

PT#V/5/2021

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

Petr Pumann

Státní zdravotní ústav

Seminář k vyhodnocení PT#V/5/2021

11. 11. 2021

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

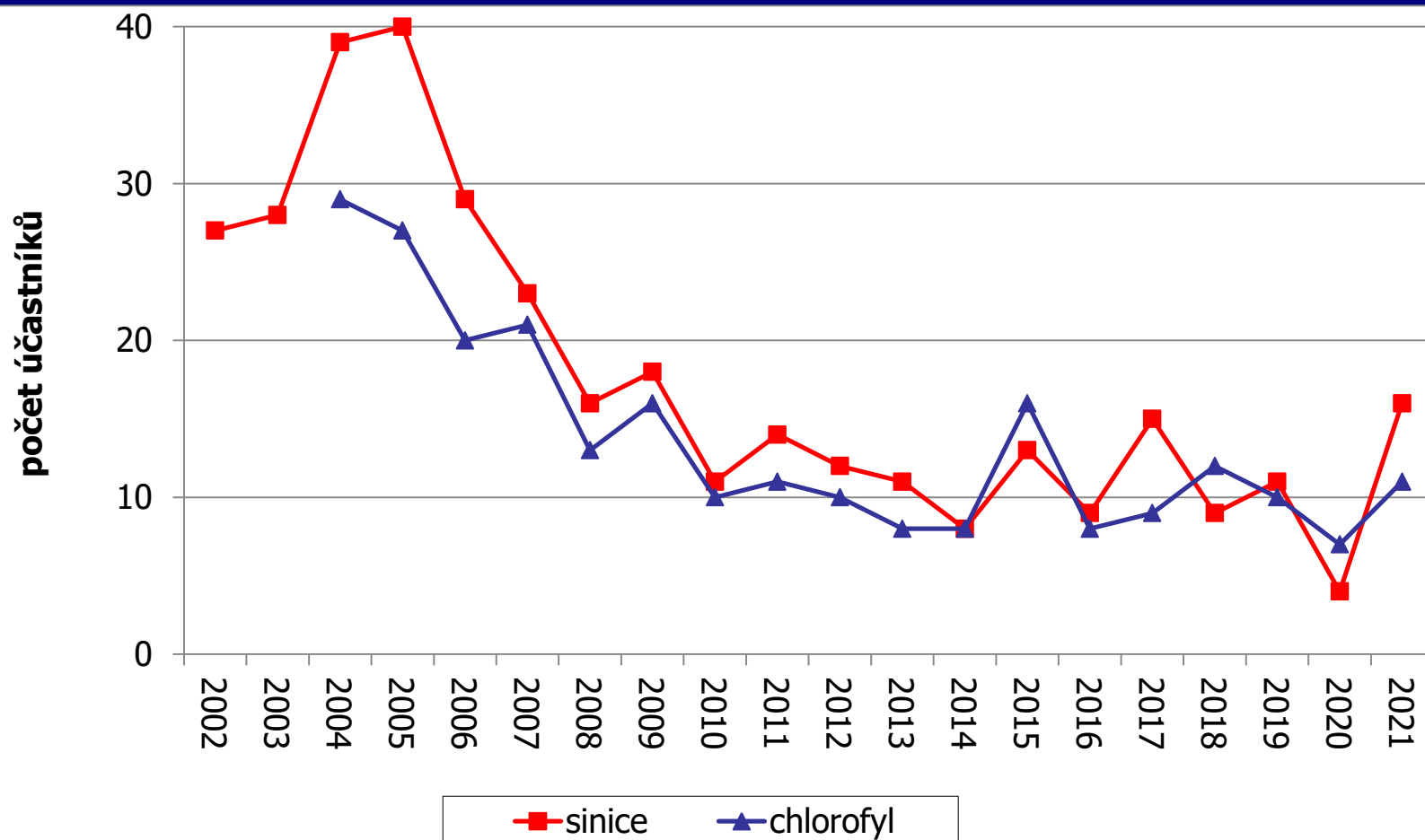
Adresa Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
Šrobárova 48
Praha 10
PSČ 100 42
IČ 75010330
Kontakt Mgr. Petr Pummann
Pozice koordinátor programu
Telefon 267082220
Fax 267082271
E-mail ppumann@szu.cz
Internet <http://www.szu.cz/pzz-voda>

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 (2002 - 2021)



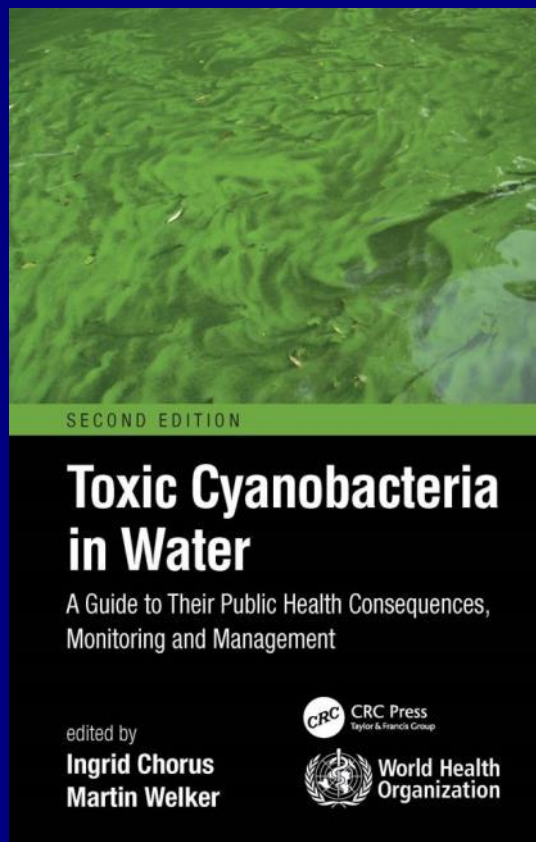
Akce

- **Vodárenská biologie 2022**
 - 10. – 11. února 2022
- **Kurzy pro začátečníky / sinice**
 - SZÚ – podle dohody a epidemické situace
- **Determinační kurz 2022**
 - květen nebo červen 2022 (?)
 - Středočeský, Královehradecký kraj, ... (ale skoro určitě Čechy)



Toxic Cyanobacteria in Water

A Guide to Their Public Health Consequences, Monitoring and Management



Edited by Ingrid Chorus, Martin Welker

2nd Edition

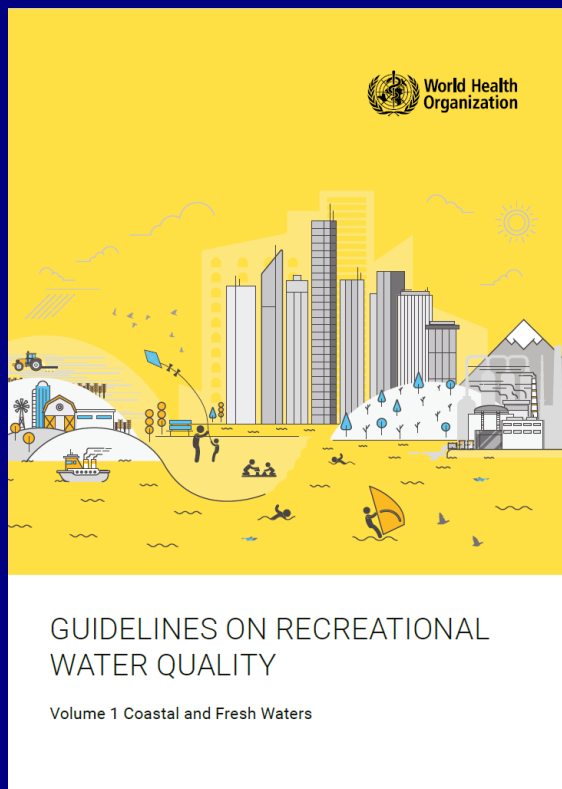
Published 2021

CRC Press

Pages 858

**Nová volně dostupná
publikace**

Guidelines on recreational water quality: Volume 1 coastal and fresh waters



Published 2021

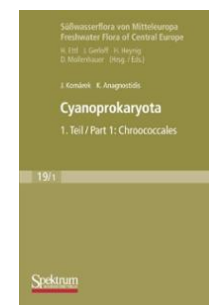
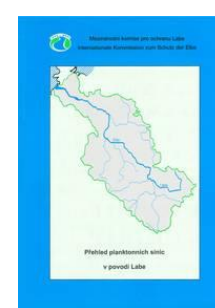
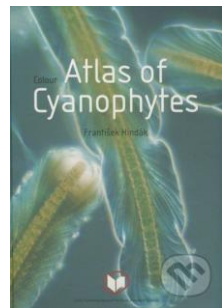
World Health Organization

Pages 164

**Nová volně dostupná
publikace**

Determinační literatura v laboratořích účastníků

Publikace	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	Σ
Hindák F. (2001)	x		x			x	x		x			x	x			7
Komárek J. (1996)	x		x	x	x		x		x					x		7
Sládeček V., Sládečková A. (1996)			x			x	x	x	x			x		x		7
Kaštovský J. et al. (2018)	x						x	x		x	x		x			6
Komárek J., Anagnostidis K. (1999)	x		x	x	x			x								5
Komárek J., Anagnostidis, K. (2005)	x	x			x						x				x	5
Komárek J. (1999)	x	x			x						x				x	5
Komárek J. (2013)	x	x			x						x				x	5
Šejnohová L. et al. (2005)		x					x					x		x		4
www.sinicearasy.cz						x	x					x				3
Hidnák F. (2008)					x						x					2
Hindák F. et al. (1975)				x									x			2
Komárek J., Komárková J. (2002)				x	x											2
Komárek J., Zapomělová E. (2008)				x	x											2
www.szu.cz										x			x			2
Hindák F. a kol. (1978)													x			1
John D.M. et al. (2005)					x											1
www.cyanodb.cz	x															1
Komárek J., Zapomělová E. (2007)					x											1
Joosten A.M.T. (2006)					x											1
Renhui et al. (2000)					x											1
Komárek J., Komárková J. (2006)					x											1
Pouličkova A. et al. (2015)													x			1



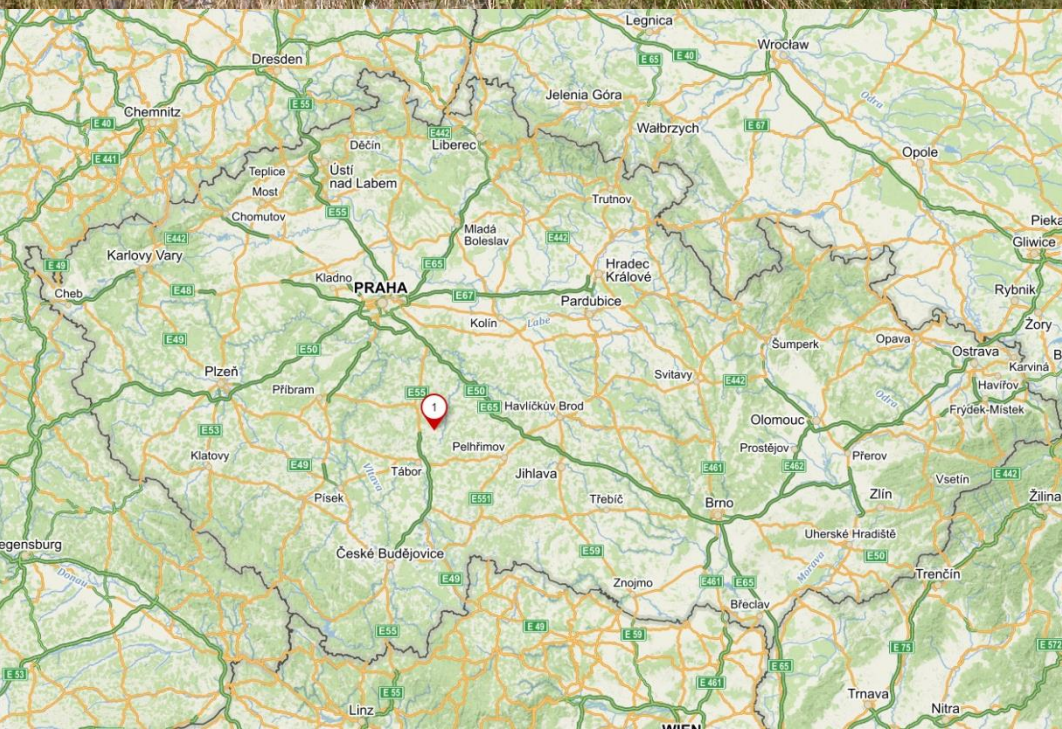
Chyby ve jménech (vz. 2A – 2D)

kód	vzorek	chybně	správně
1221	2D	Cuspidothric c	Cuspidothrix x
1255	2D	Dolichospermum affinis s	Dolichospermum affine e
1261	2A	ichtioblabe	ichthyoblabe
	2A	ichtioblabe	ichthyoblabe
	2B	palnktonica	planktonica
	2C	Plaktothrix sp.	Planktothrix sp.
1281	2B	Pseudanabena	Pseudanaba a ena
1301	2A	Pseudanabaena mucicolla	Pseudanabaena mucicola
1333	2D	Dolichospermum cf. bergii	Anabaena/Chrysosporum cf. bergii
1350	2B	wessenbergii	wesenbergii
	2C	wessenbergii	wesenbergii
	2C	flos aquae	flos-aquae
	2D	Dolichospermum affinis s	Dolichospermum affine e

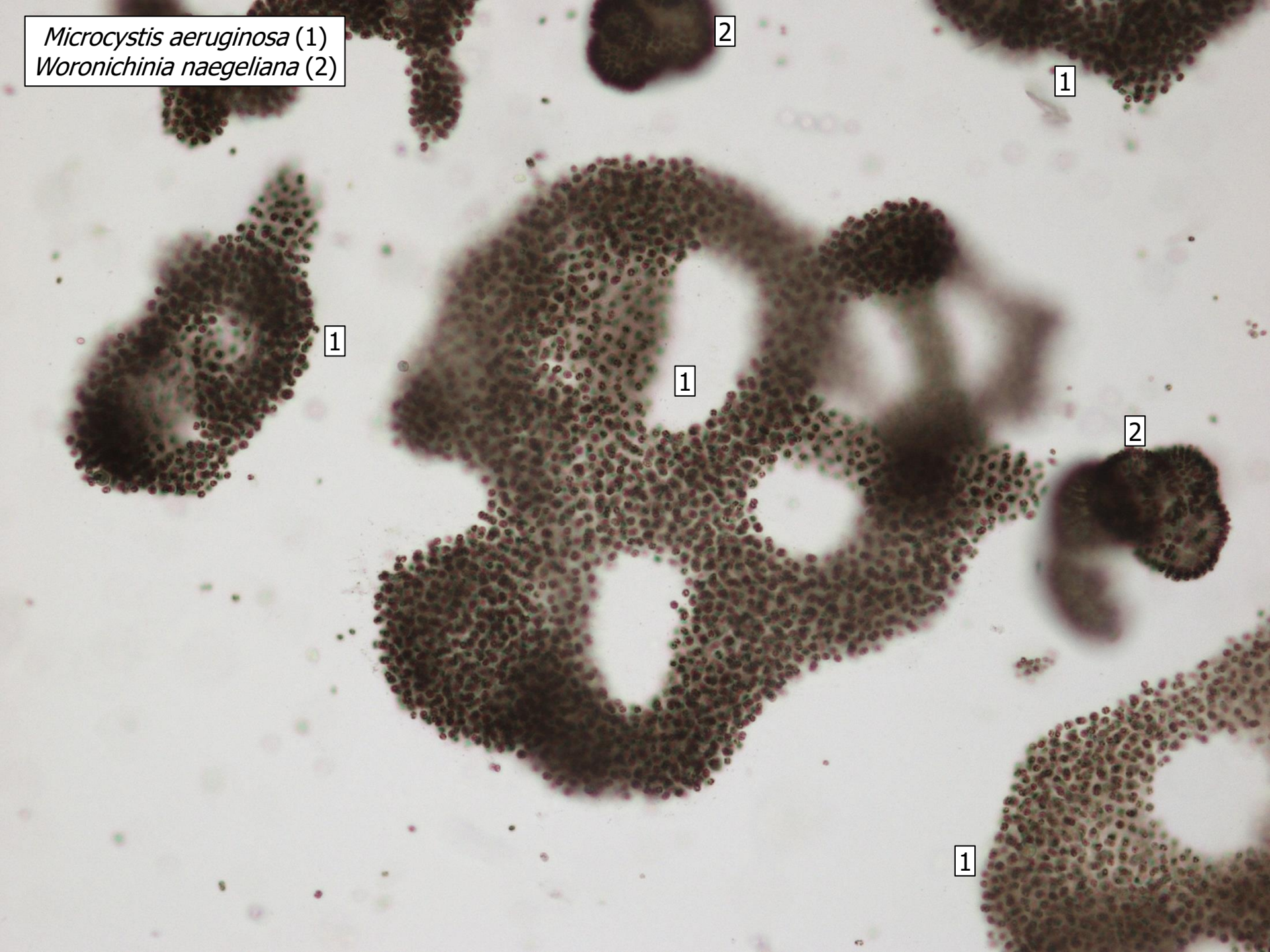
Kvalitativní rozbor sinic

2A

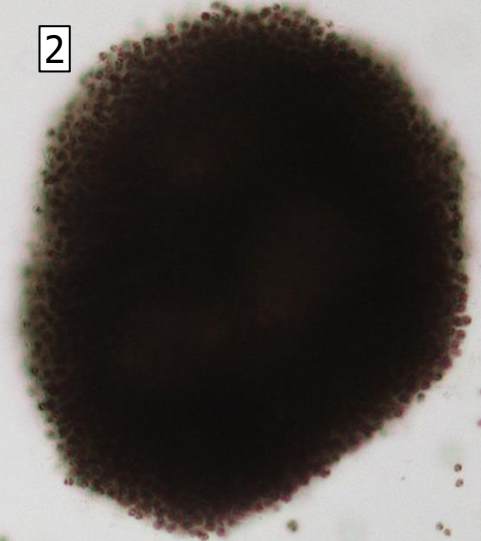
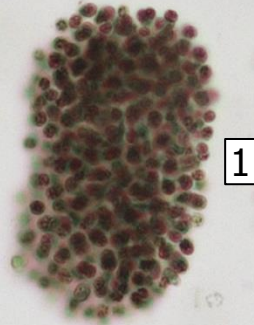
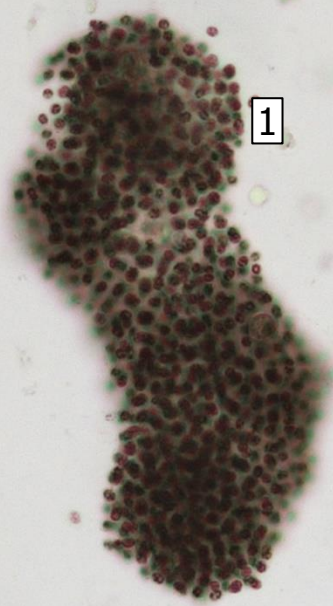
- horní rybník severně od Zhoře u Mladé Vožice¹
- 9. 9. 2021
- vodní květ



Microcystis aeruginosa (1)
Woronichinia naegeliana (2)



Microcystis aeruginosa (1)
Microcystis flos-aquae ? (2)

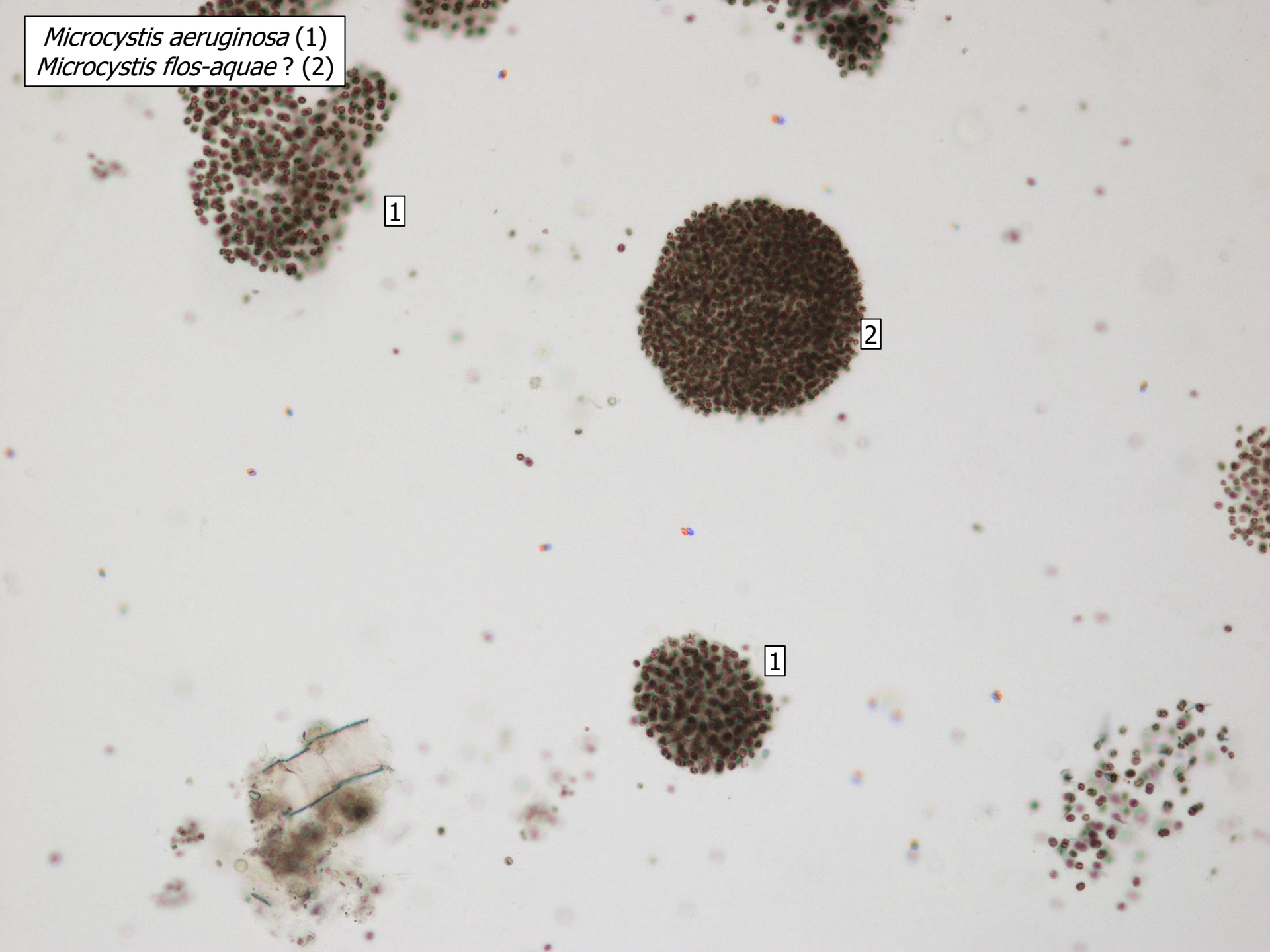


Microcystis aeruginosa (1)
Microcystis flos-aquae ? (2)

1

2

1

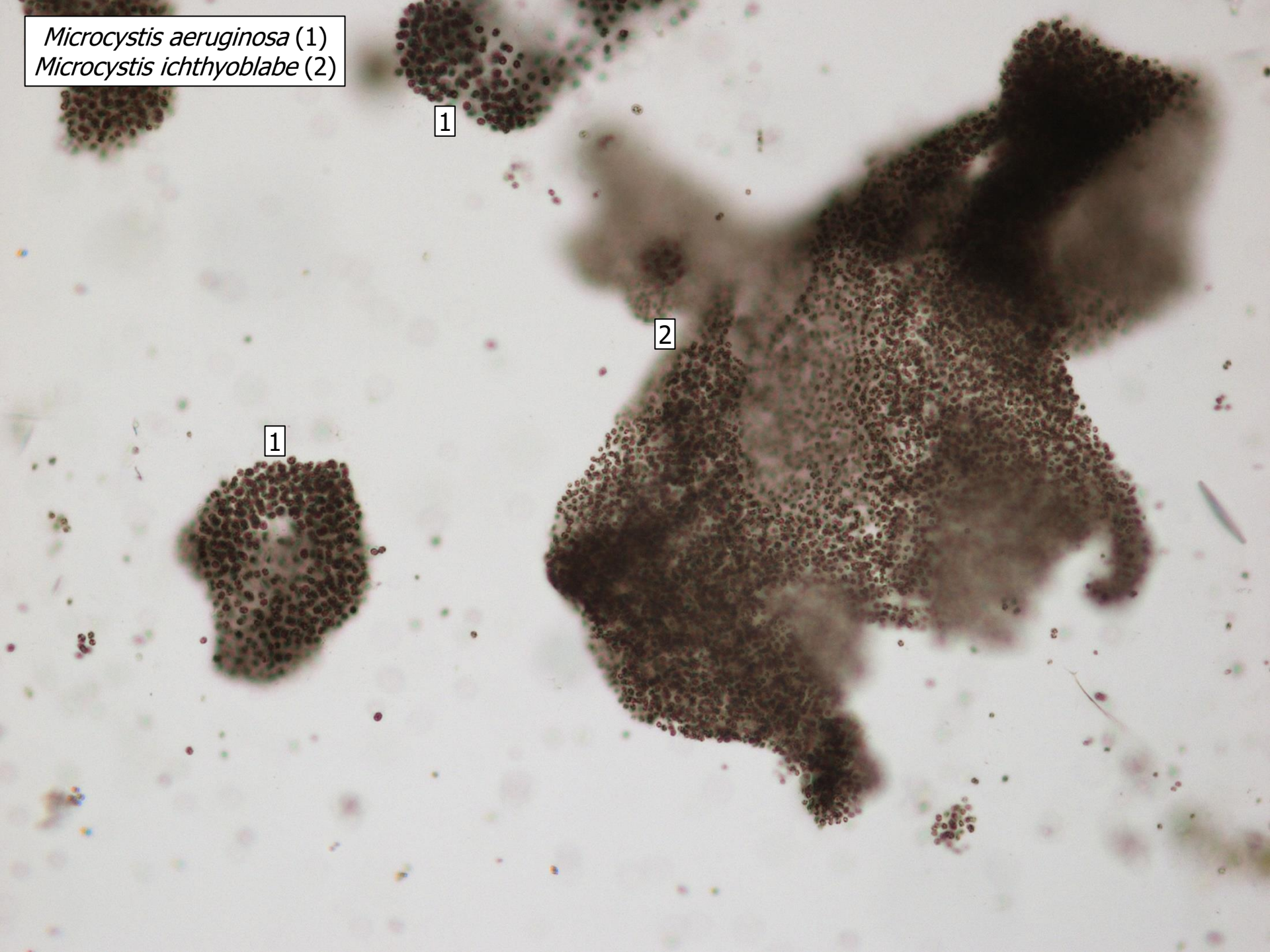


Microcystis aeruginosa (1)
Microcystis ichthyoblabe (2)

