dvě okolnosti: všechny oběti krátce před smrtí plavaly ve veřejném bazénu v Ústí nad Labem a ani u jedné z nich nebyl usvědčen tradiční bakteriální původce tohoto onemocnění. Začal se psát napínavý příběh, jenž může mít kdykoli pokračování. Jsme na ně připraveni?

Počátkem šedesátých let jsem pracoval jako přednosta epidemiologického odboru Krajské hygienicko-epidemiologické stanice v Ústí nad Labem. V létě 1962 nám byl nahlášen smrtelný případ hnisavého zánětu mozku a mozkových blan (meningoencefalitis). Krátce nato následovala podobná úmrtí dalších dvou mladých lidí.

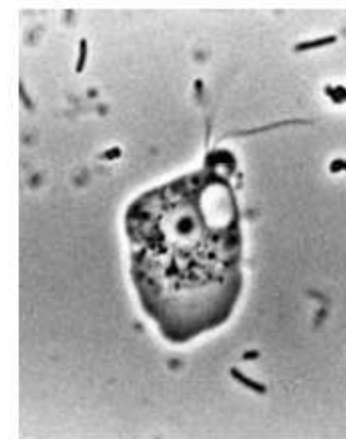
Mikrobiologové a infektionisté nenašli meningokoky – bakterie, které by se v takových případech daly očekávat. A přestože onemocnění mělo ve všech případech stejný, neobvykle prudký průběh, který nebylo možno

my plaveckých kurzů, aby jejich účastníci nebyli přetěžováni. Spolehlivě se podařilo zjistit pouze to, že zdroj nákazy je skutečně pouze ve Vrbenského krytých lázních, přestože byly nejčistší a nejlépe udržované.

V souladu s tím, co hlásali nejzkušenější odborníci, jsme za jediné možné původce onemocnění považovali meningokoky nebo podobné bakterie. Proto když se objevil další případ, rozváželi službu konající lékařů preventivní dávky chemoterapeutik (tehdy nejvíce sulfonamidy) domů všem členům kolektivu, v němž se onemocnění vyskytlo.

Po několika měsících údržby lázní a vyšetřování se lázně znovu otevřely, plavecké kurzy se pečlivě sledovaly a léto proběhlo bez problémů. Ale koncem října 1964 se onemocnění objevilo opět a během deseti dnů zemřelo pět mladých lidí. Tentokrát se všechna voda v Lázních dr. Vrbenského, které do té doby využívaly vodárensky upravenou vodu z Labě, vyměnila za vodu vodovodní. Lázně na-

KAREL NOVÁK



Bičíkaté stadium

Ve Spojených státech našli „virus hloupnutí“

Chlorovirus ATCV-1, který obvykle žije na zelených řasách, dokáže po přenosu na lidi poškodit jejich duševní schopnosti. Podle listu The Independent to tvrdí američtí vědci na základě výzkumu duševních schopností téměř stovky lidí, z nichž část měla chlorovirus v těle.



18.11.2014

<http://www.novinky.cz/veda-skoly/353728-ve-spojonych-statech-nasli-virus-hloupnuti.html>

Zdrojový článek: Robert H. Yolken et al. Chlorovirus ATCV-1 is part of the human oropharyngeal virome and is associated with changes in cognitive functions in humans and mice. PNAS 2014 111 (45) 16106-16111; published ahead of print October 27, 2014.



Děkuji za pozornost a zase za rok na shledanou