1

2

1



Microcystis aeruginosa (1)
Microcystis ichthyoblabe (2)
Woronichinia naegeliana (3)

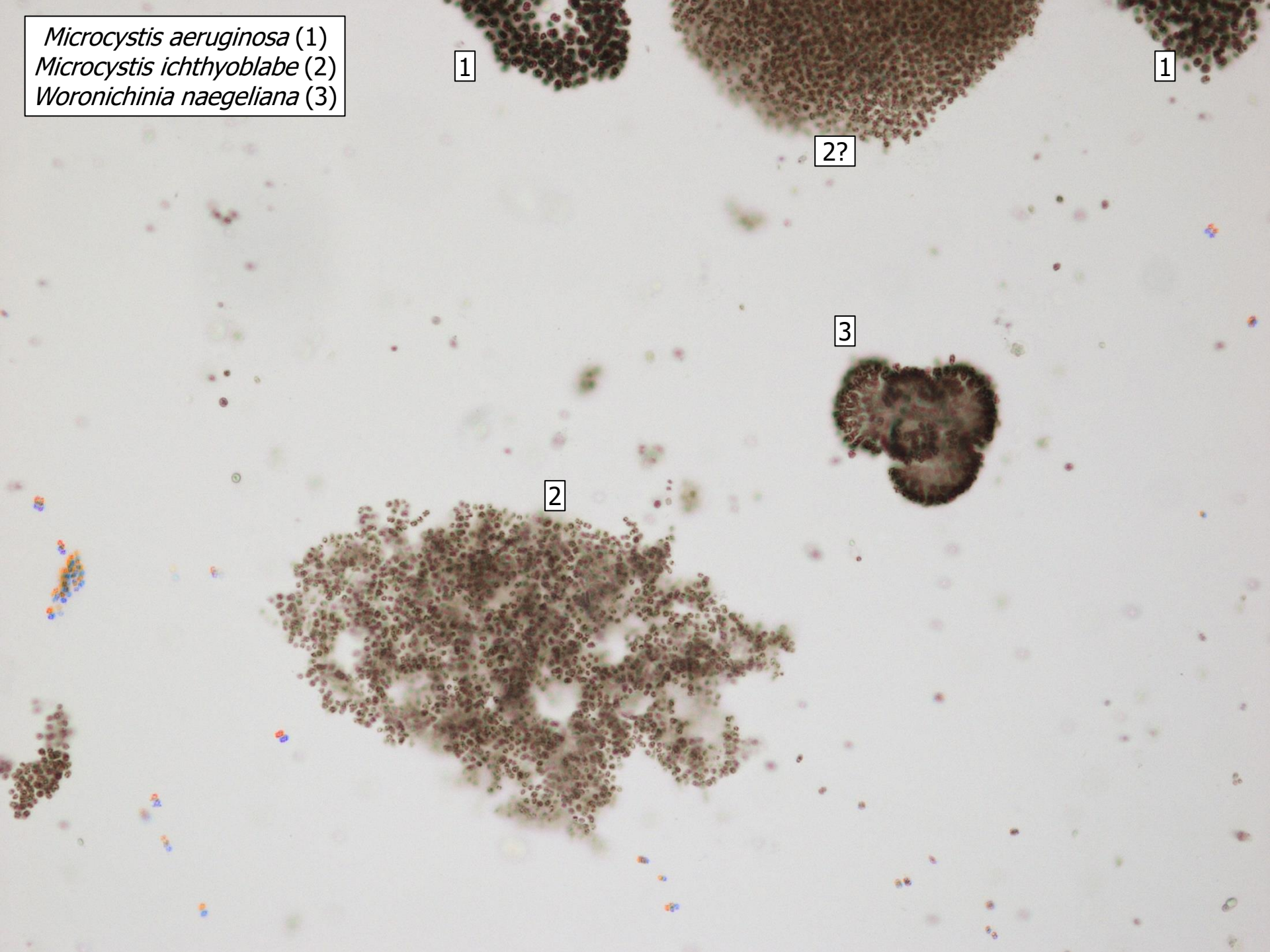
1

1

2?

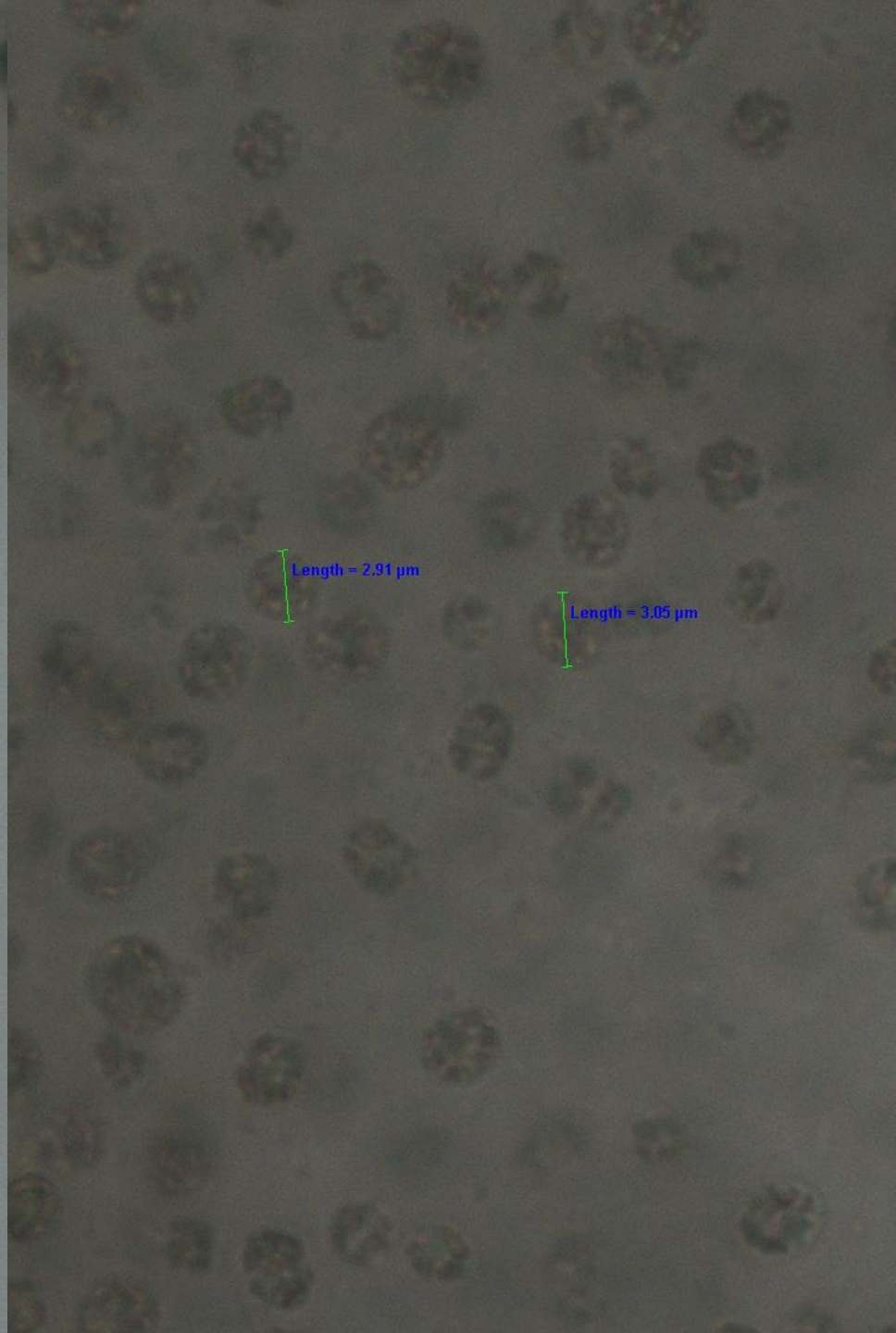
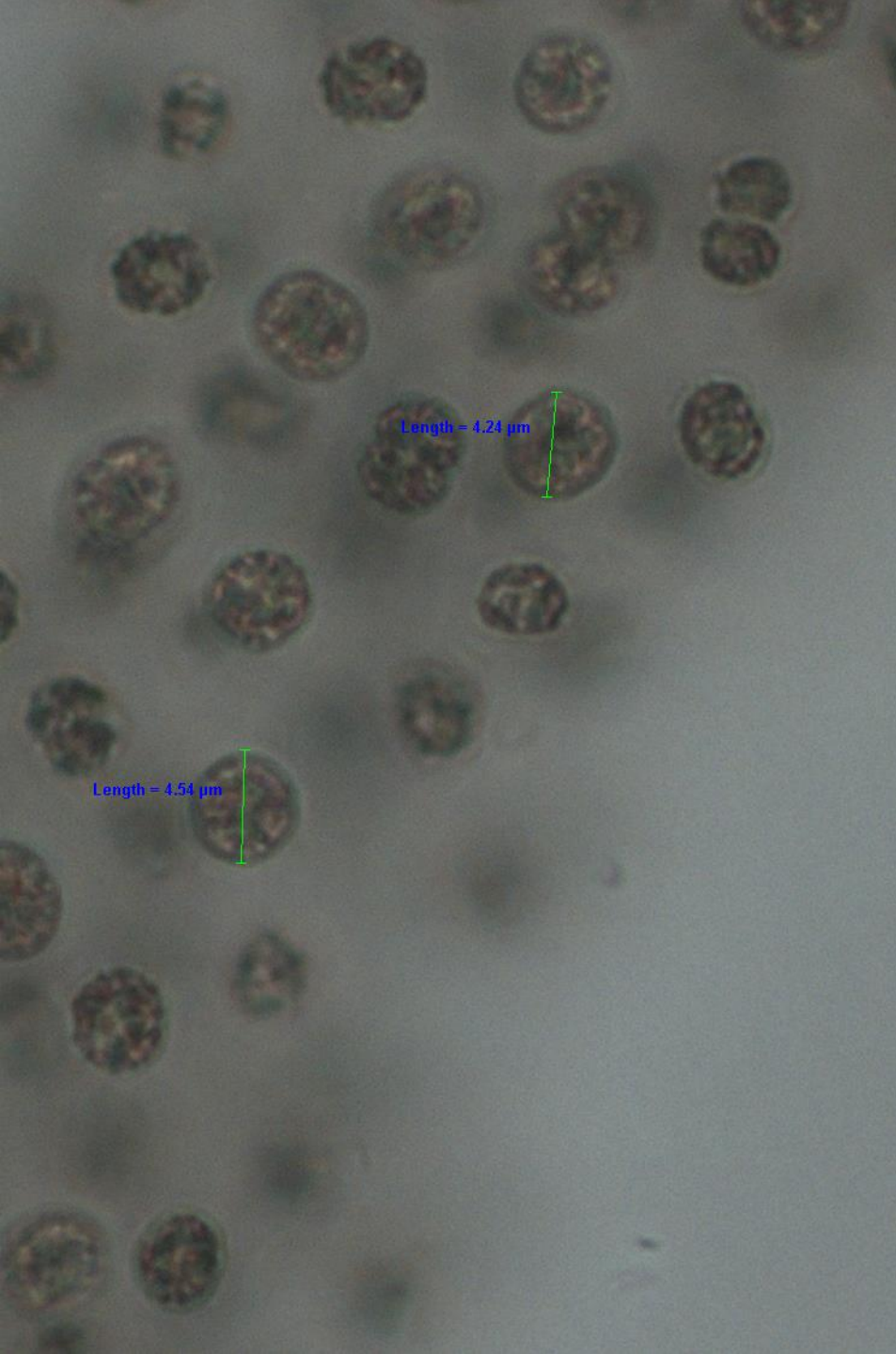
3

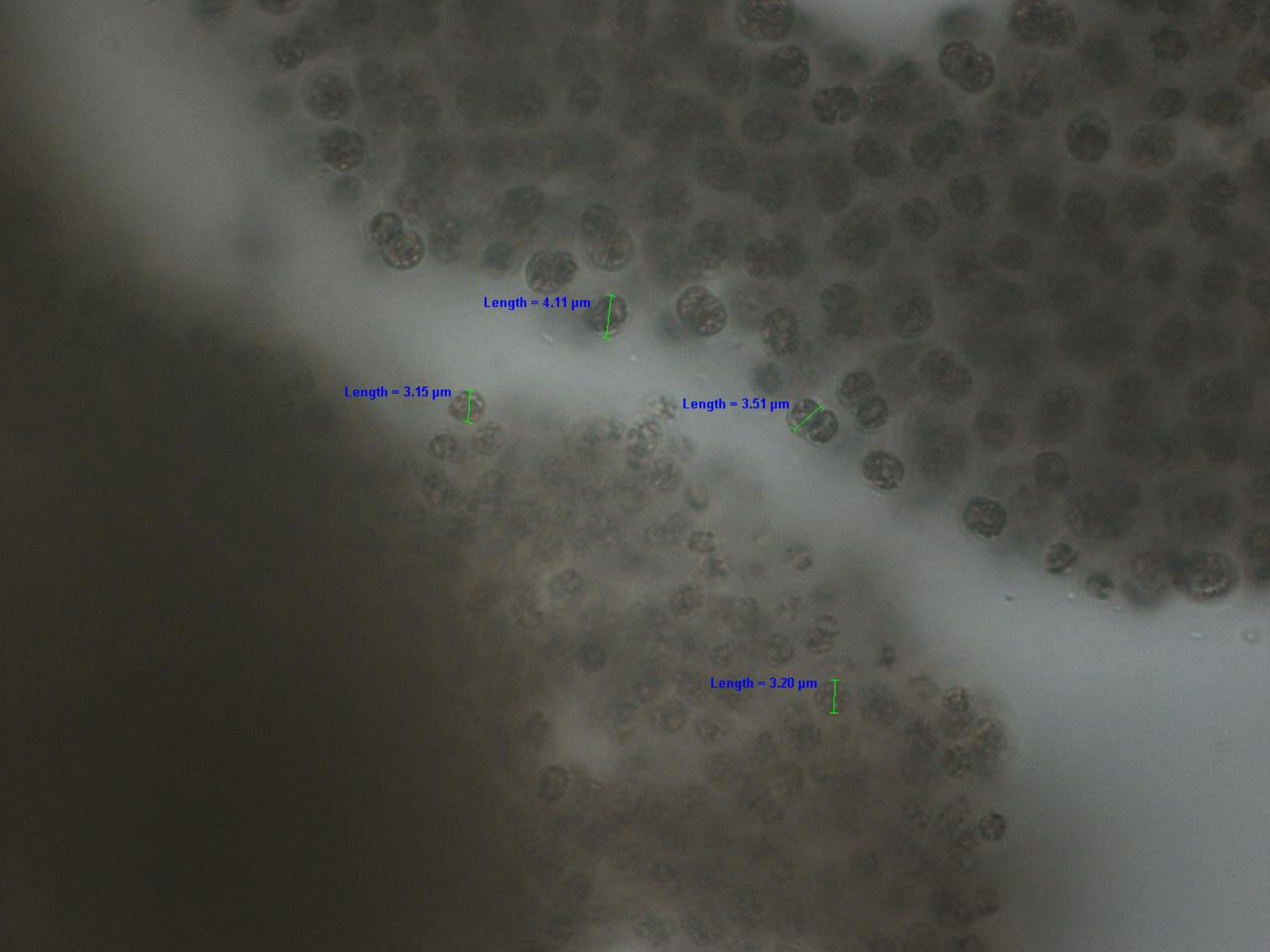
2



Woronichinia naegeliana







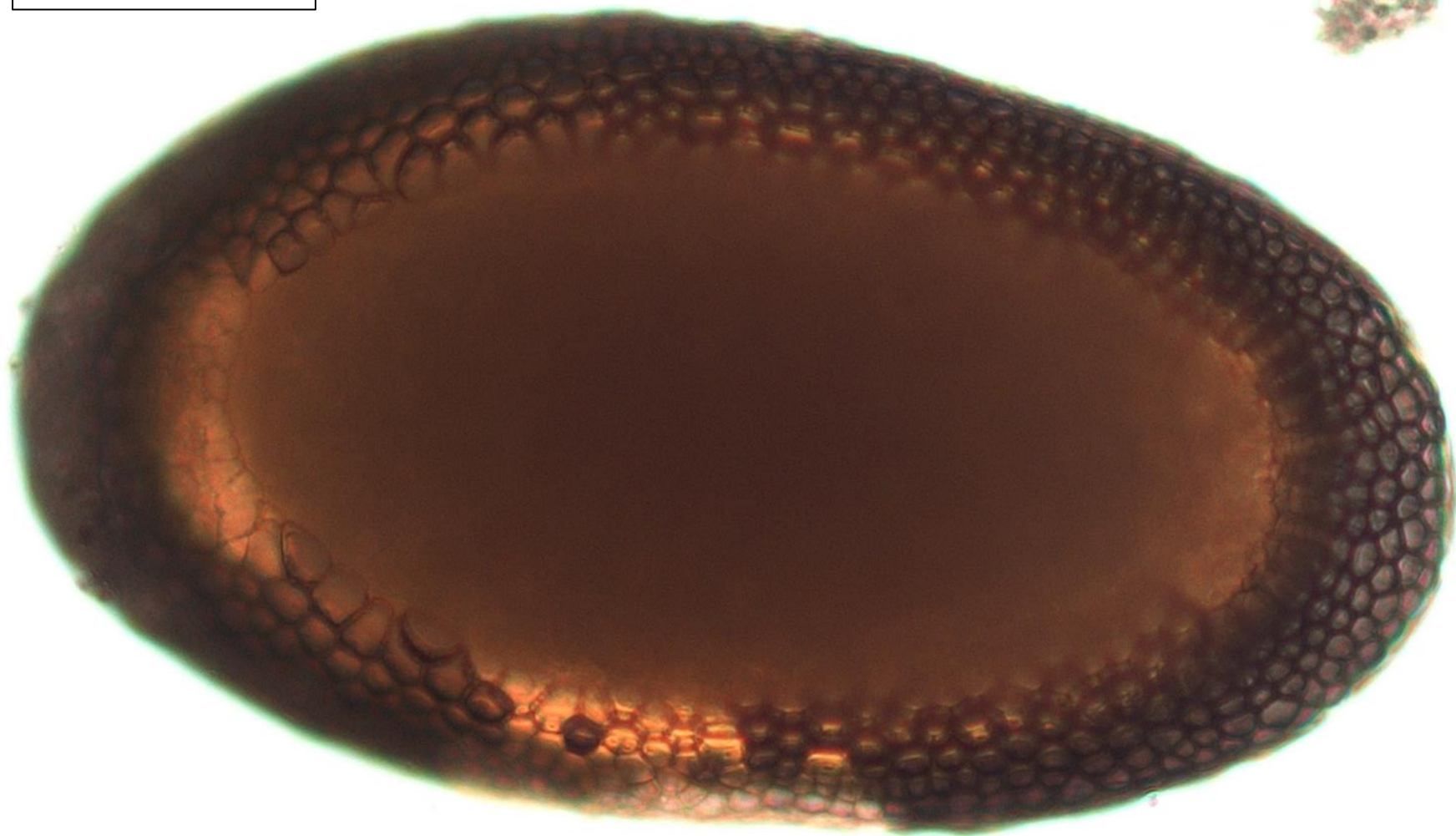
Length = 4.11 μm

Length = 3.15 μm

Length = 3.51 μm

Length = 3.20 μm

statoblast mechovky
rodu *Plumatella*



Vzorek 2A - vyhodnocení

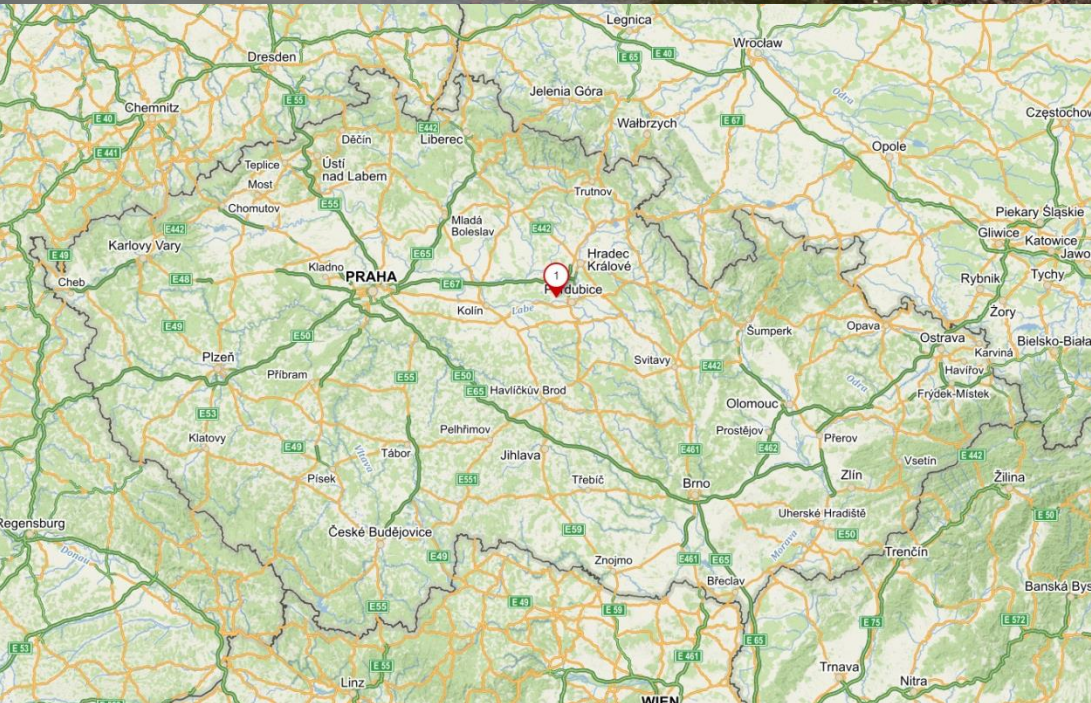
Taxon	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	SZÚ
<i>Dolichospermum</i> sp.			+													
<i>Microcystis aeruginosa</i>	73	90	75	65	52		57	88		75	70		75	80	60	74
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>						59										
<i>Microcystis flos-aquae</i>							15	1		10				+	2	+
<i>Microcystis</i> cf. <i>flos-aquae</i>			+		3	25										
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	9	2			19										23	14
<i>Microcystis</i> cf. <i>ichthyoblabe</i>			+	14		+										
<i>Microcystis</i> cf. <i>natans</i>													+			
<i>Microcystis</i> cf. <i>novacekii</i>					6											
<i>Microcystis viridis</i>	9	+			+		+			1						+
<i>Microcystis</i> cf. <i>viridis</i>						+										
<i>Microcystis wesenbergii</i>	+	1	+	+	1			1		+	10		+	+		+
<i>Microcystis</i> sp.							18					90	+			
<i>Microcystis</i> spp.				5												
<i>Microcystis</i> spp. *									89							
Oscillatoriales																
<i>Planktothrix</i> sp.								+								+
<i>Pseudanabaena mucicola</i>		P		P	P					P						P
<i>Romeria leopoliensis</i>										+						
<i>Snowella</i> sp.													+			
<i>Woronichinia naegeliana</i>	9	7	25	15	18		10	10		14	20		20	20	15	12
<i>Woronichinia</i> sp.						16			11			10				
<i>Microcystis aeruginosa</i>																
počet bodů	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	3	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>																
počet bodů	5	5	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																
<i>Woronichinia naegeliana</i>																
počet bodů	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																

SZÚ - Státní zdravotní ústav

* *Microcystis* cf. *aeruginosa* , *Microcystis* cf. *flos-aquae*

2B

- nádrž v Černé u Lázní Bohdaneč
- 15. 9. 2021
- vodní květ

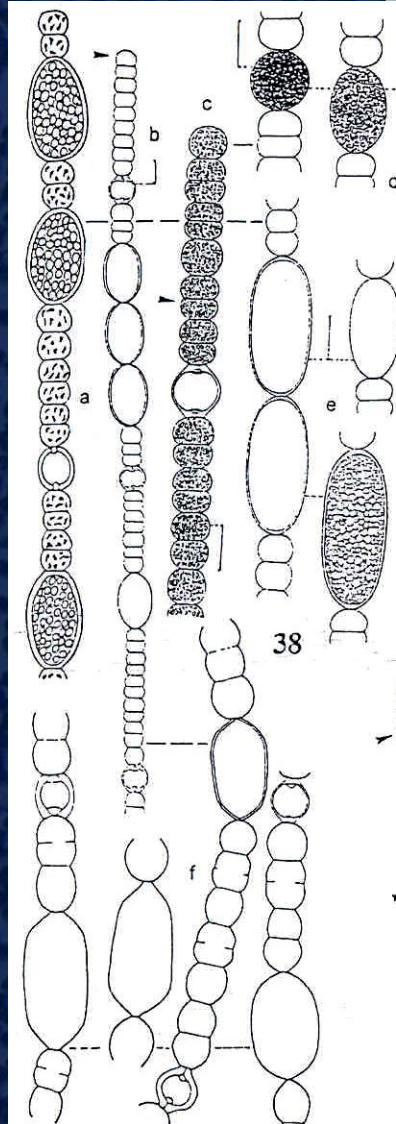






Dolichospermum planctonicum (Brunnthal) Wacklin et al. 2009

D. viguieri (Denis & Frémy) Wacklin et al. 2009

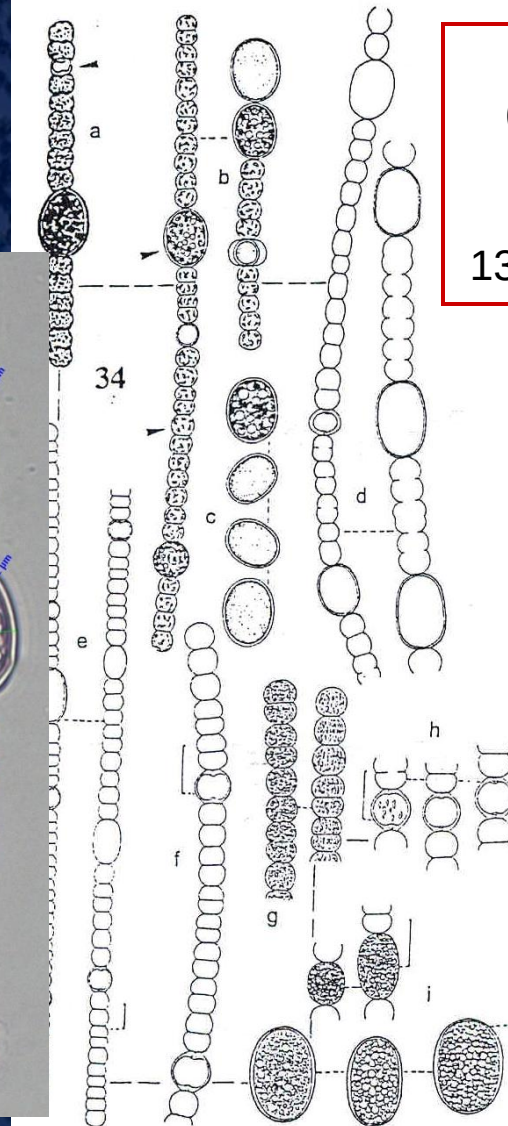
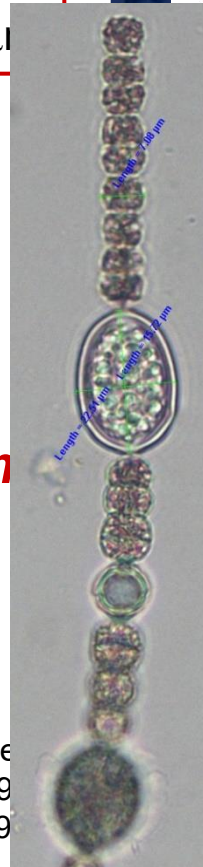


D. planctonicum

Šířka vlákna
(7.7) 8-15 μm

Akinety
15-37 x 9-21 μm

(Komárek 1958, Kiseleva
in Kondrat'eva 1958,
M. Watanabe 1992)



Šířka vlákna
(4.6) 5-7 (9) μm

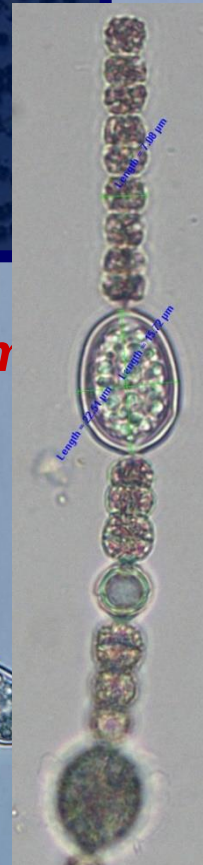
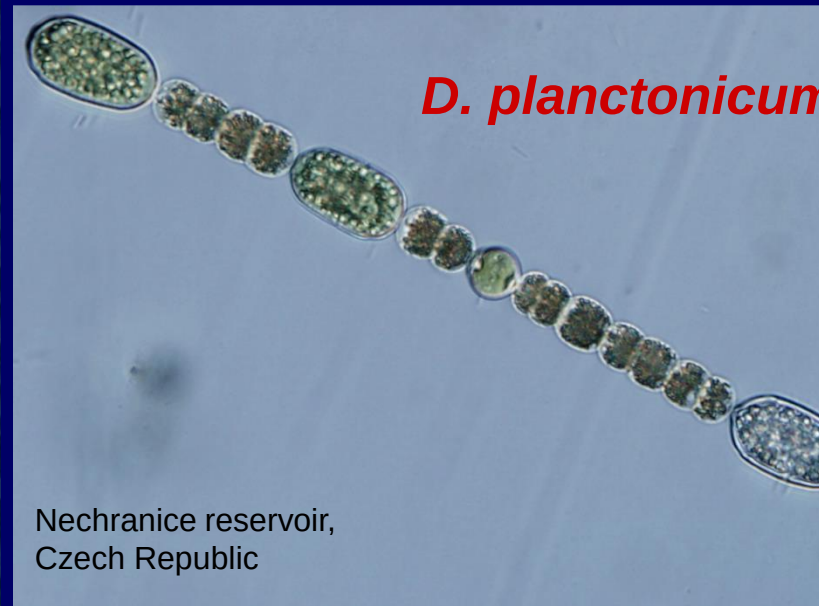
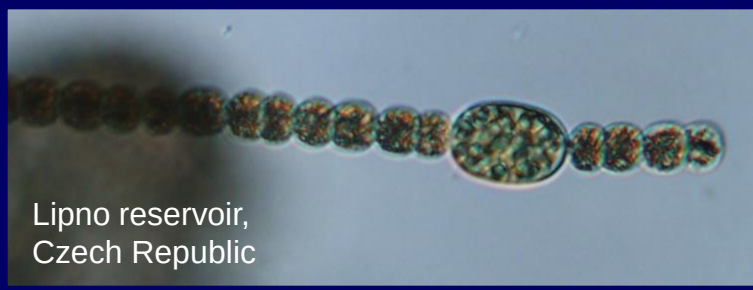
Akinety
13.5-30 x 11-16 μm

D. viguieri

(Denis, Frémy in Geitler
1932, Nygaard 1949,
Komárek 1958,
M. Watanabe 1992)

Dolichospermum planctonicum (Brunnthaler) Wacklin et al. 2009

D. viguieri (Denis et Frémy) Wacklin et al. 2009



Dolichospermum mucosum

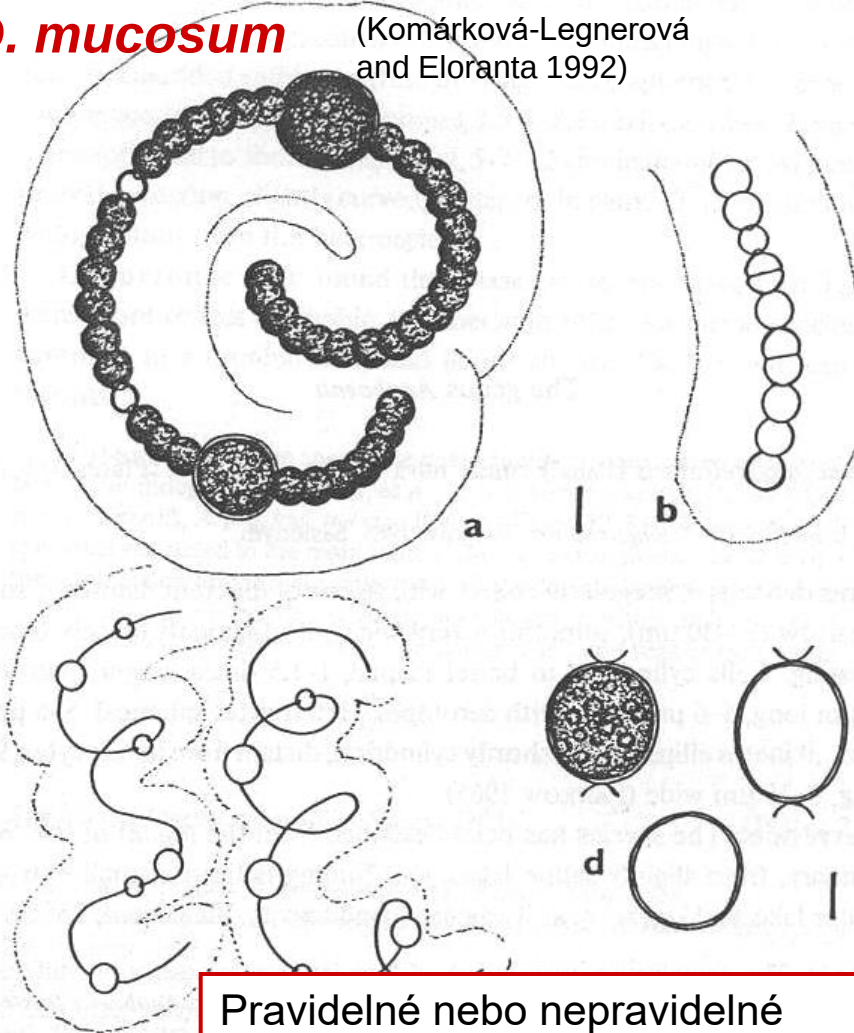
(Kom.-Legn. et Eloranta) Wacklin et al. 2009

D. smithii

(Komárek) Wacklin et al. 2009

D. mucosum

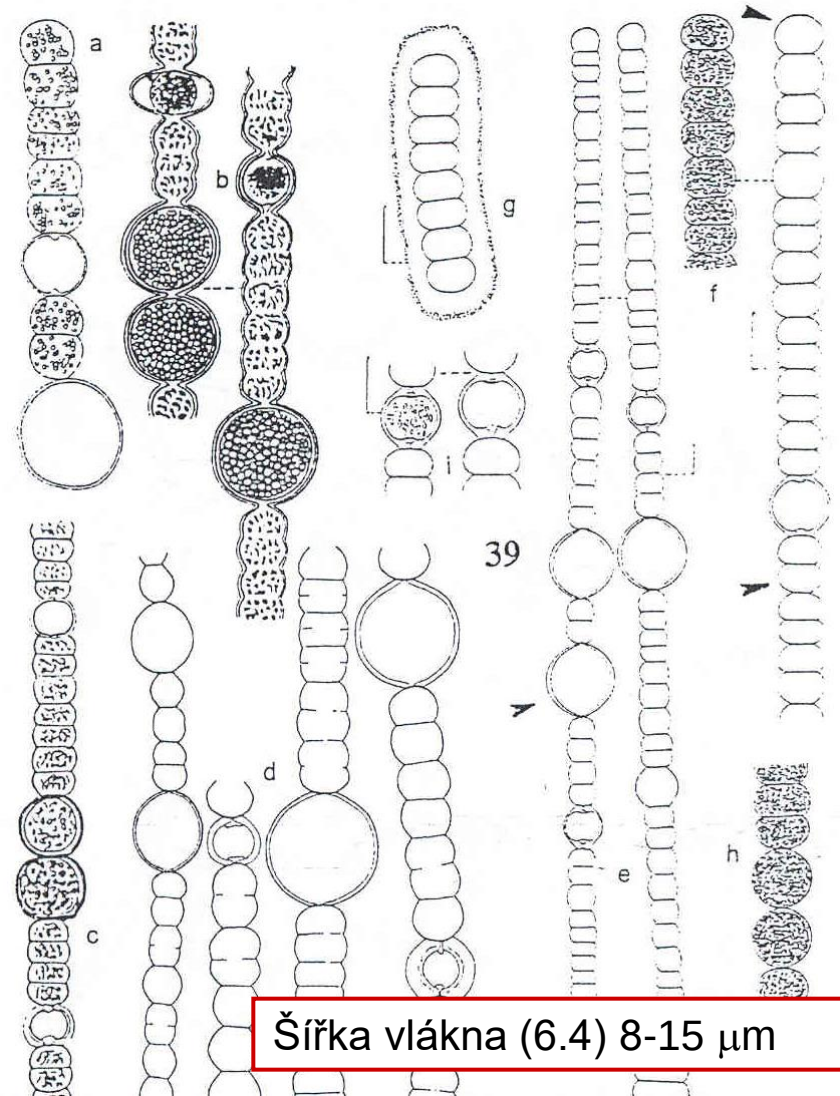
(Komárková-Legnerová
and Eloranta 1992)



Pravidelné nebo nepravidelné
vinutí o průměru 80-200 μm
Šířka vlákna (7) 7.5-9 μm

D. smithii

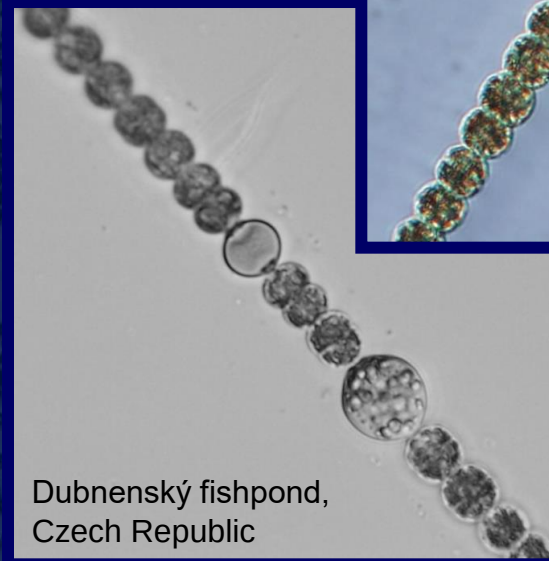
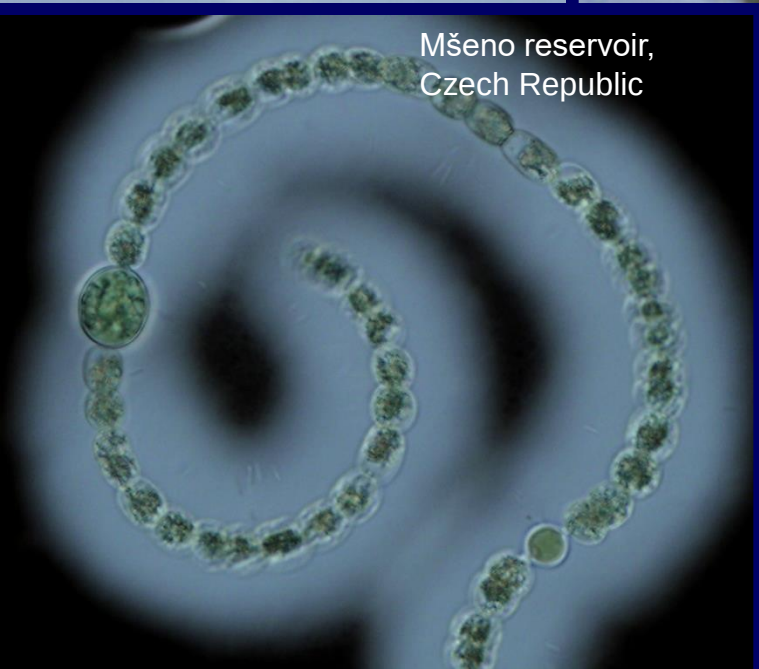
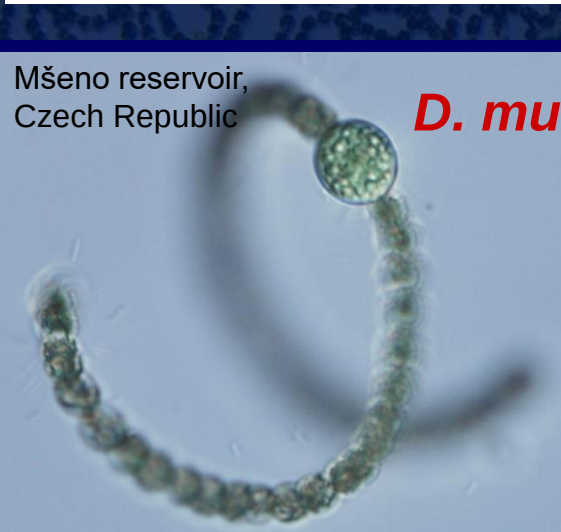
(G.M. Smith 1920, Komárek 1958, Elenkin
in Starmach 1966, Kondratěva 1968)



Šířka vlákna (6.4) 8-15 μm

Dolichospermum mucosum (Kom.-Legn. et Eloranta) Wacklin et al. 2009

D. smithii (Komárek) Wacklin et al. 2009

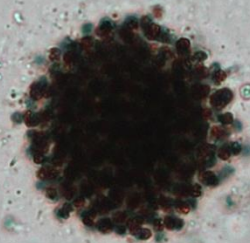




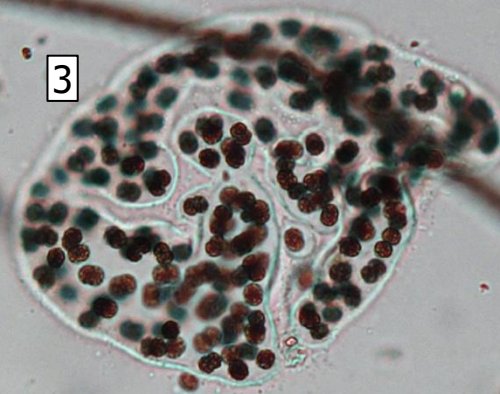
2



1

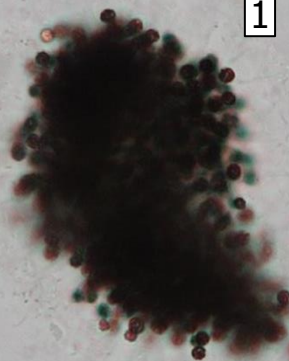


3

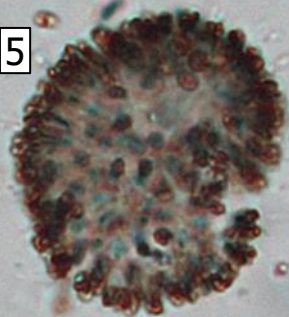


Microcystis cf. *aeruginosa* (1)
Microcystis ichthyoblabe (2)
Microcystis wesenbergii (3)
Microcystis viridis (4)
Woronichinia naegeliana (5)

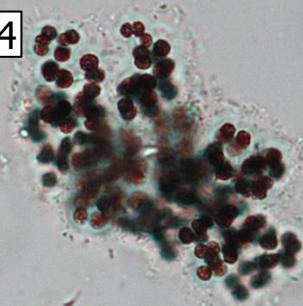
1



5



4



Vzorek 2B - vyhodnocení

Taxon	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	SZÚ
<i>Aphanizomenon</i> sp.				1												
<i>Aphanothece</i> sp.										+						
<i>Dolichospermum crassum</i>					+											
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>planctonicum</i>			75					80					80	90		
<i>Dolichospermum planctonicum</i>	76										80				58	
<i>Dolichospermum smithii</i>	4															
<i>Dolichospermum spiroides</i>	+															
<i>Dolichospermum viguieri</i>		84								60						
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>viguieri</i>					85											81
<i>Dolichospermum</i> sp.		1	+			75		+	77	+		70		+		
<i>Dolichospermum</i> sp.*				71												
<i>Dolichospermum</i> sp.**				4												+
<i>Chrysosporum</i> cf. <i>bergii</i>							88									
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+		+	3		15		+		1				+	1	+
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>					+											
<i>Microcystis flos-aquae</i>												5				
<i>Microcystis</i> cf. <i>flos-aquae</i>													1			
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	+															
<i>Microcystis viridis</i>	+	1		4	1					2					3	1
<i>Microcystis</i> cf. <i>viridis</i>											15			+		
<i>Microcystis wesenbergii</i>	16	13	15	13	10			8		31		20	15	7	28	13
<i>Microcystis</i> cf. <i>wesenbergii</i>									12							
<i>Microcystis</i> sp.						6	10		4							1
<i>Microcystis</i> spp.				2												
<i>Pseudanabaena mucicola</i>				P						P						
<i>Snowella</i> sp.									+							
<i>Woronichinia naegeliana</i>	4	1	10	2	2		2	12		6			4	3	10	4
<i>Woronichinia</i> sp.						4			7		5	5				
<i>Dolichospermum</i> sp.																
počet bodů	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																
<i>Microcystis wesenbergii</i>																
počet bodů	5	5	5	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek						?										

SZU - Státní zdravotní ústav

* rovné vlákno, možná 2 druhy

** zkroucené vlákno

2C

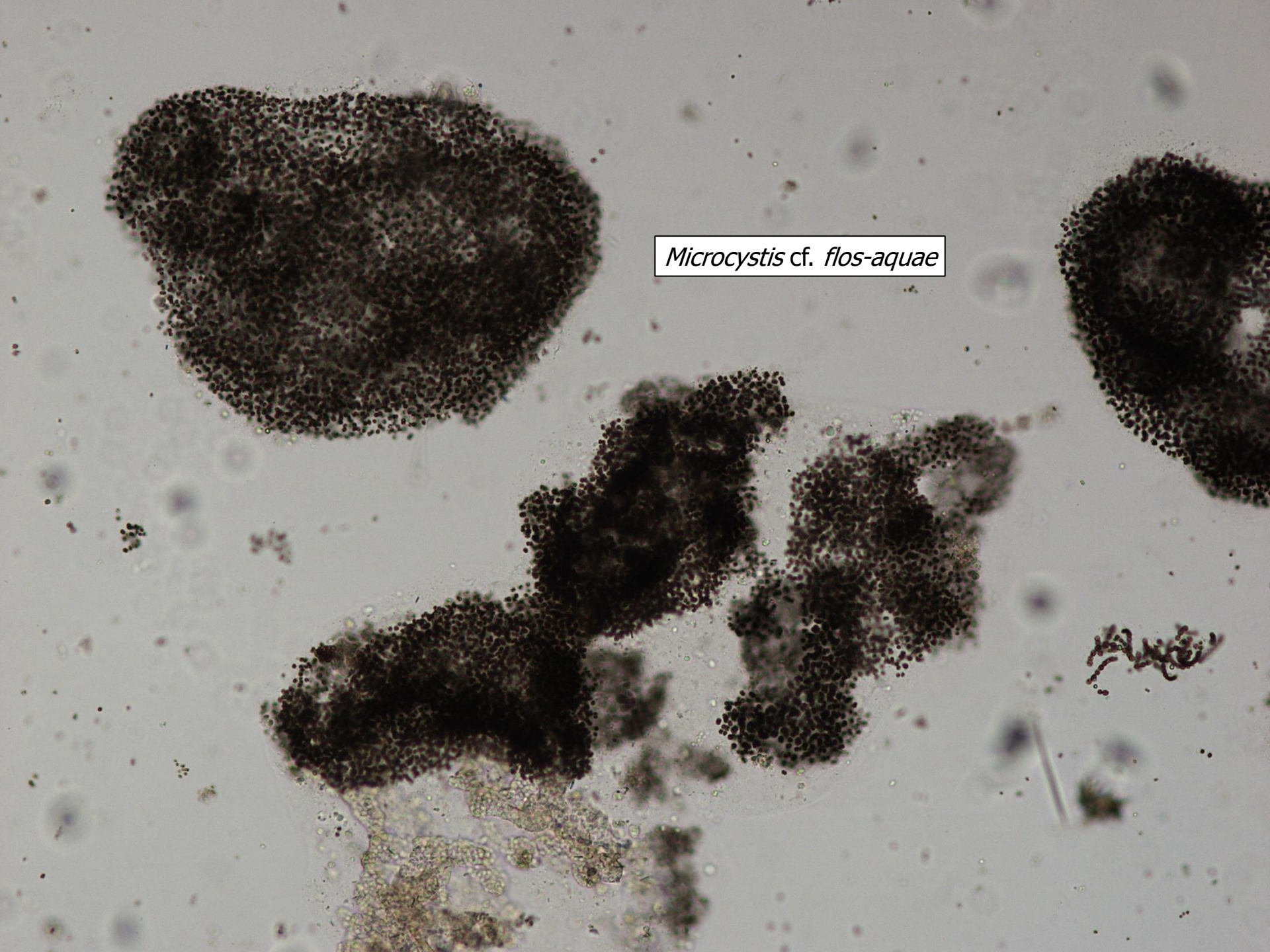
- Staňkovský rybník (Třeboňsko)
- 29. 9. 2021
- vodní květ





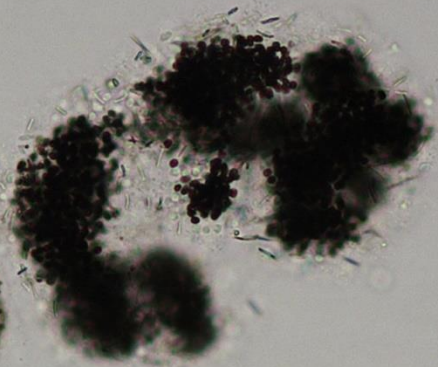
Microcystis cf. *flos-aquae*

A large, elongated, and irregular colony of *Microcystis* cf. *flos-aquae* is the central focus of the image. The colony is composed of a dense aggregation of small, dark, spherical cells. The overall shape is somewhat elongated with a slightly tapered top and a more rounded bottom. The surface of the colony appears textured due to the individual cells. The background is a light, off-white color, populated with numerous smaller, out-of-focus particles, some of which appear to be individual cells or smaller clusters, giving the impression of a liquid culture sample.

A light micrograph showing several colonies of the cyanobacterium Microcystis cf. flos-aquae. The colonies are dark brown to black, spherical or irregular in shape, and composed of numerous small, individual cells. They are scattered across a light-colored, slightly textured background. One large, roughly circular colony is prominent in the upper left. Another large colony is partially visible on the right edge. In the center, there is a cluster of several smaller, more irregular colonies. At the bottom, there is a larger, more diffuse and lighter-colored mass, possibly representing a different stage of the colony or a different type of microorganism. A small, dark, fibrous structure is visible in the lower right quadrant.

Microcystis cf. *flos-aquae*

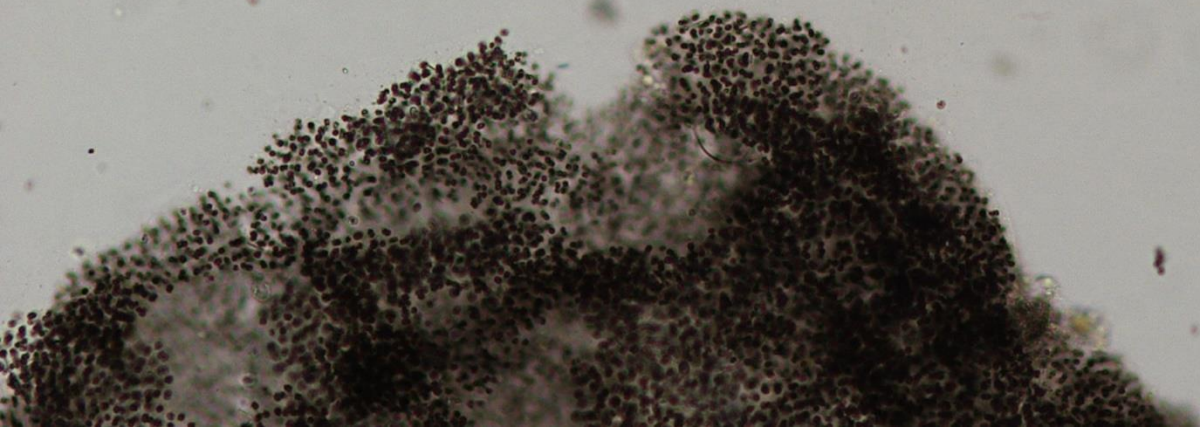
Microcystis aeruginosa



Microcystis wesenbergii



Microcystis cf. *flos-aquae*



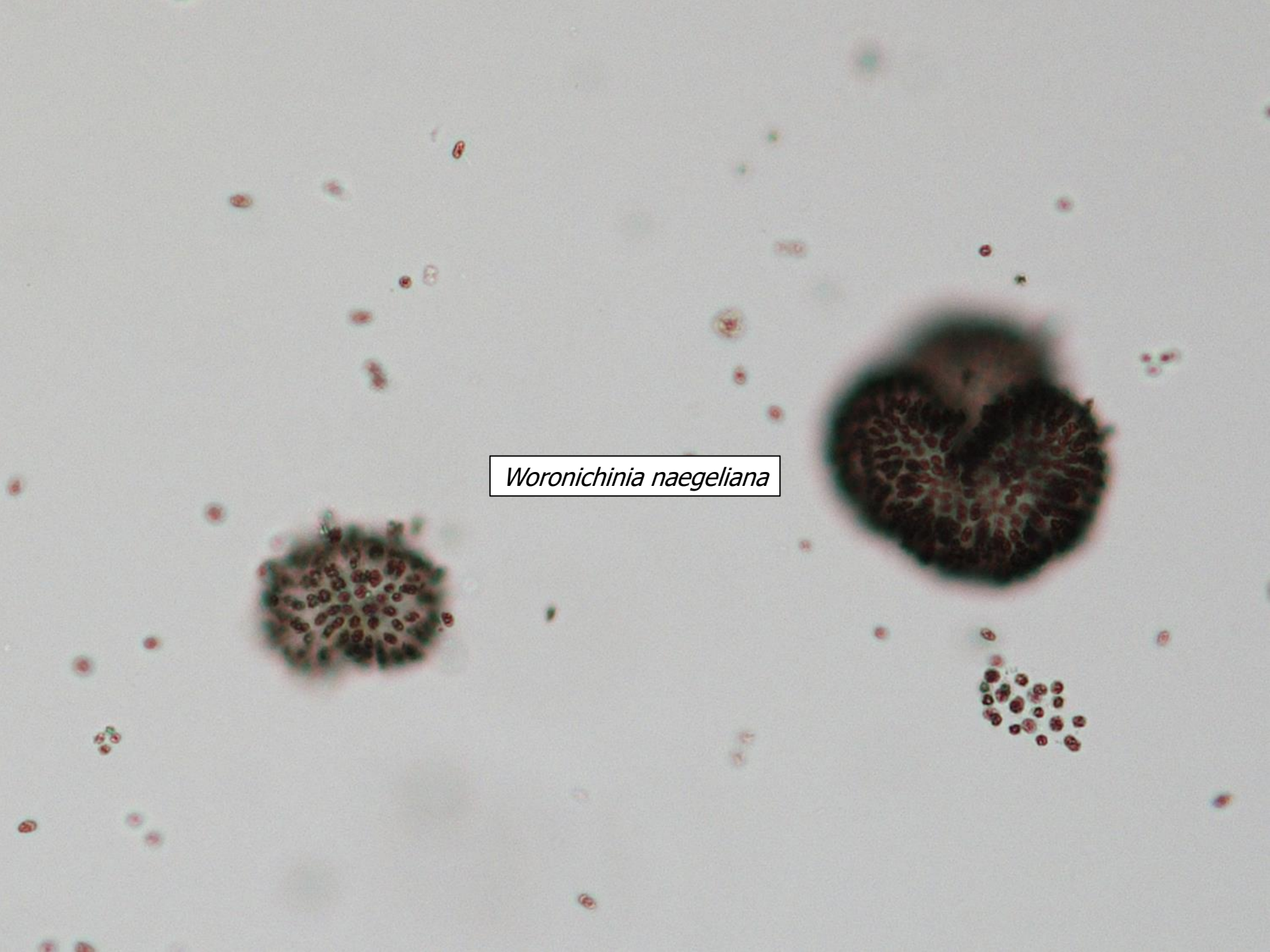


A microscopic image showing a long, slender, filamentous cyanobacterium, *Aphanizomenon*, diagonally across the frame. The filament is composed of numerous small, rounded cells. The background is a light gray, textured surface with several small, circular, brownish structures scattered in the upper right corner.

Aphanizomenon

A light micrograph showing several colonies of the cyanobacterium Microcystis wesenbergii. The colonies are irregular in shape, ranging from small, rounded clusters to larger, elongated, and branched structures. They are densely packed with dark, spherical cells, which are the individual cells of the colony. The background is a light, slightly textured surface, likely a slide or filter. A text label is present in the center of the image, identifying the organism.

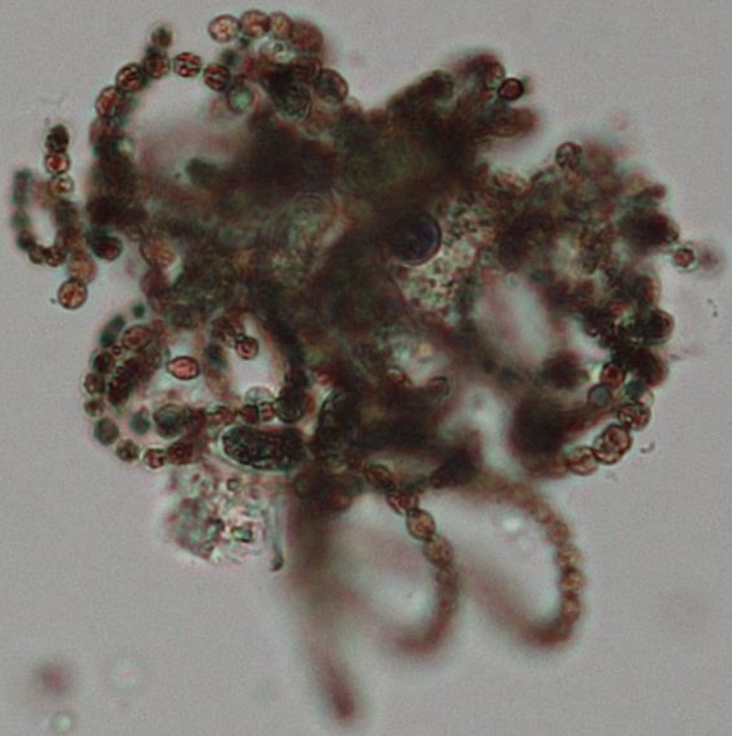
Microcystis wesenbergii



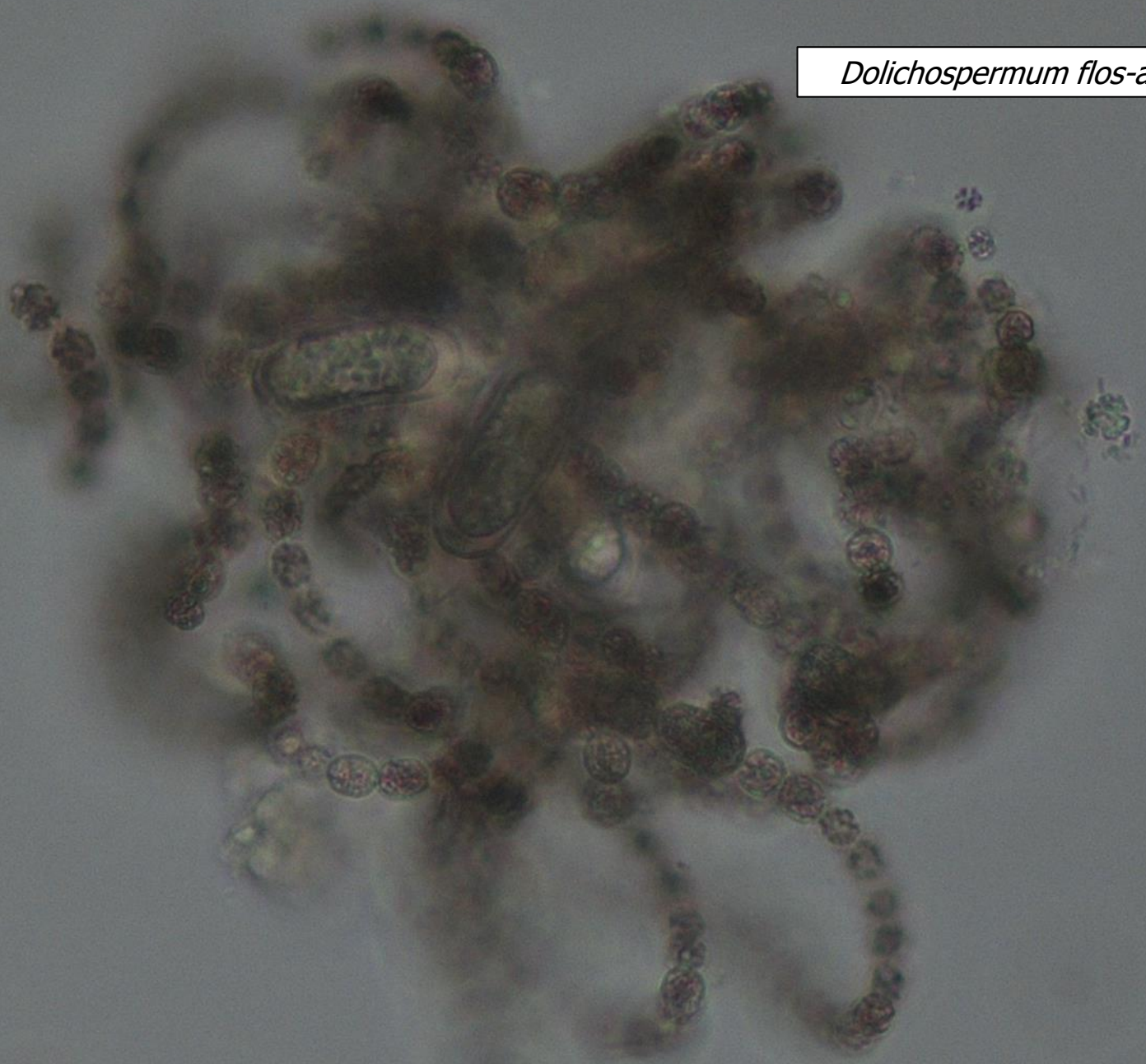
A light micrograph showing several clusters of dark, oval-shaped structures, likely spores or oocysts, against a light background. The structures are densely packed in some areas and more scattered in others. A central label identifies the organism as *Woronichinia naegeliana*.

Woronichinia naegeliana

Dolichospermum flos-aquae



Dolichospermum flos-aquae





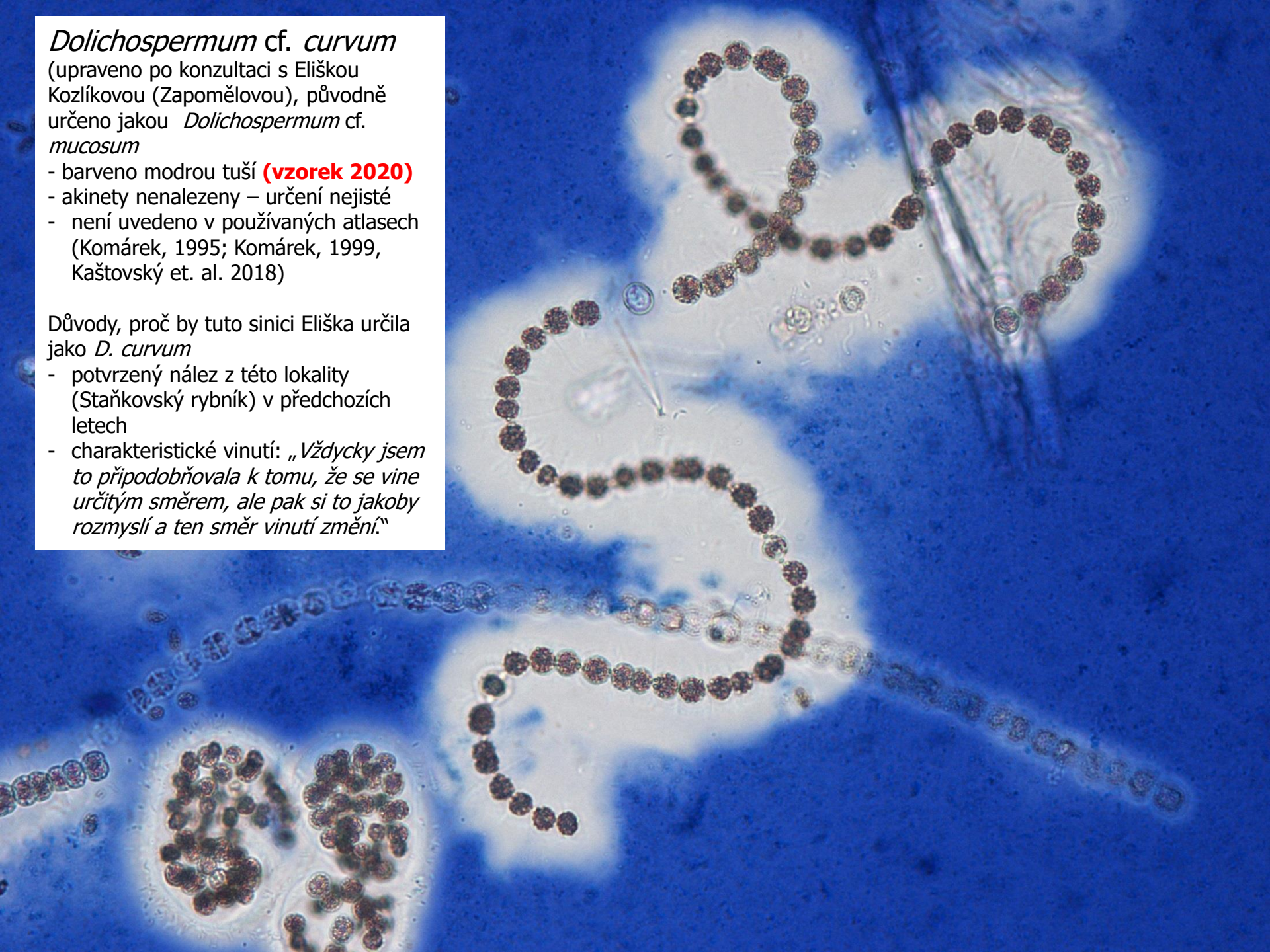
Dolichospermum cf. curvum

(upraveno po konzultaci s Eliškou Kozlíkovou (Zapomělovou), původně určeno jakou *Dolichospermum cf. mucosum*)

- barveno modrou tuší (**vzorek 2020**)
- akinety nenalezeny – určení nejisté
- není uvedeno v používaných atlasech (Komárek, 1995; Komárek, 1999, Kaštovský et. al. 2018)

Důvody, proč by tuto sinici Eliška určila jako *D. curvum*

- potvrzený nález z této lokality (Staňkovský rybník) v předchozích letech
- charakteristické vinutí: „Vždycky jsem to připodobňovala k tomu, že se vine určitým směrem, ale pak si to jakoby rozmyslí a ten směr vinutí změní.“



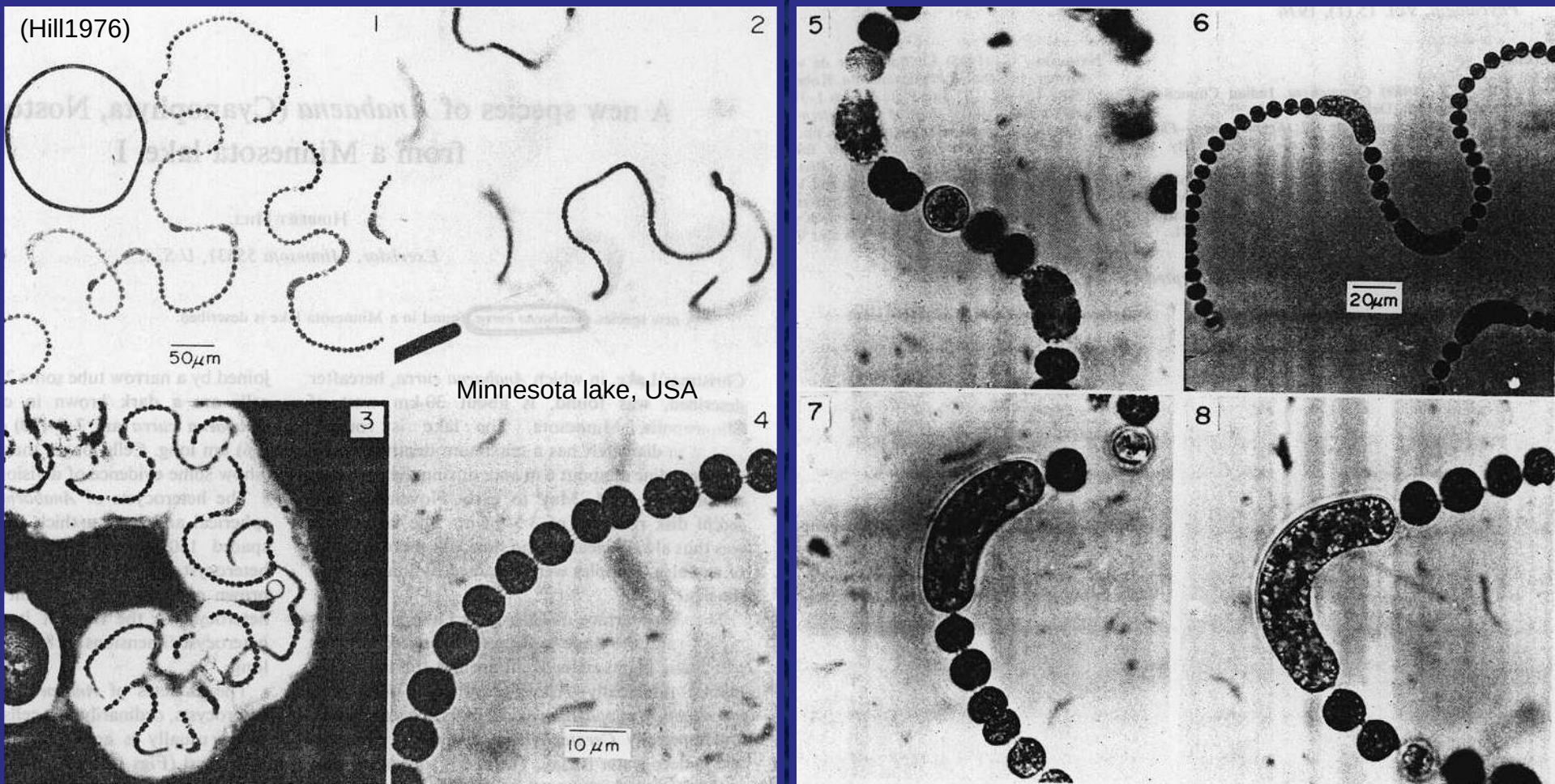
Dolichospermum curvum (Hill) Wacklin et al. 2009

Šířka vlákna

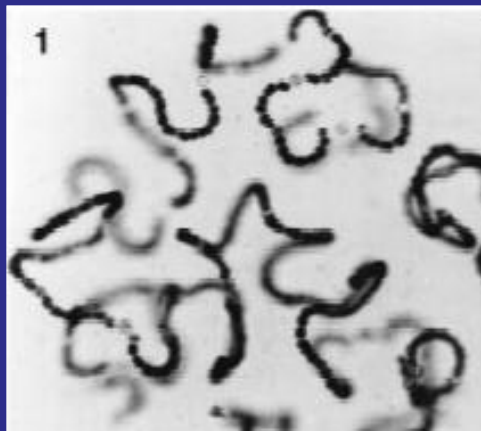
7-9 (10) μm

Akinety

26-47 x 9.5-11.0 (12.0) μm

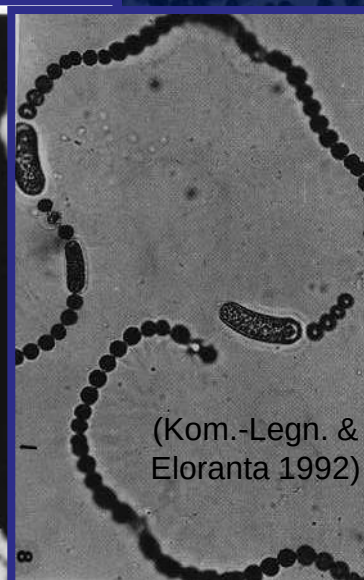


Dolichospermum curvum (Hill) Wacklin et al. 2009

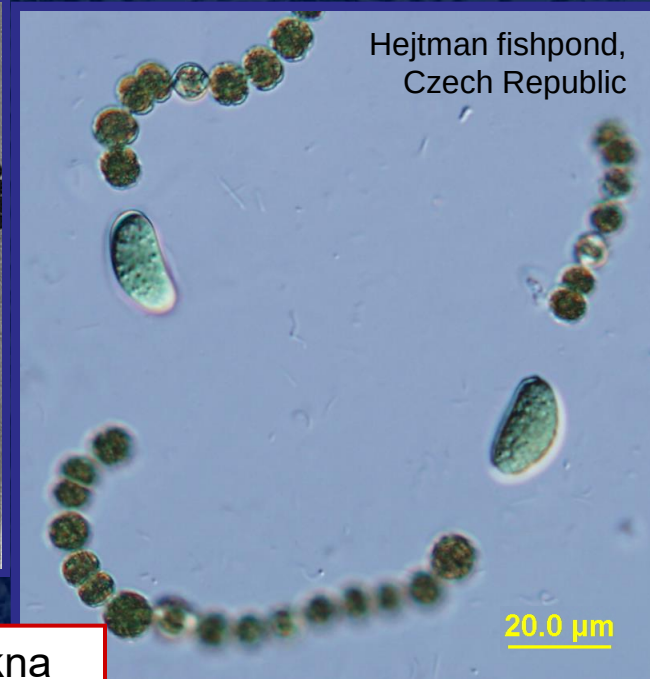


Šířka vlákna
8.3-13 μm

Akinety
22.3-34.5 x 10.1-15.5 μm

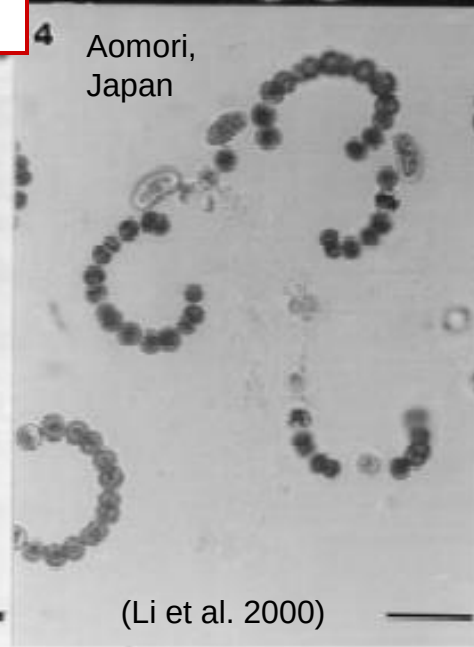


(Kom.-Legn. &
Eloranta 1992)



Hejtman fishpond,
Czech Republic

20.0 μm



Aomori,
Japan

(Li et al. 2000)

Šířka vlákna
6-8.2 μm

Akinety
20.6-21.4 x
10.1-11.3 μm



20.0 μm

Vzorek 2C - vyhodnocení

Taxon	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	SZÚ
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		+														
<i>Aphanizomenon</i> sp.	3		+	1	3	+	+	+	+			+				4
<i>Aphanizomenon yezoense</i>										+						
<i>Aphanocapsa</i> sp.													+			
<i>Dolichospermum curvum</i>																5
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>								2		+					3	
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>flos-aquae</i>		1	10										6	7		3
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>sigmoideum</i>					7											
<i>Dolichospermum viguieri</i>										+						
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>viguieri</i>																
<i>Dolichospermum</i> sp.		2			+	5	+		+		40	4				
<i>Dolichospermum</i> sp.*				2												
<i>Dolichospermum</i> spp.										8						
<i>Microcystis aeruginosa</i>	88		70	74			53	83		81	50		84		94	
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>					65									78		75
<i>Microcystis flos-aquae</i>		29					32			4						+
<i>Microcystis</i> cf. <i>flos-aquae</i>				2										+		
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	3															1
<i>Microcystis</i> cf. <i>ichthyoblabe</i>				2	7											
<i>Microcystis viridis</i>	+	+		1	2					+					1	2
<i>Microcystis</i> cf. <i>viridis</i>														+		
<i>Microcystis wessenbergii</i>	3	4	10		10		10	3		5			4	6	1	6
<i>Microcystis</i> sp.		60					5					95	+			
<i>Microcystis</i> spp.				16												
<i>Microcystis</i> spp.**						93										
<i>Microcystis</i> spp.***								98								
anoplaktonní sinice			+													
<i>Planktothrix agardhii</i>														+		
<i>Planktothrix</i> sp.			+					+								
<i>Pseudanabaena mucicola</i>				P	P					P						P
<i>Woronichinia naegeliana</i>	3	4	10	2	6		+	12		2	10		5	9	1	4
<i>Woronichinia</i> sp.						2			2			1				
Microcystis aeruginosa																
počet bodů	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																

SZÚ - Státní zdravotní ústav

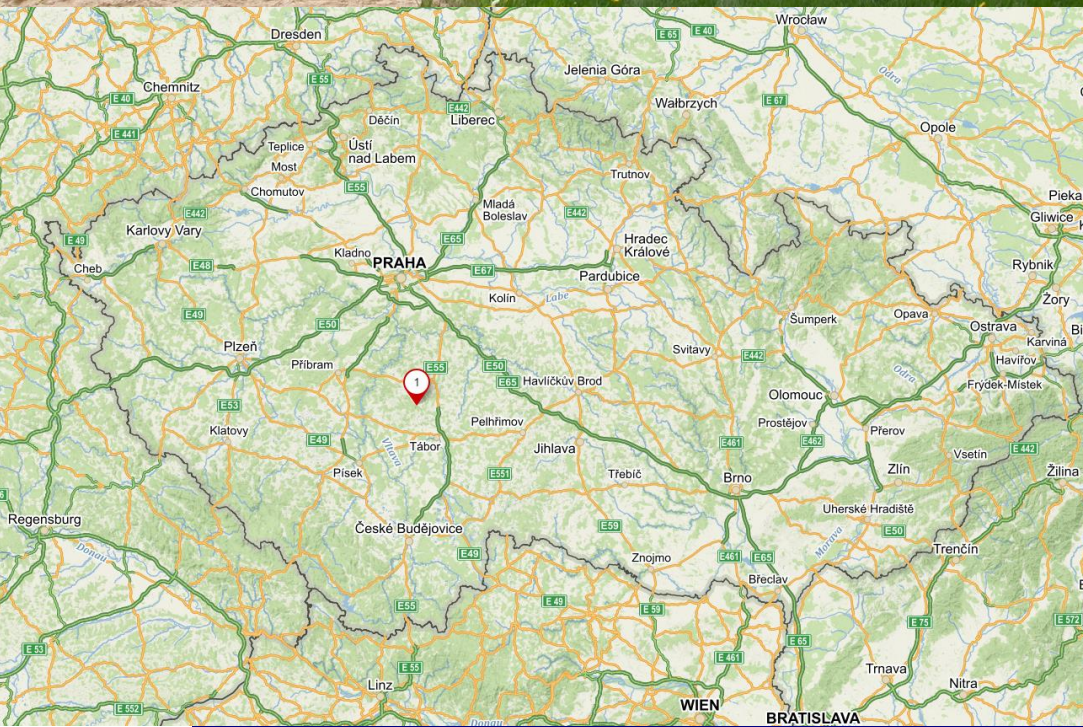
* zkroucené vlákno

** *Microcystis* cf. *aeruginosa*, *Microcystis* cf. *flos-aquae*

*** *Microcystis* cf. *aeruginosa*, *M.* cf. *flos-aquae*, *M.* cf. *viridis*, *M.* cf. *wessenbergii*

2D

- Pílský rybník v Jetřichovicích (Sedlec - Prčice)
- 29. 9. 2021
- v laboratoři zahušten cca 1 litr přes planktonní síť (průměr ok 20 μm)
- bez viditelného vodního





Dolichospermum affine



Dolichospermum affine





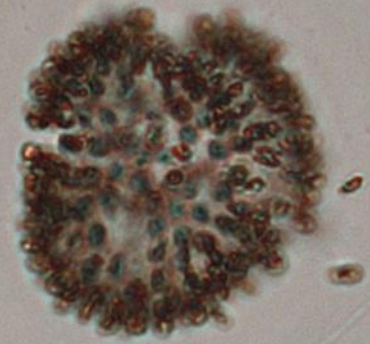
A microscopic image showing three elongated, segmented organisms, likely nematodes, against a grey background. The organisms are thin and curved, with visible internal structures and segments. One organism is on the left, and two are on the right, overlapping each other.

Cuspidothrix issatschenkoi

Dolichospermum compactum



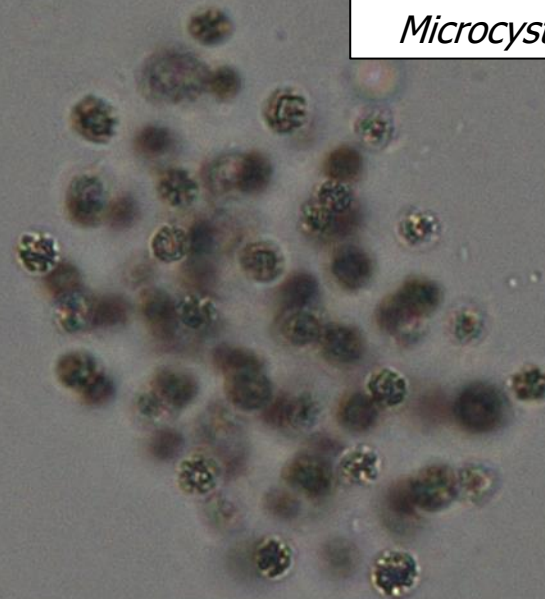
Woronichinia naegeliana

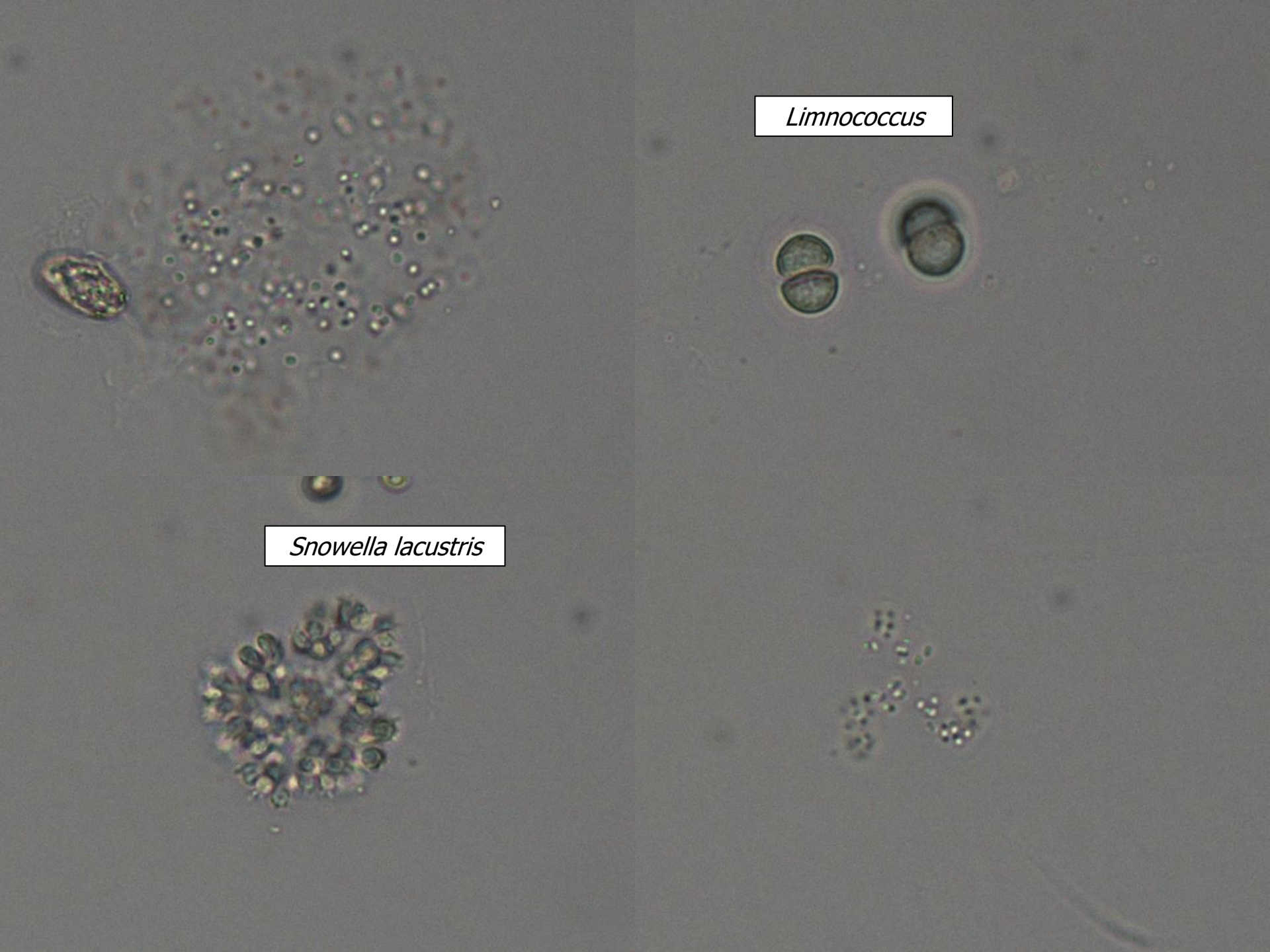


Dolichospermum

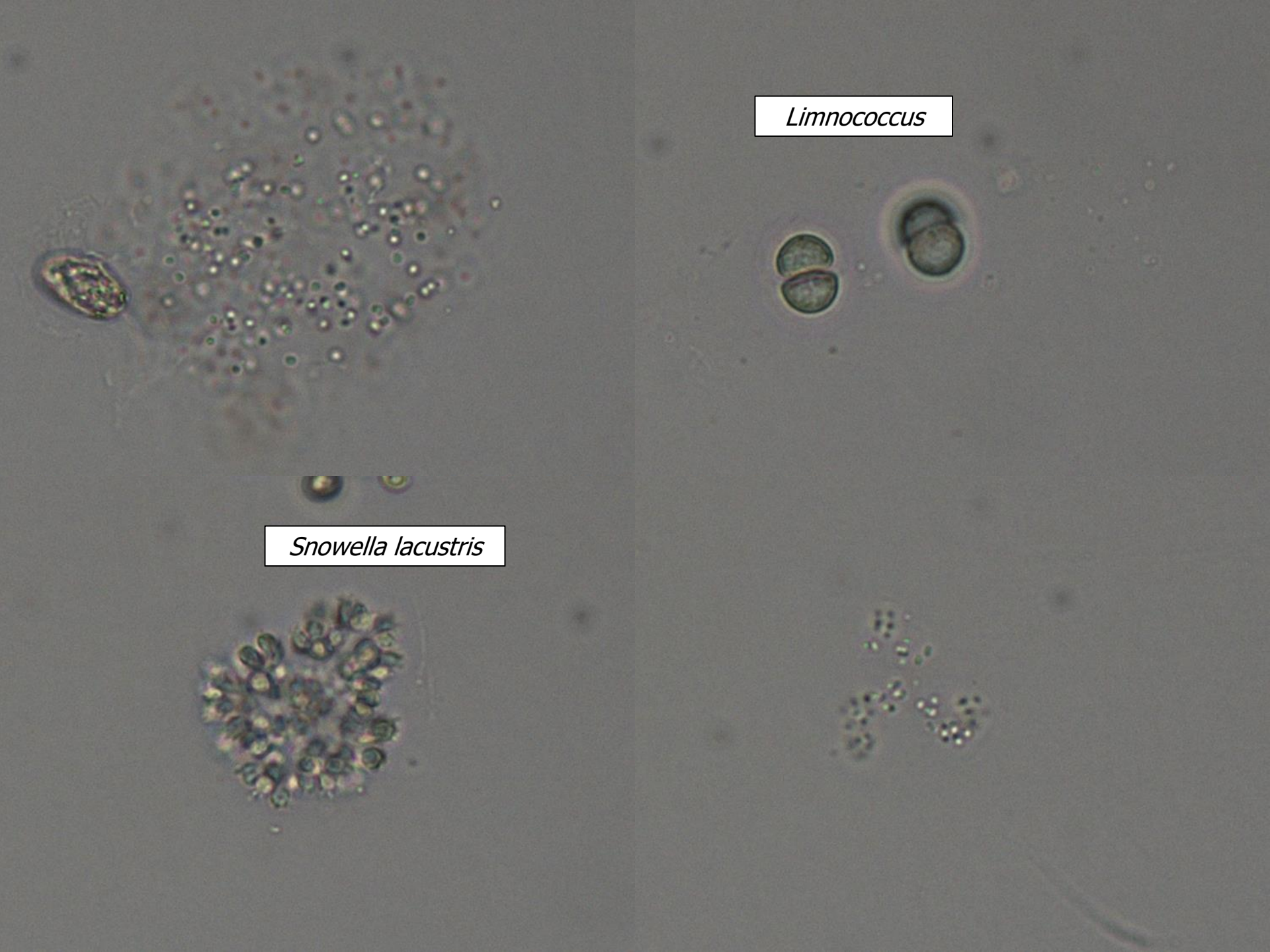


Microcystis



A light micrograph showing a large, irregular cluster of small, spherical cells in the upper left. To the right, two individual cells are visible, each with a distinct, multi-layered structure. The background is a uniform light gray.

Limnococcus

A light micrograph showing a large, dense, circular cluster of cells in the lower left. To the right, there is a smaller, more loosely organized group of cells. The background is a uniform light gray.

Snowella lacustris

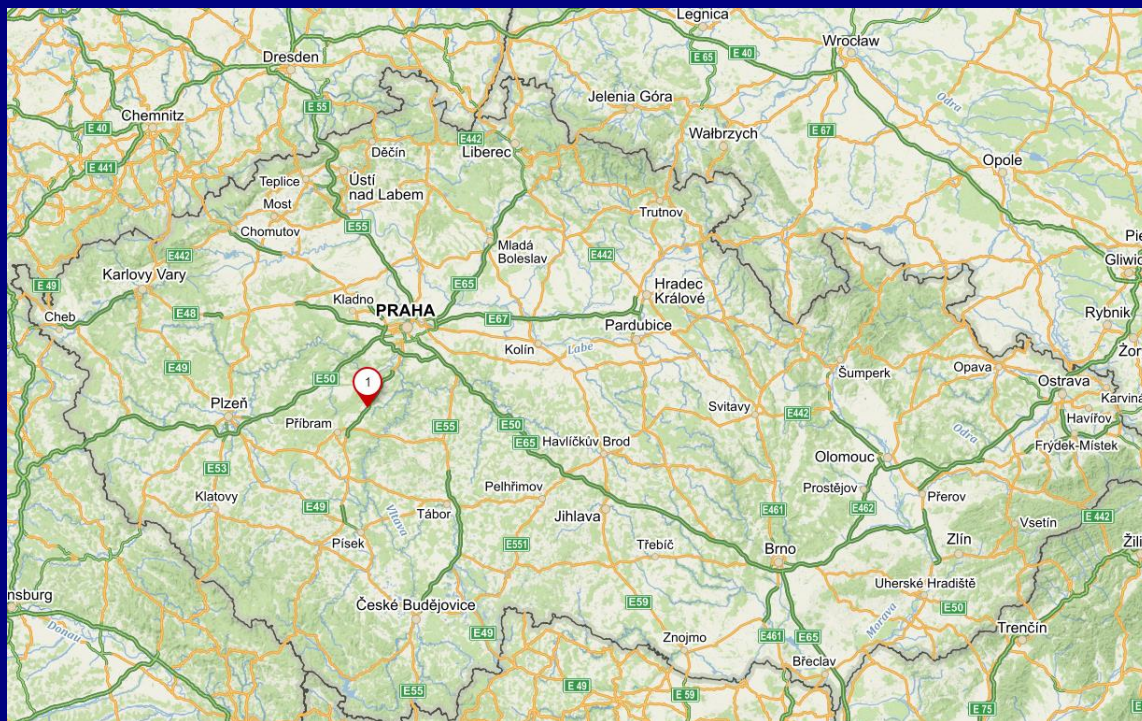
Vzorek 2D - vyhodnocení

Taxon	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	SZU
<i>Aphanizomenon gracile</i>																4
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	11	+														
<i>Aphanizomenon klebahnii</i>															2	
<i>Aphanizomenon yezoense</i>																+
<i>Aphanizomenon</i> sp.			+		+	9	9		6			8		+	2	
<i>Aphanocapsa</i> cf. <i>incerta</i>										5						
<i>Aphanocapsa incerta</i>															8	
<i>Aphanocapsa</i> sp.	7			6	+	+			+				+	+		+
cf. <i>Aphanocapsa</i> sp.							+									
cf. <i>Coelomoron</i> sp.							16									
<i>Coelomoron pusillum</i>	+															
<i>Cuspidothrix</i> cf. <i>elenkinii</i>	5															
<i>Cuspidothrix</i> cf. <i>issatschenkoi</i>			25													
<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>	7	10						+		13			+	+	5	+
<i>Cyanodictyon planctonicum</i>	+															
<i>Dolichospermum affine</i>	31	20		44											57	52
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>affine</i>											60					
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>compactum</i>		5														
<i>Dolichospermum</i> cf. <i>flos-aquae</i>			35	14												
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>	13	20													3	
<i>Dolichospermum</i> sp.		5			+	59			59	12		52	26	36	7	
<i>Dolichospermum</i> spp.								45								15
<i>Dolichospermum viguieri</i>										30						
<i>Chroococcus</i> sp.			+										+	+		
<i>Chrysosporum bergii</i> ?				3												
<i>Chrysosporum</i> cf. <i>bergii</i>							52									
<i>Limnococcus limneticus</i>	+															
<i>Limnothrix redekei</i>										7						
<i>Limnothrix</i> sp.					+											
<i>Microcystis aeruginosa</i>	15		10							5					10	
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>					+											
<i>Microcystis</i> cf. <i>ichthvoblabe</i>										2						
<i>Microcystis wesenbergii</i>	+	10	+	8	+					8				+		2
<i>Microcystis</i> sp.		15		6		28	23	4	22			25	6	22		15
nanoplaktonní sinice*			+													
nanoplaktonní sinice								+								
Oscillatoriales			10													
<i>Planktolynghya contorta</i>													28			
<i>Planktolynghya limnetica</i>										3						
<i>Planktothrix agardhii</i>		15														
<i>Radiocystis geminata</i>															1	
<i>Snowella lacustris</i>	11									12						
<i>Snowella litoralis</i>											10				1	
<i>Snowella</i> sp.			20	11	+			50				14	30	42		2
<i>Snowella</i> sp. ?						4			13							
tenká vláknitá oscilatoriální sinice				8				+								
<i>Woronichinia naegelianae</i>	+	+					+	+		3	30		8	+	4	10
<i>Woronichinia</i> sp.						+			+			1				
<i>Dolichospermum affine</i>																
počet bodů	5	5	2	5	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	5	
úspěšnost	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek																

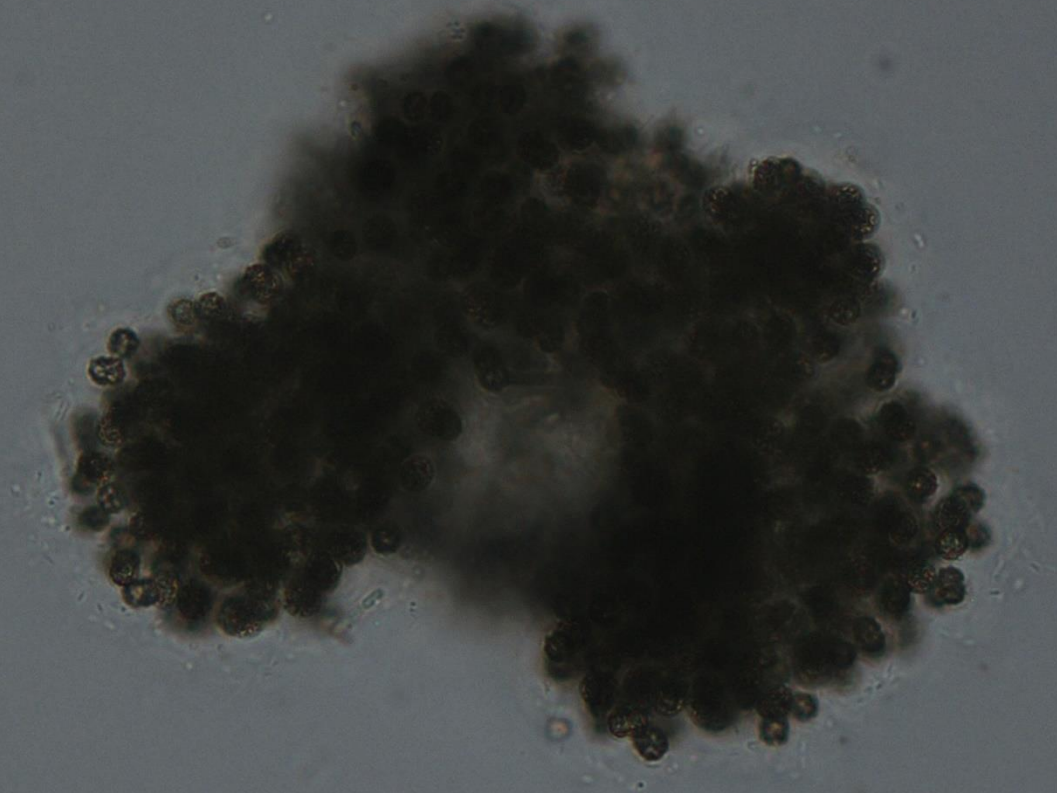
SZÚ - Státní zdravotní ústav

* *Dannius* sp. *Anphanocarsa* sp. *Anphanotheca* sp.

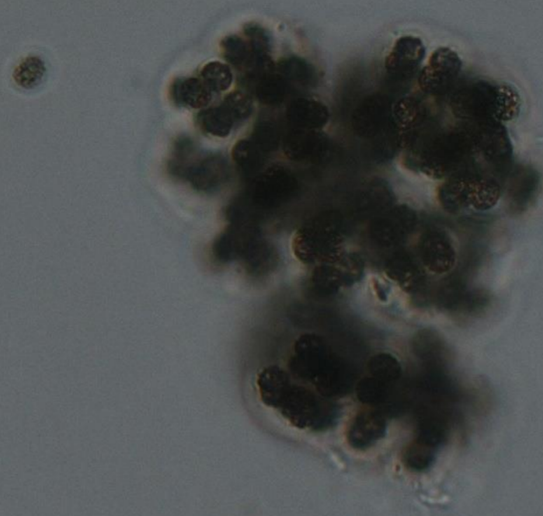
- Hutský rybník v Dobříši
- 3. 10. 2021
- v laboratoři filtrace přes gázu

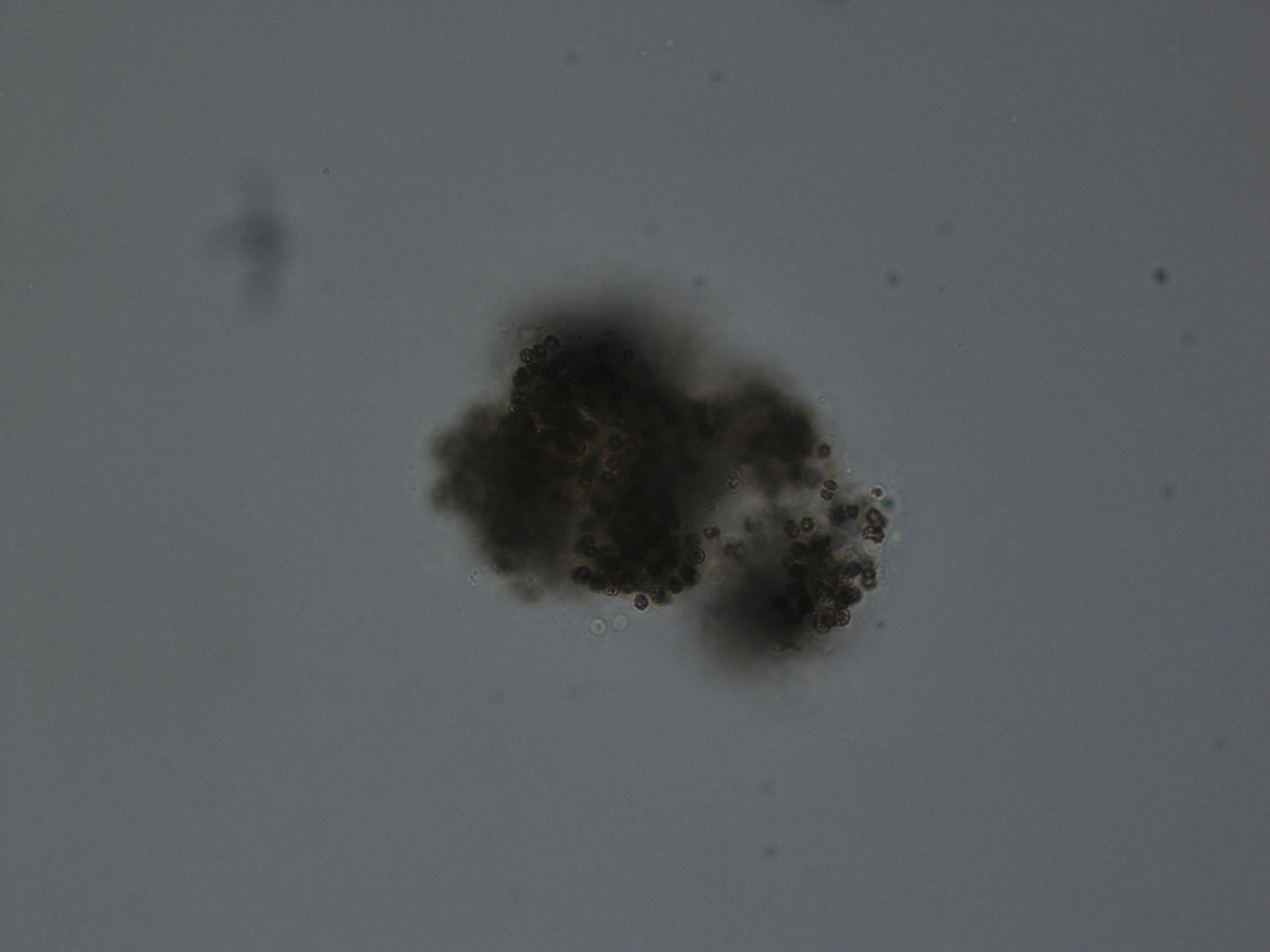


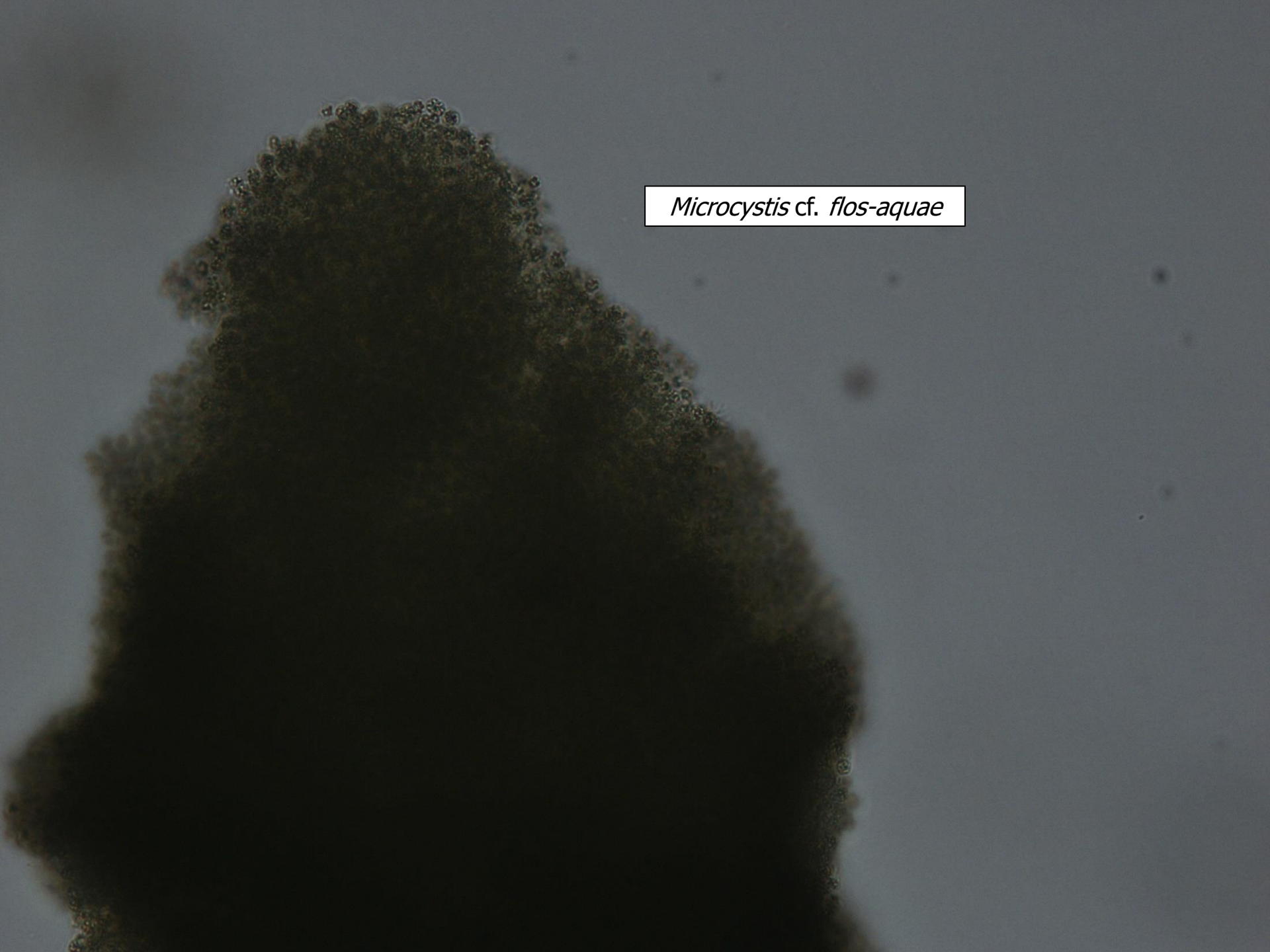
Microcystis aeruginosa



Microcystis viridis

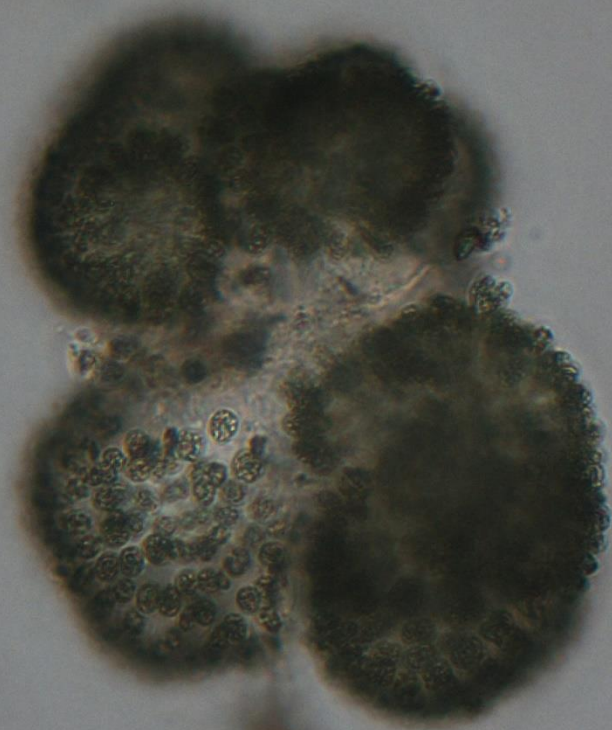




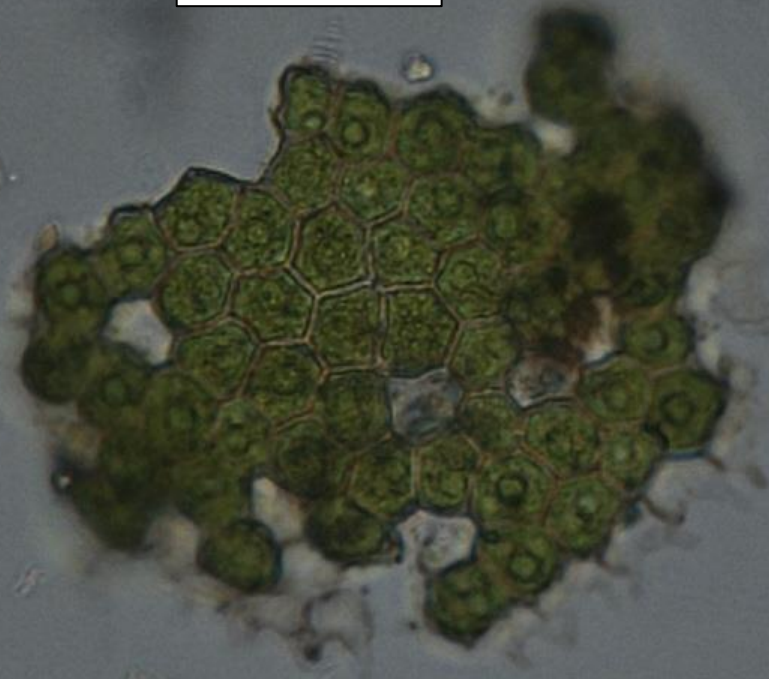
A large, dense, dark brown, irregularly shaped colony of Microcystis cf. flos-aquae is visible on the left side of the image. The colony has a fuzzy, textured appearance. The background is a light gray, and there are a few small, dark, isolated cells or clusters scattered across it.

Microcystis cf. *flos-aquae*

Woronichinia naegeliana



Pediastrum



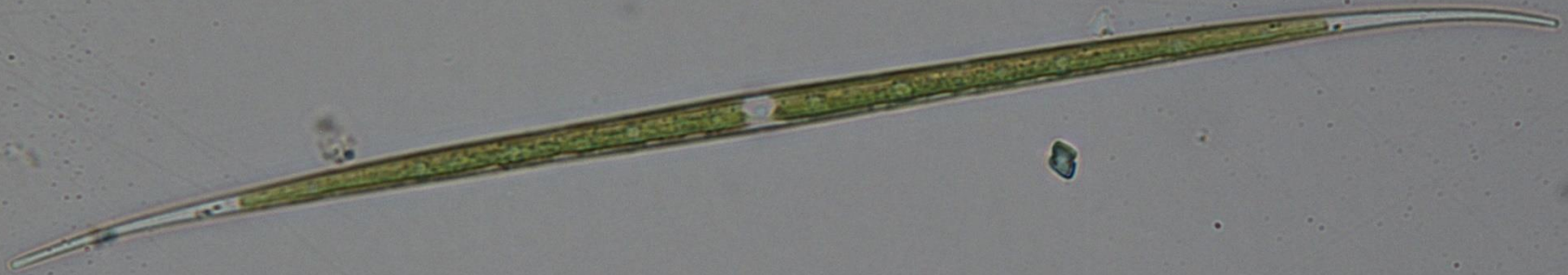
Trachelomonas



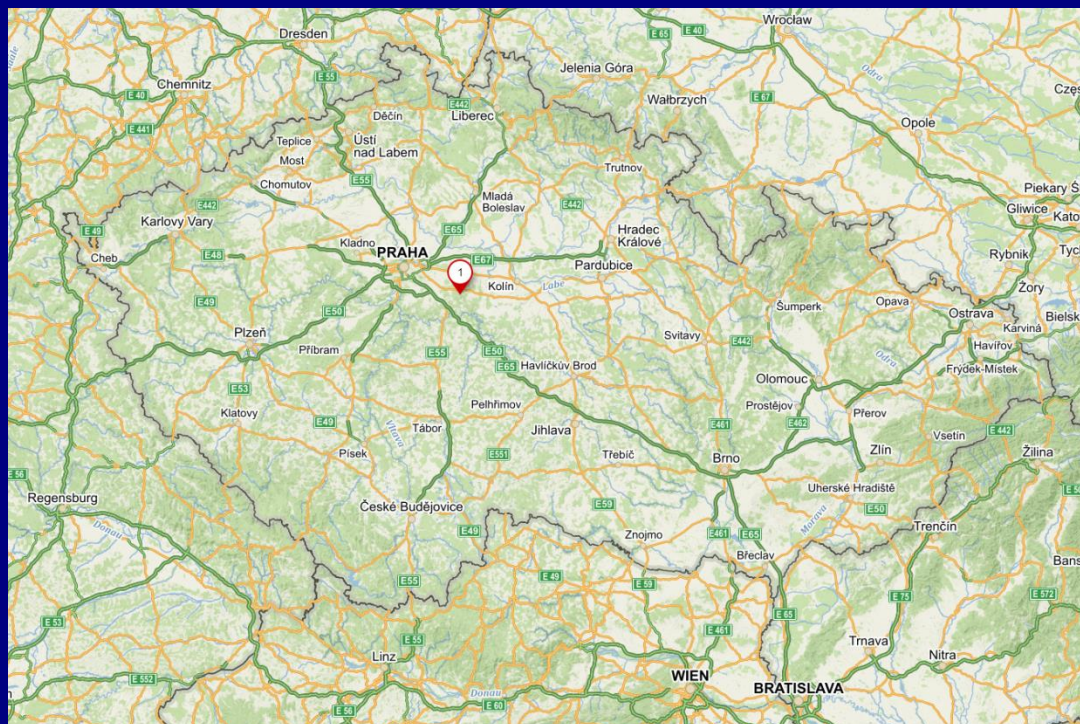
A microscopic image showing numerous small, oval-shaped cells, identified as Cryptomonas, scattered across a light blue background. The cells are mostly clustered in small groups, with some appearing as individual units. They have a distinct reddish-brown color and a granular texture. A white rectangular box with a black border is positioned in the lower-middle part of the image, containing the text 'Cryptomonas'.

Cryptomonas

Closterium



- Jevanský rybník (Jevany JV od Prahy)
- 3. 10. 2021
- v laboratoři filtrace přes gázu

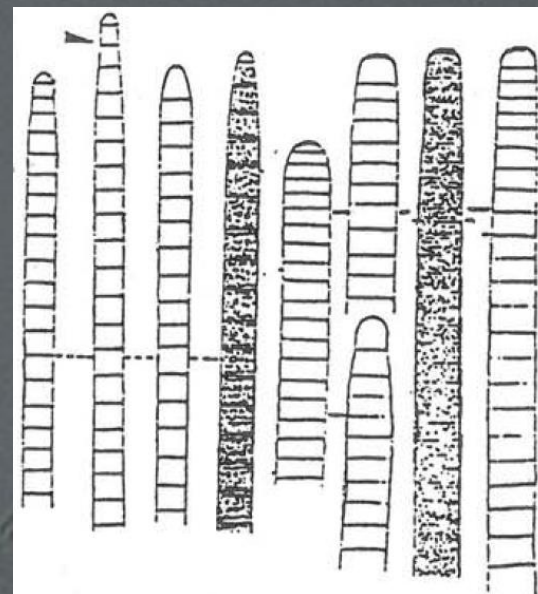




Planktothrix agardhii

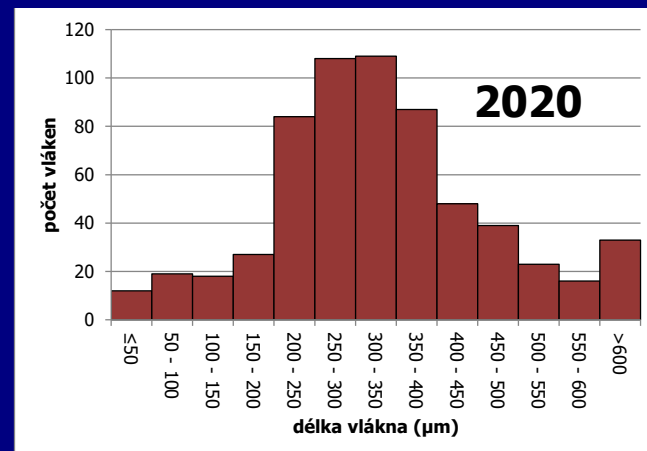
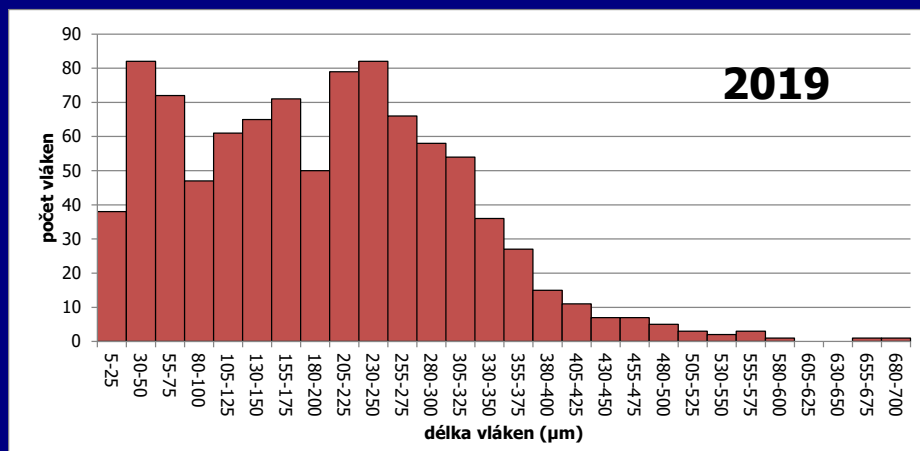
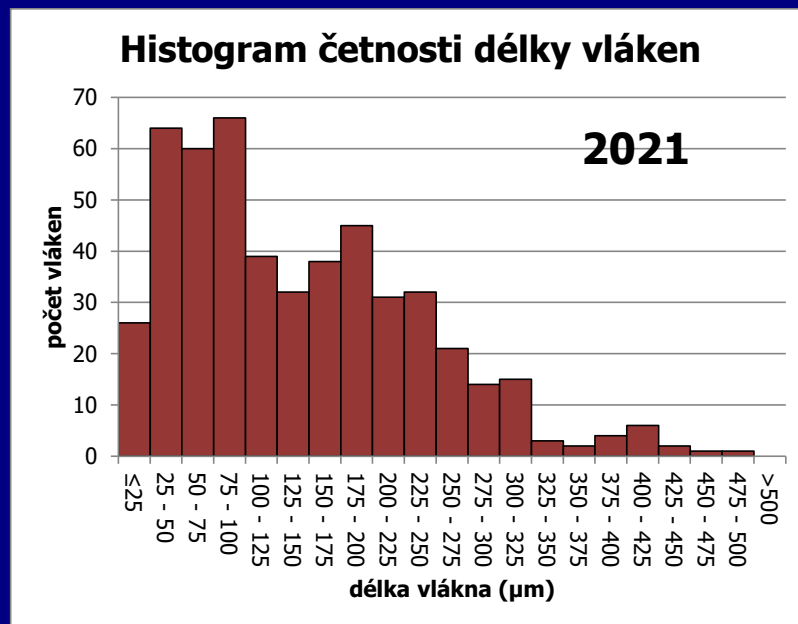
This micrograph shows several long, thin, filamentous cells of the cyanobacterium *Planktothrix agardhii*. The filaments are composed of individual cells that appear as small, dark, rectangular segments arranged in a linear fashion. The filaments are oriented diagonally across the frame, with some crossing each other. The background is a uniform, light gray color.

Planktothrix agardhii



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

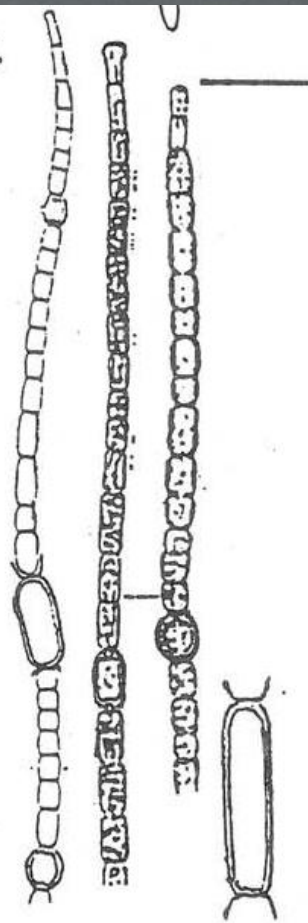
Distribuce délky vláken u *Planktothrix agardhii* ve vzorku 1B (výsledky SZÚ). V atlasech se uvádí jako nejvyšší délka vláken 300 μm , ve vzorku 1A překračovalo tuto délku necelých 7 % vláken.



Aphanizomenon gracile

Fig. 106.

Aphanizomenon gracile



Převzato z Komárek (1999)

Sphaerospermopsis aphanizomenoides





?

Raphidiopsis mediterranea

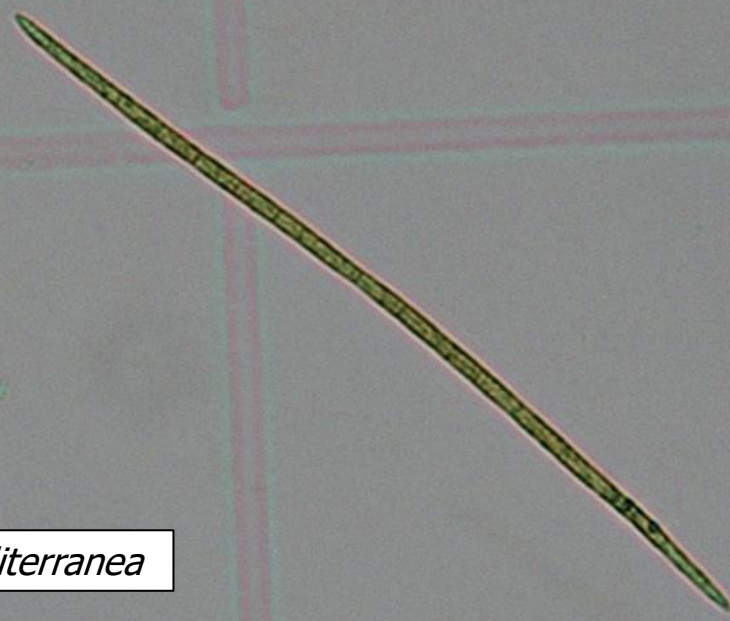


Fig. 104. *Raphidiopsis mediterranea*

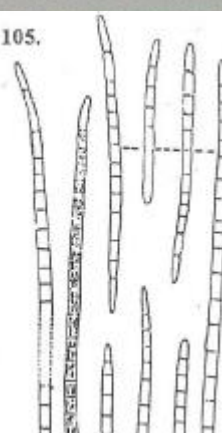


Fig. 108. *Aphanizomenon issatschenko*



Fig. 105.

Cylindropermopsis raciborskii



Cuspidothrix

?

Fig. 104. *Raphidiopsis mediterranea*

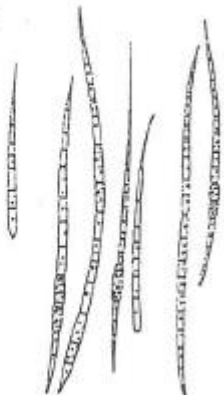


Fig. 108. *Aphanizomenon issatschenko*

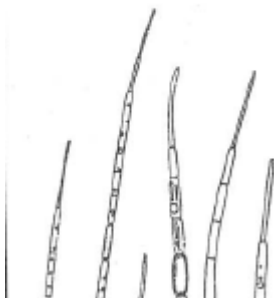
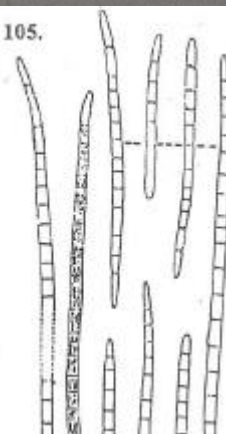


Fig. 105.

Cylindrospermopsis raciborskii



tenká oscilatorní sinice

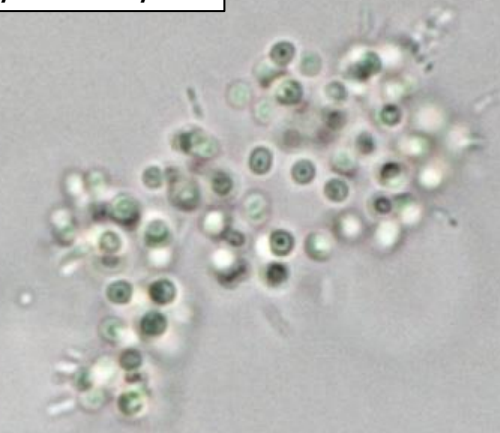


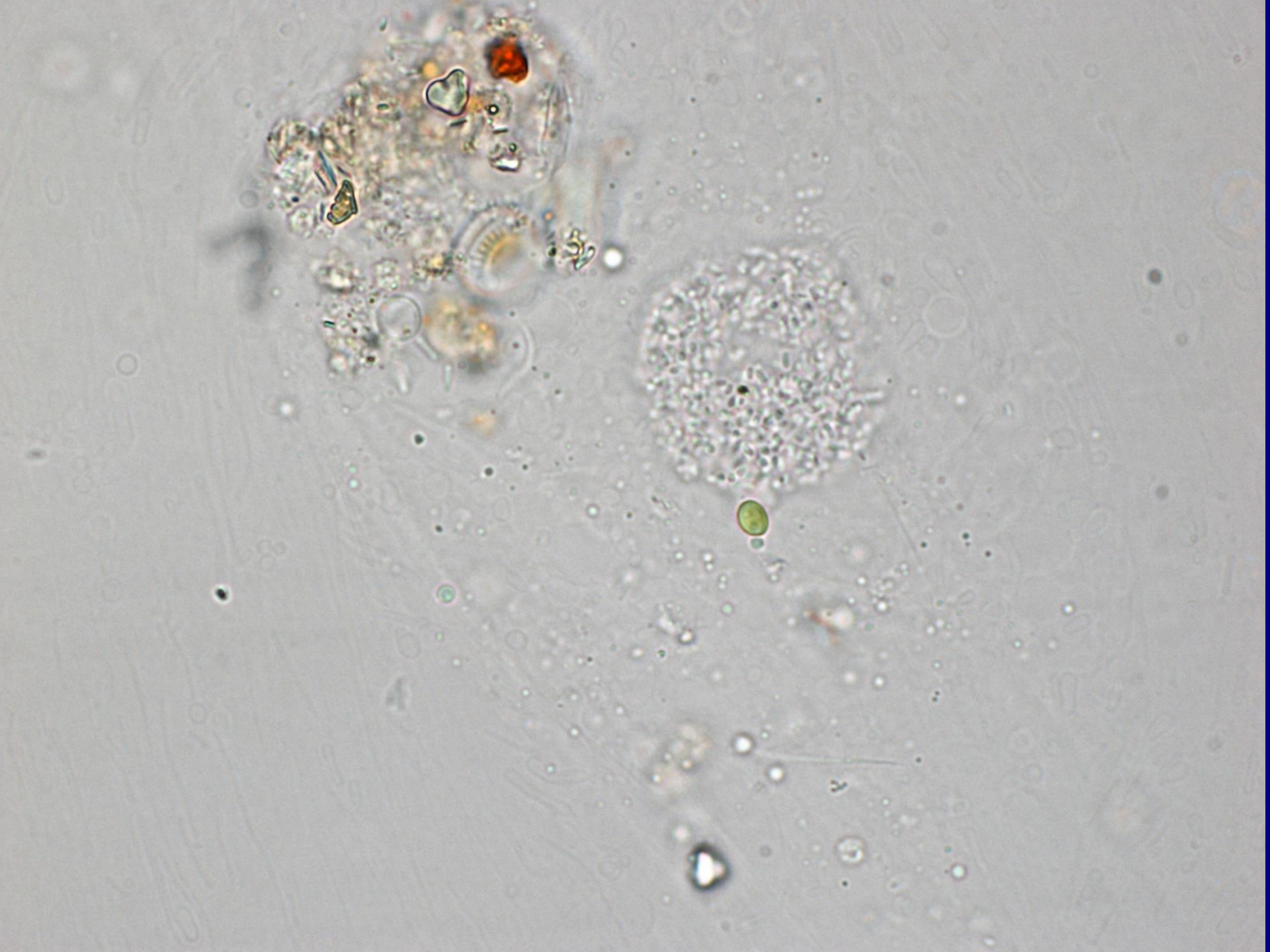


toscilatorní sinice

A microscopic image showing a long, thin, green filamentous cyanobacterium (toscilatorní sinice) against a light gray background. The filament is outlined in pink and contains numerous small, dark, oval-shaped structures, likely heterocysts. The background is filled with various other microorganisms, including small, round, and elongated cells.

Aphanocapsa







Cryptomonas



Scenedesmu s.l.



A microscopic image showing a central cluster of green, oval-shaped cells with long, thin flagella extending from them. The background is a light gray, textured surface with various small, dark, and light-colored particles scattered throughout. A long, thin, dark, segmented structure is visible in the upper right corner. A white rectangular box with a black border is positioned in the lower right quadrant, containing the text "Desmodesmus".

Desmodesmus

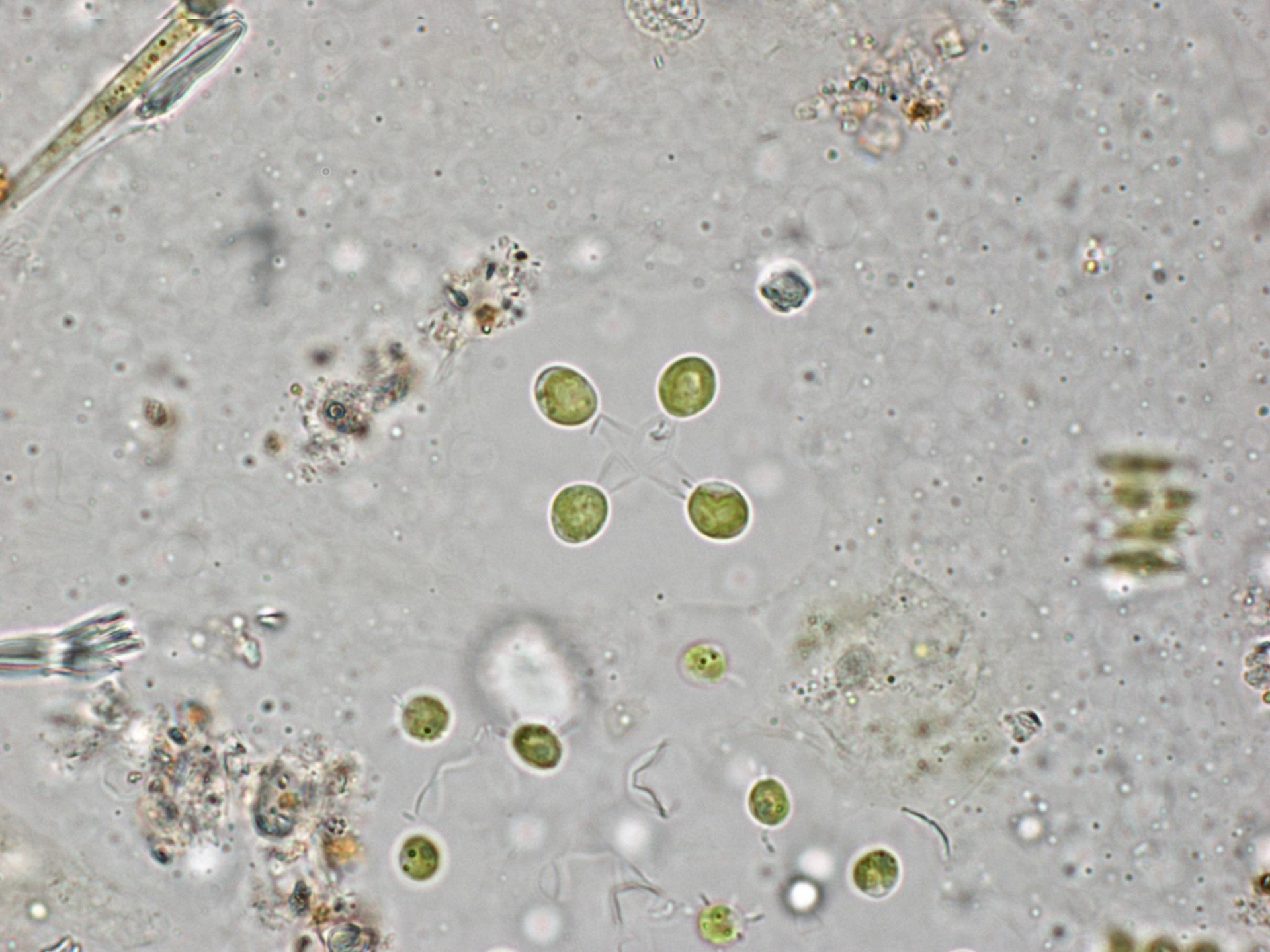
Coelastrum

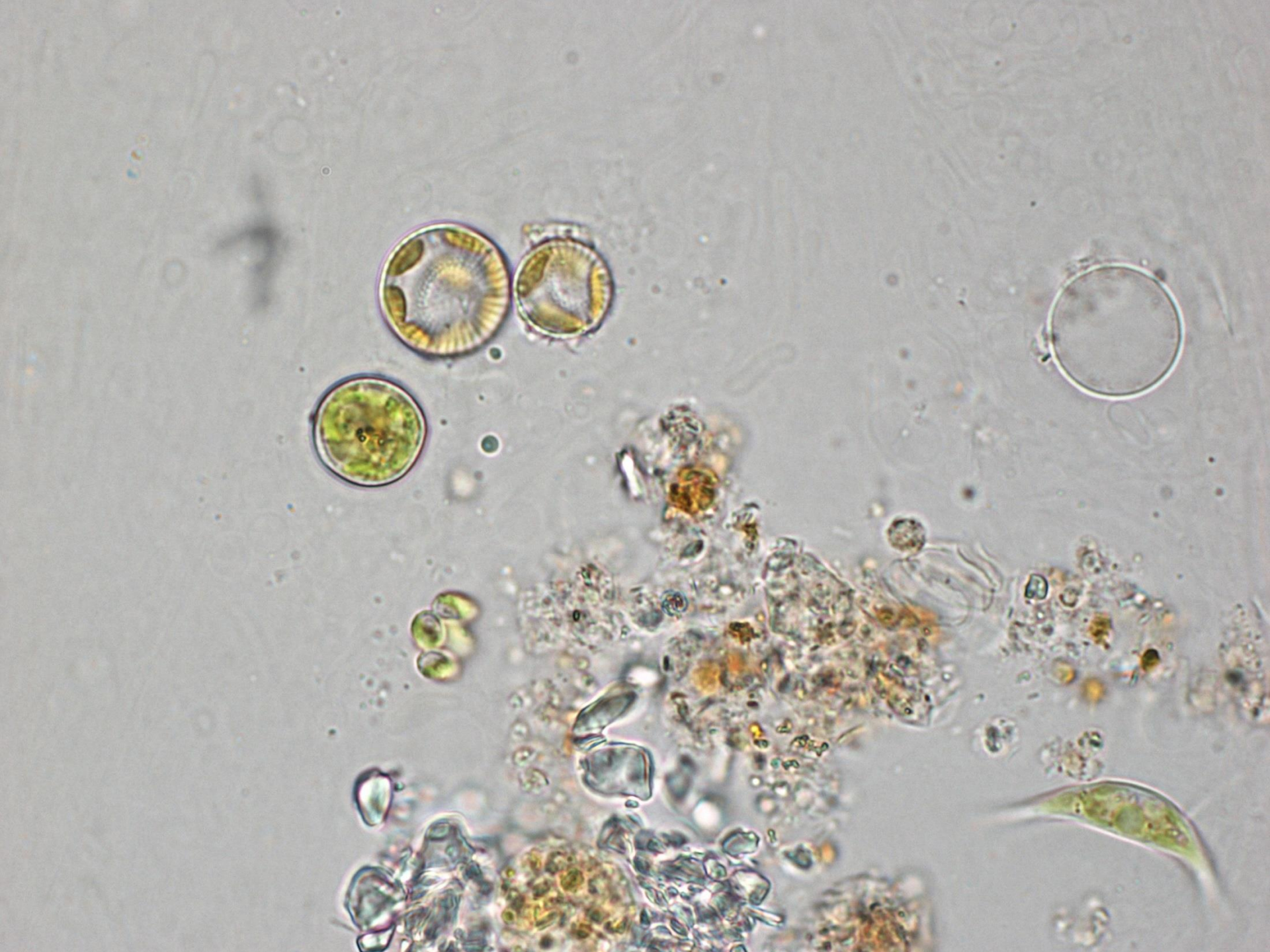


Lagerheimia





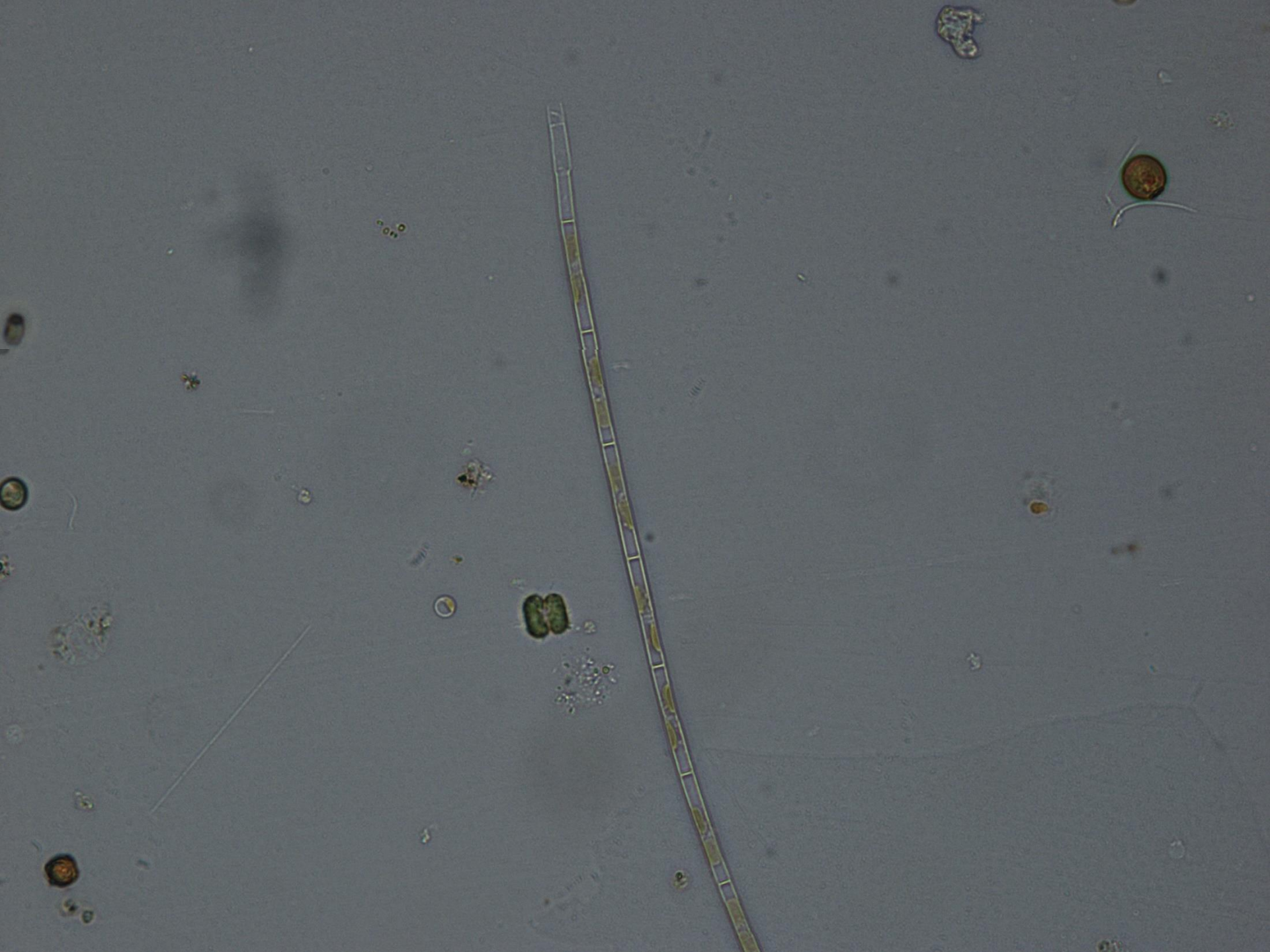












Body

vz.	taxon	kód účastníka															
		1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	MAX
2A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5
2A	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	5	5	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5
2A	<i>Woronichinia naegeliana</i>	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5
2B	<i>Dolichospermum</i> sp.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2B	<i>Microcystis wesenbergii</i>	5	5	5	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5
2C	<i>Microcystis aeruginosa</i>	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
2D	<i>Dolichospermum affine</i>	5	5	2	5	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	5	5
1A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	3	5	5	5	4	4	3	3	3	5	x	3	5	3	5	5
1A	<i>Microcystis viridis</i>	3	5	3	5	4	4	3	3	4	5	x	4	5	3	5	5
1B	<i>Planktothrix agardhii</i>	5	5	4	3	4	3	3	4	3	5	x	3	5	5	5	5
1B	<i>Aphanizomenon gracile</i>	5	3	3	5	4	3	3	3	3	4	x	3	3	3	5	5
Celkem		48	49	43	49	46	37	36	41	35	47	29	36	46	42	52	52

Dostatečné určení

vz.	taxon	kód účastníka															
		1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	MAX
2A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2A	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2A	<i>Woronichinia naegeliana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2B	<i>Dolichospermum</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2B	<i>Microcystis wesenbergii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2C	<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2D	<i>Dolichospermum affine</i>	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1A	<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	+	+	+	+	+
1A	<i>Microcystis viridis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	+	+	+	+	+
1B	<i>Planktothrix agardhii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	+	+	+	+	+
1B	<i>Aphanizomenon gracile</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x	+	+	+	+	+
Celkem		11	11	10	11	11	11	9	11	11	11	7	11	11	11	11	11

Výsledná úspěšnost	kód účastníka															
	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1337	1338	1339	1341	1344	1350	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	

K úspěchu v kvalitativním rozboru sinic musel účastník získat alespoň 33 bodů ze 52 možných a zároveň dostatečně určit z 11 hodnocených taxonů alespoň 9.

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.

➤ 1A

- dominance *Planktothrix agardhii* (stačilo pro úspěšné hodnocení)
- z řas zelené řasy, krásnoočka

➤ 1B

- dominance *Woronichinia naegeliana*

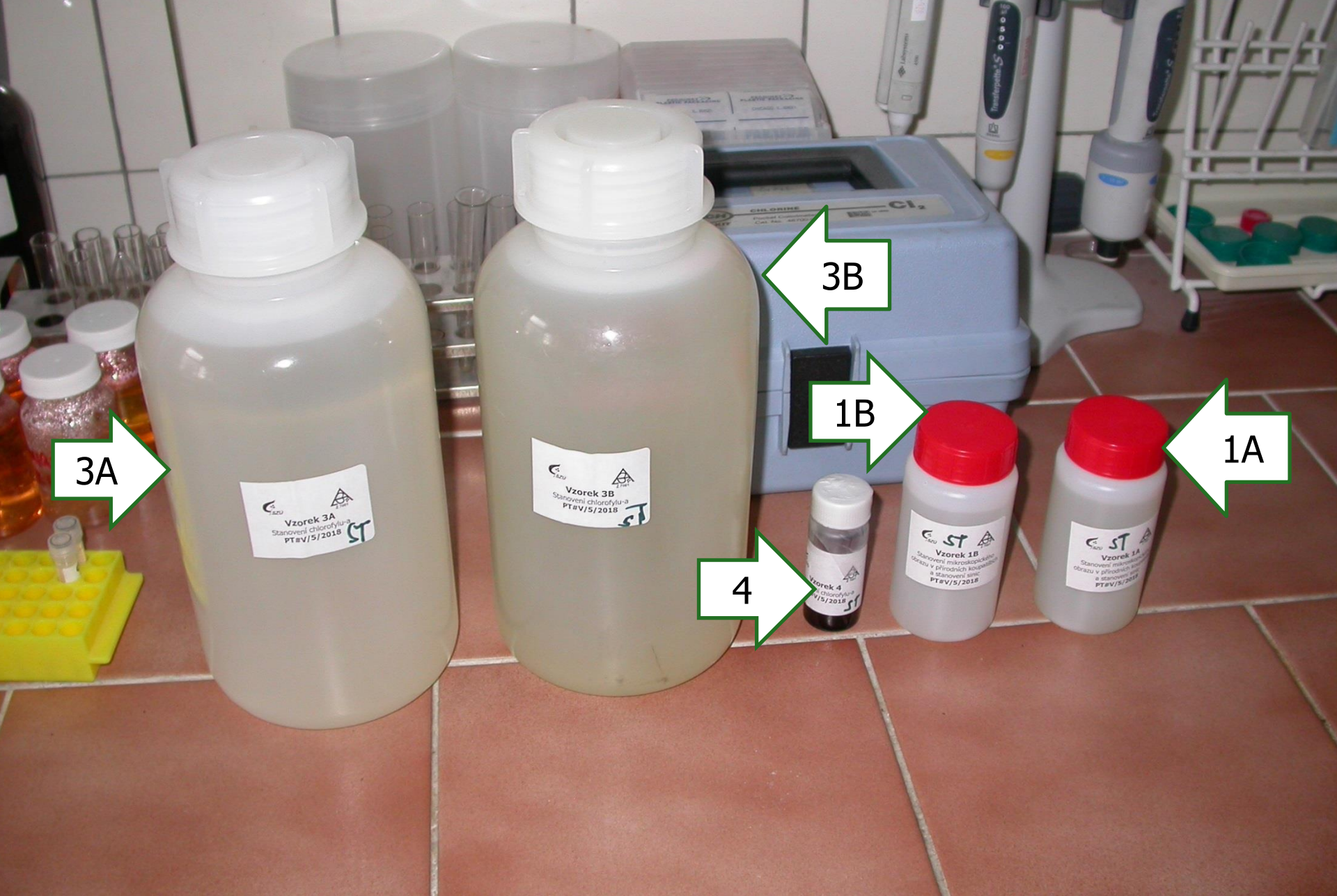
Kvantitativní rozbor sinic

Hodnocení kvantitativních ukazatelů

- Robustní statistika
 - robustní aritmetický průměr
 - robustní směrodatná odchylka (podle potřeby rozšířena)
- Hodnoty vypočítány ze všech laboratoří

Vzorky 1 - zajištění homogeneity

- promícháno v 5 litrové lahvi
- celkem připraveno 22 vzorků
- SZU zpracování vzorků 1, 8, 14, 21
- sledována i stabilita (resp. robustnost vzorků pro případné nestandardní skladování)



Testování stability / robustnosti – cca den na světle v laboratorních podmínkách

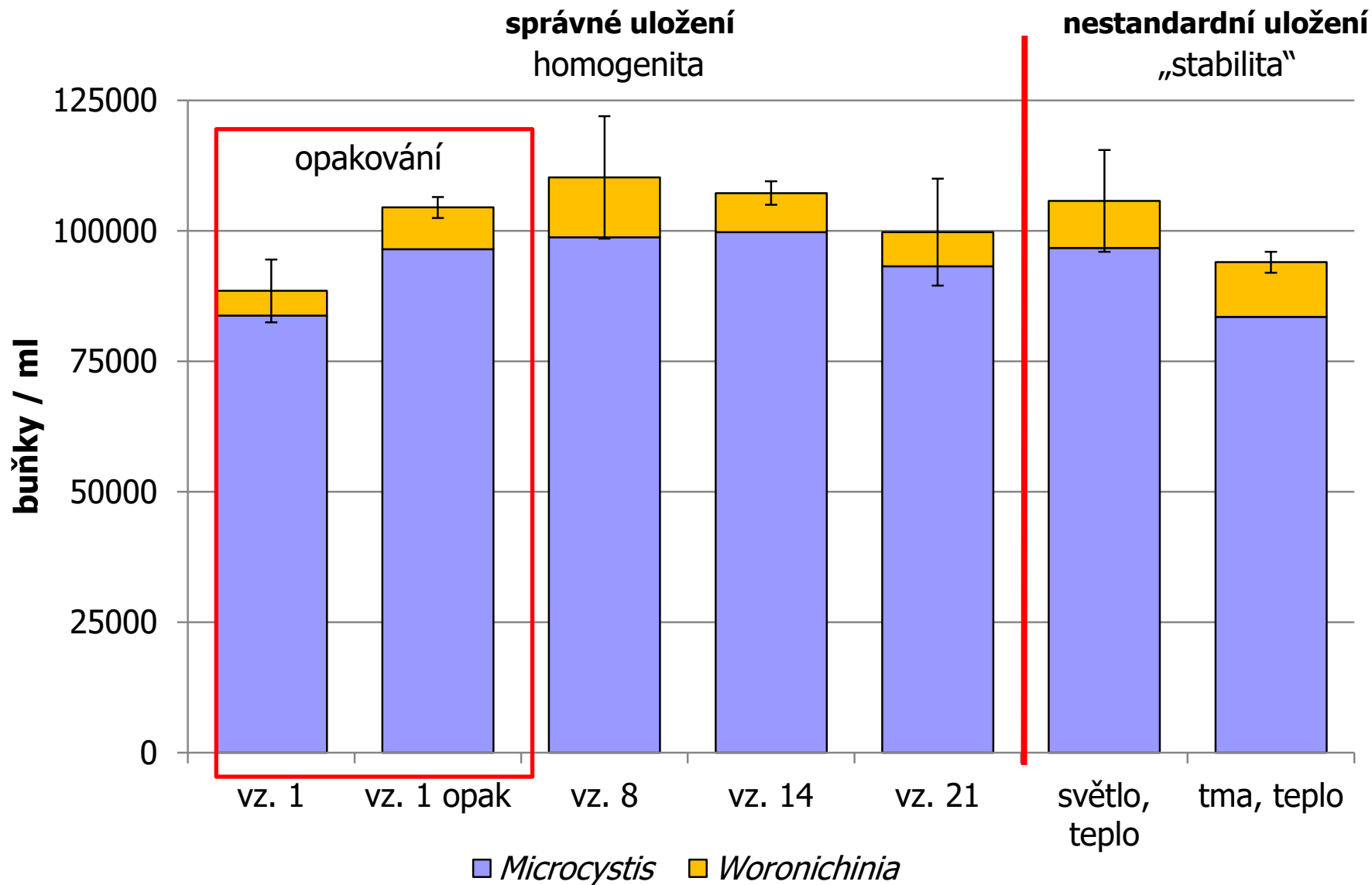


Testování stability / robustnosti – cca den ve tmě při laboratorní teplotě

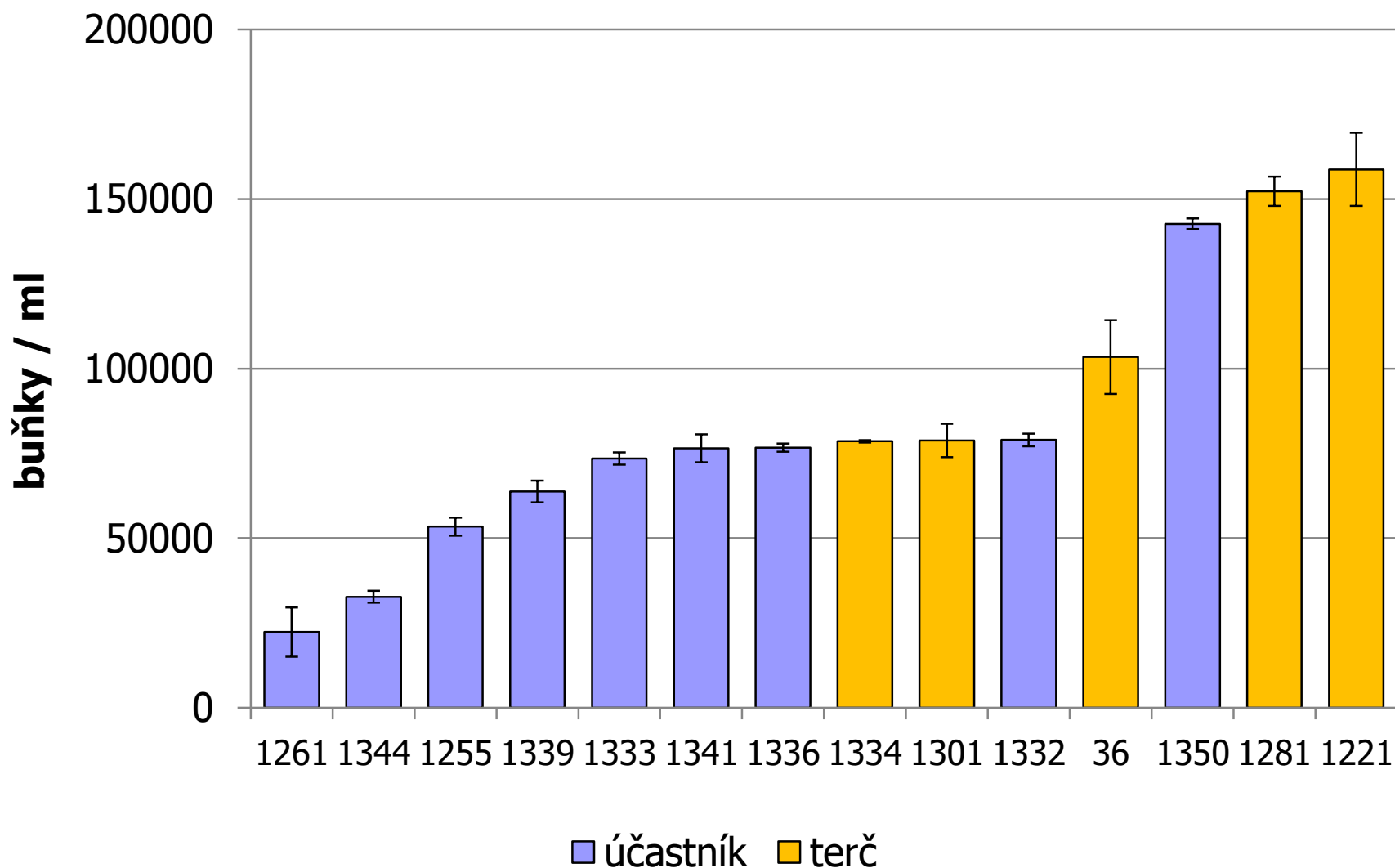
1A

- Ze sinic dominovaly kokální sinice rodu *Microcystis* (především *M. aeruginosa* a *M. viridis* a jeden druh s menšími buňkami *M. cf. flos-aquae*), méně pak *Woronichinia naegeliana*.

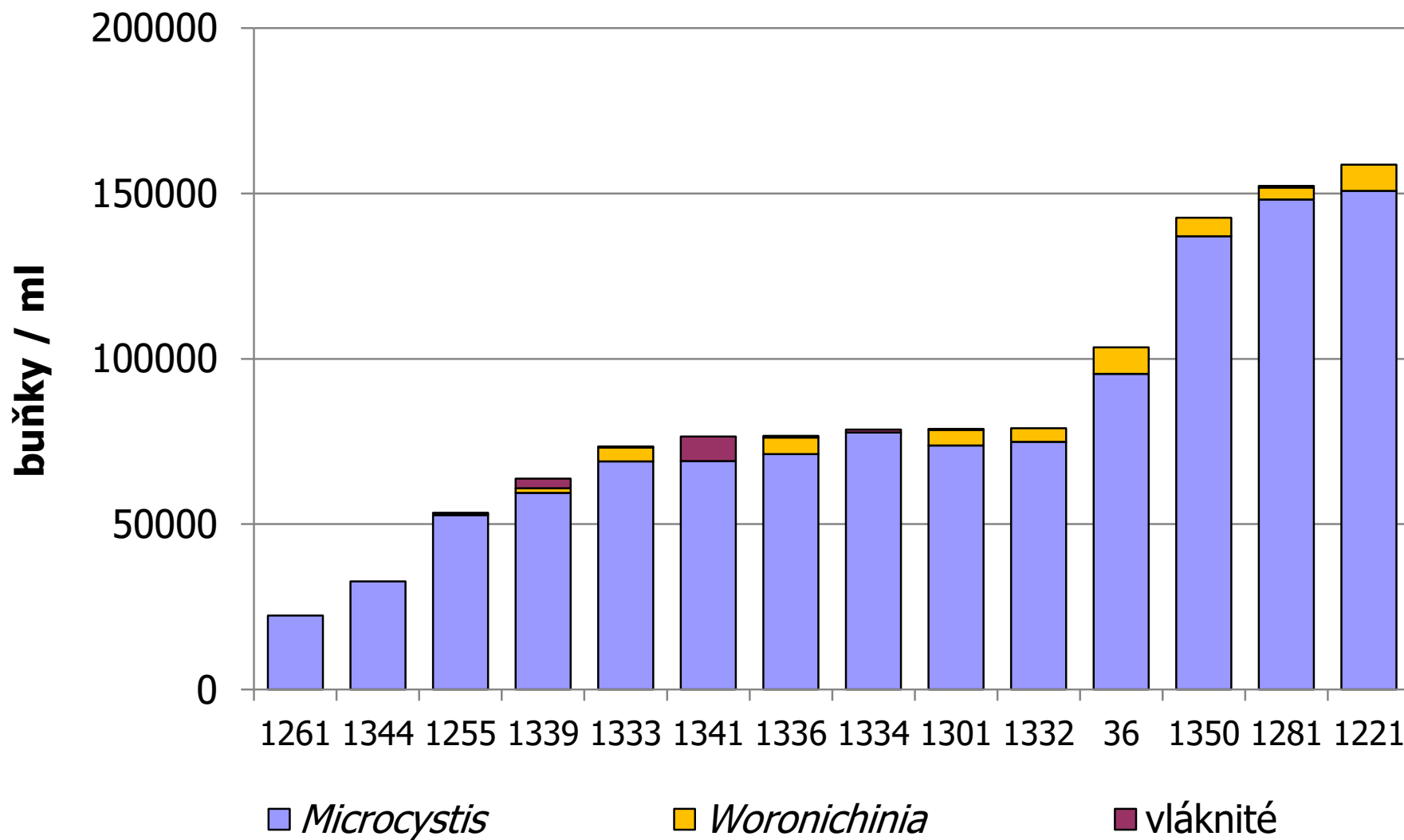
1A – homogenita, stabilita



1A – výsledky



1A – výsledky



terčové laboratoře

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1334	78565.0	-1.04									
X	1301	78845.0	-1.04									
X	36	103437.5	-0.32									
X	1281	152245.5	1.10									
X	1221	158750.0	1.29									

účastníci (resp. všechny laboratoře)

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1261	22350.0	-2.68									
?	1344	32736.0	-2.38									
X	1255	53440.0	-1.78									
X	1339	63800.0	-1.47									
X	1333	73500.0	-1.19									
X	1341	76540.0	-1.10									
X	1336	76700.0	-1.10									
X	1334	78565.0	-1.04									
X	1301	78845.0	-1.04									
X	1332	78995.0	-1.03									
X	36	103437.5	-0.32									
X	1350	142700.0	0.83									
X	1281	152245.5	1.10									
X	1221	158750.0	1.29									

počet laboratoří: 14
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 114369 buňky/ml rejistota vztažné hodnoty: 24690,1 buňky/m
vztažná odchylka: $\pm 60\%$
interval správných hodnot: 45748 - 182990 buňky/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Informace k postupu stanovení v jednotlivých laboratořích (1A)

Kód	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1339	1341	1344	1350	36
Lugolův roztok	zásaditý	zásaditý	ne	zásaditý	zásaditý	ne	zásaditý	zásaditý	zásaditý	ne	zásaditý	zásaditý	zásaditý	zásaditý
časový odstup	24 h	před	-	před	před	-	24 h	před	před	-	před	před	před	24 h
dezintegrace (kokální)	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ne	ano	ano	ano	ano
dezintegrace (pomůcky)	UZ	UZ	stříkačka	stříkačka	UZ	-	stříkačka	stříkačka	stříkačka	-	UZ	stříkačka	UZ	UZ
dezintegrace (objem vzorku v ml)	10	25	?	10	10	-	?	5	10	-	50	10/20	50	10
KOH	ne	ne	ano	ano	ne	-	ano	ne	ano	-	ne	ano	ne	ne
dezintegrace (míra)	úspěšná	úspěšná	úspěšná	úspěšná	úspěšná	-	úspěšná	úspěšná	částečně	-	úspěšná	úspěšná	úspěšná	úspěšná
zahuštění před kvantifikací	ne	odstř.	ne	odstř.	odstř.	odstř.	ne	odstř.	filtrace	odstř.	odstř.	ne	ne	ne
zahušťovaný objem (ml)	-	10	-	10	10	10	-	10	10	10	10	-	-	-
konečný objem (ml)	-	0,2	-	0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,5	0,1	0,2	-	-	-
zvětšení objektivu při počítání	20x	40x	20x	20x	20x a 40x	20x	20 x	20 x	20x a 40x	10x a 20x	20x	20x	40x	20x
fluorescence při počítání	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne
počet jedinců	303/332	640/690	?	294/307	517/928	?	?	108/117	1820/1740	?	437/189	289/324	200/250	průměr 202
celkem (buňky/ml)	158750	53200	22350	151753	78480	78995	73200	77665	76175	60900	69090	32736	142700	103438

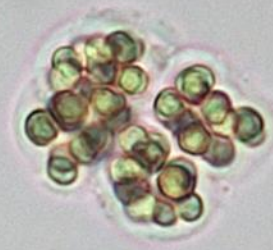
Možné důvody k nižšímu výsledku

1261, 1339 – bez Lugolu nebyla dezintegrace *M. viridis* (!) a *M. aeruginosa* úplná. U 1339 navíc úplně bez dezintegrace (!).

1255 – vliv zahuštění ???

1344 – ???

Opravdu úspěšná dezintegrace? Nemohlo to být jen zdánlivě tím, že byl vzorek relativně řídký? Narazit na kolonii v nezahuštěném vzorku nebylo úplně snadné.

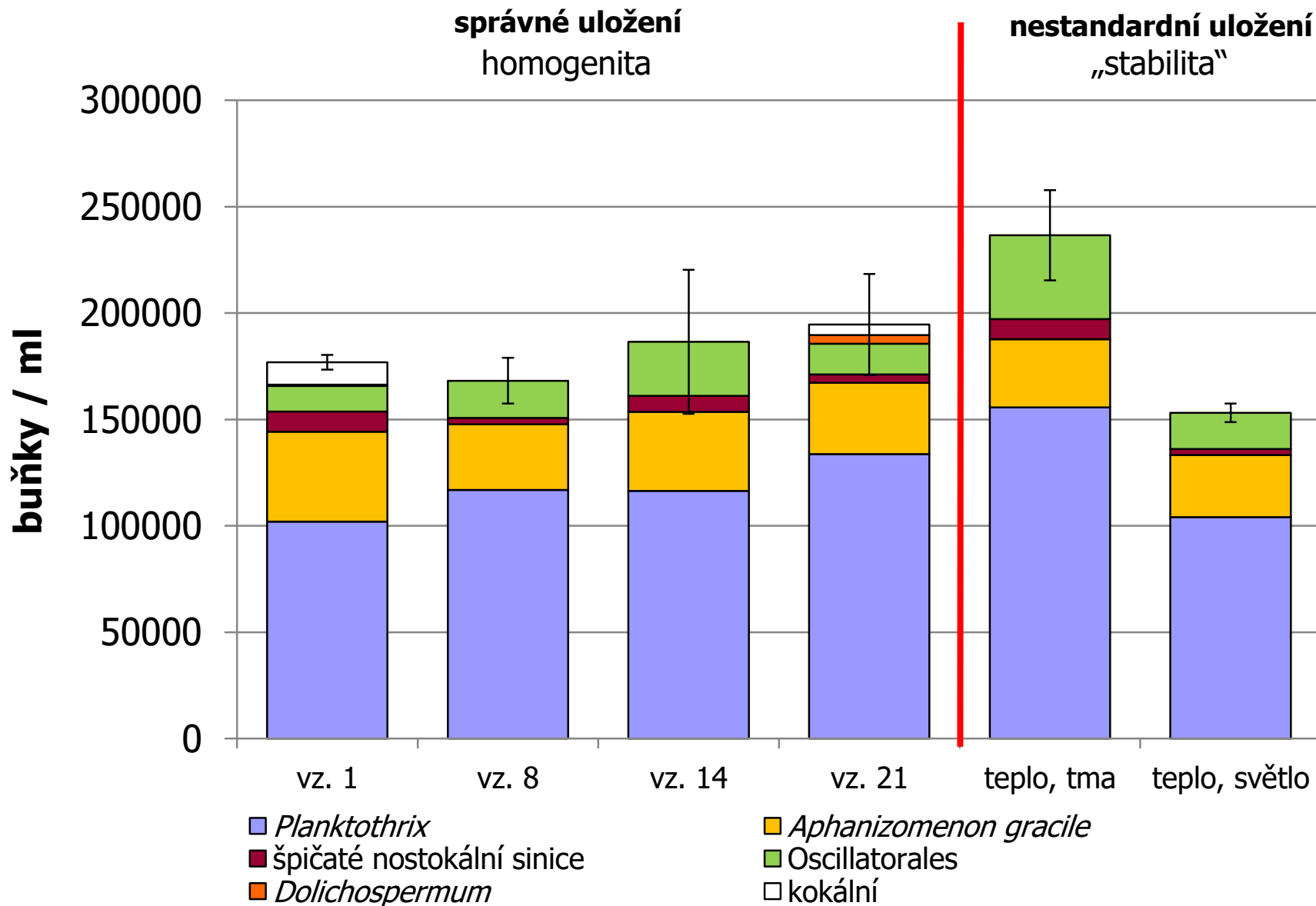


Pokud by průměrná kolonie obsahovala 1000 buněk, tak v nezahuštěném nedezintegrovaném vzorku obsahujícím 100 000 buněk/ml bude nad mřížkou komůrky Cyrus I průměrně jedna kolonie.

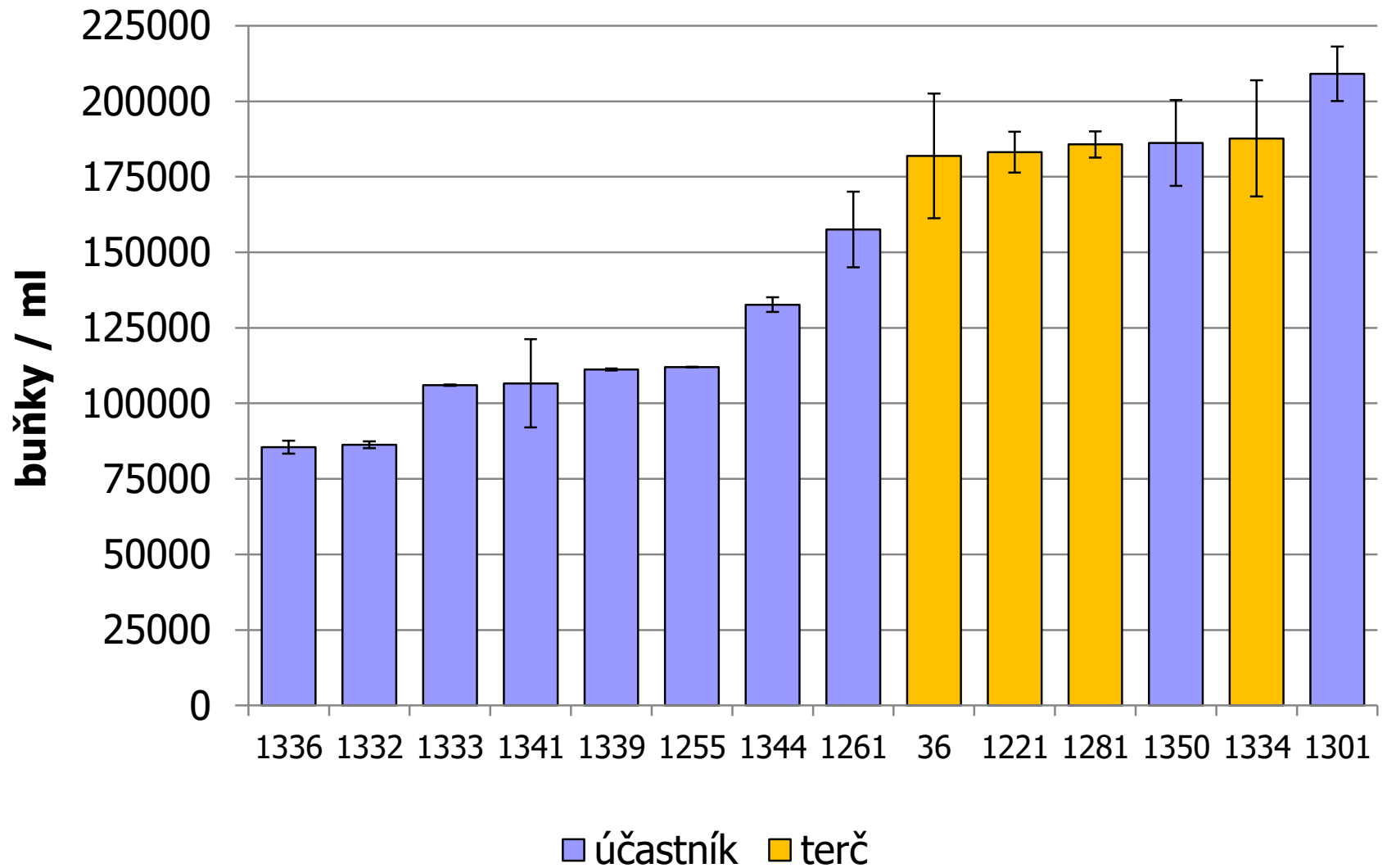
1B

- dominance *Planktothrix agardhii*
- méně zastoupeny *Aphanizomenon gracile* a oscilatoriální sinice (různé)
- další méně zastoupené sinice
 - *Cuspidothrix* a *Raphidiopsis*
 - *Dolichospermum*
 - *Woronichinia*, *Snowella*

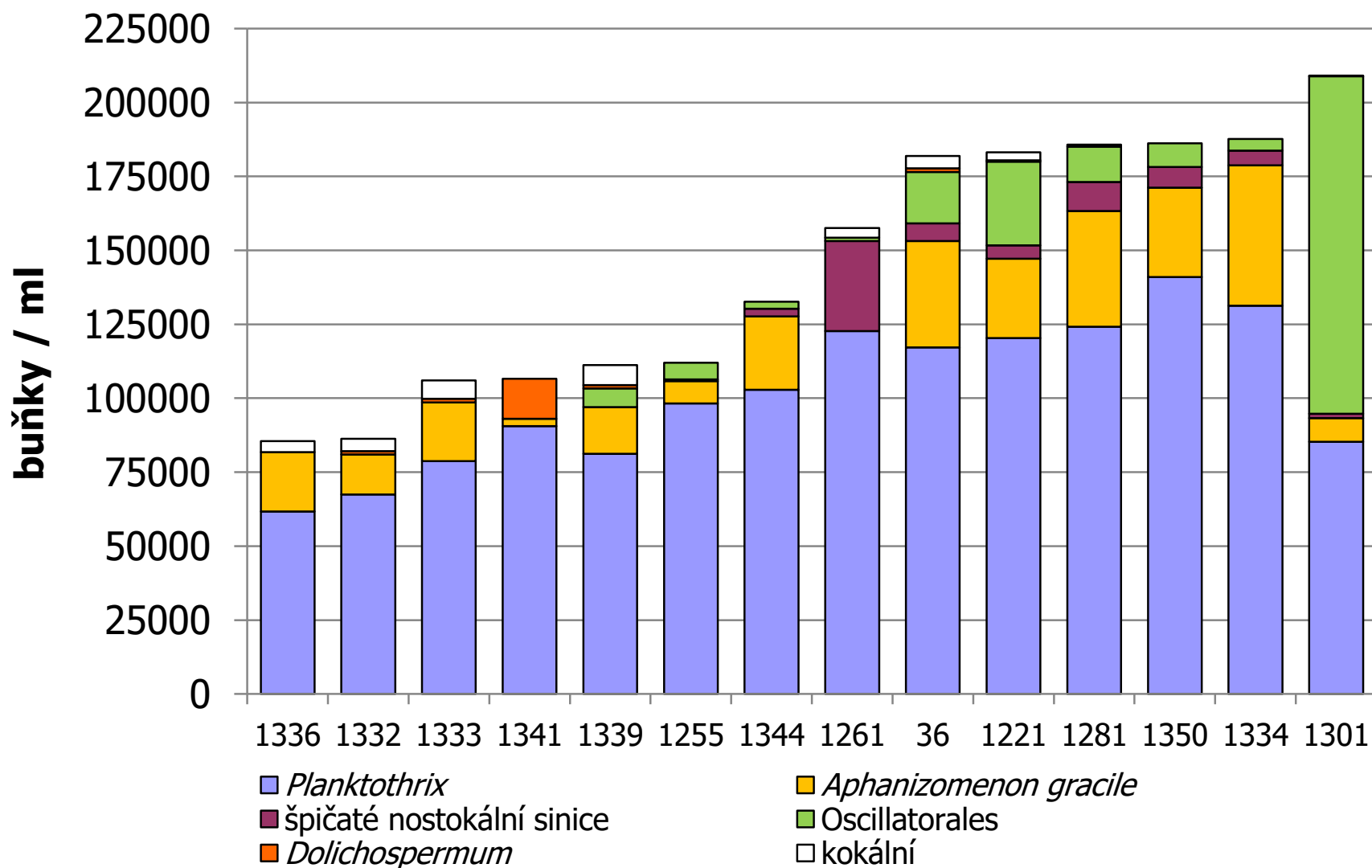
1B – homogenita, stabilita



1B – výsledky



1B – výsledky



terčové laboratoře

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	181445.0	-0.07									
X	1221	183131.0	-0.03									
X	1281	185713.5	0.03									
X	1334	187700.0	0.07									

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	181445.0	-0.97									
X	1221	183131.0	-0.44									
X	1281	185713.5	0.39									
X	1334	187700.0	1.02									

počet laboratoří: 4
 z toho vyhovuje: 4
 z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 184498 buňky/ml
 vztažná odchylka: 3135 buňky/ml
 interval správných hodnot: 178228 - 190768 buňky/ml

Pokud by se nerozšiřovala vztažná odchylka

Není to omyl – shoda je velmi těsná, takže sloupce nejsou vidět

účastníci (resp. všechny laboratoře)

V	lab	výsledek (buňky/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1336	85500.0	-2.15									
?	1332	86300.0	-2.13									
X	1333	106040.0	-1.70									
X	1341	106600.0	-1.69									
X	1339	111210.0	-1.59									
X	1255	111980.0	-1.57									
X	1344	132700.0	-1.12									
X	1261	157600.0	-0.58									
X	36	181445.0	-0.07									
X	1221	183131.0	-0.03									
X	1281	185713.5	0.03									
X	1350	186178.0	0.04									
X	1334	187700.0	0.07									
X	1301	209085.0	0.53									

počet laboratoří: 14
 z toho vyhovuje: 12
 z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 184498 buňky/ml
 vztažná odchylka: ±50%
 interval správných hodnot: 92249 - 276747 buňky/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Informace k postupu stanovení v jednotlivých laboratořích (1B)

Kód	1221	1255	1261	1281	1301	1332	1333	1334	1336	1339	1341	1344	1350	36
Lugolův roztok	ano (?)	zásaditý	ne	zásaditý	kyselý	ne	ne	zásaditý	ne	ne	zásaditý	kyselý	zásaditý	kyselý
dezintegrace (vláknité)	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
zahuštění před kvantifikací	ano	ano	ne	ano/ne	ano	ano	ano	ano/ne	ano	ano	ano	ano	ne	ne
zahuštění (způsob)	odstr.	odstr.	ne	odstr.	odstr.	odstr.	odstr.	odstr.	filtrace	odstr.	odstr.	odstr.	ne	ne
počáteční objem (ml)	10	10	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-
konečný objem (ml)	0,4	0,2	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,1	0,2	0,5/1	-	-
zvětšení objektivu při počítání	20x	40x	20x	20x	20x a 40x	20x	20x	20x	20x a 40x	10x a 20x	200x	20x	40x a 20x	20x
měření / odhad délky vláken	AO	OM	OM/OD	OM	AO	OD	OM	OM	OM	AO	OD	OM	AO	OM
počet vláken	126/120	?	?	39/32	125/139	?	?	?	430/380	?	186/143	234/209	?	
celkem (buňky/ml)	183131	111980	157600	185714	209085	86300	106040	187700	85500	111210	106600	132700	186178	181445

Objemová biomasa

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

(objemová biomasa)				terč								
V	lab	výsledek (mm3/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1334	2.69	-1.76									
X	1333	4.82	-1.07									
X	1255	5.03	-1.01									
X	1341	5.25	-0.93									
X	1301	6.71	-0.46									
X	1339	7.11	-0.33									
X	36	7.89	-0.08									
X	1350	13.78	1.83									
X	1221	14.19	1.96									

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 8,13 mm³/l

vztažná odchylka: ±76%

interval správných hodnot: 1,96 - 14,3 mm³/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,92 mm³/l

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

(objemová biomasa)				účastník								
V	lab	výsledek (mm3/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1344	0.86	-2.35									
?	1261	1.47	-2.16									
X	1334	2.69	-1.76									
X	1333	4.82	-1.07									
X	1255	5.03	-1.01									
X	1341	5.25	-0.93									
X	1301	6.71	-0.46									
X	1339	7.11	-0.33									
X	36	7.89	-0.08									
X	1350	13.78	1.83									
X	1221	14.19	1.96									

počet laboratoří: 11

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 8,13 mm³/l

vztažná odchylka: ±76%

interval správných hodnot: 1,96 - 14,3 mm³/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,92 mm³/l

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

terč = účastník

V	lab	výsledek (mm3/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1301	2,95	-2,76									
X	1350	6,07	-1,45									
X	1339	6,18	-1,41									
X	1255	8,49	-0,44									
X	1344	9,03	-0,21									
X	36	9,19	-0,14									
X	1333	10,16	0,26									
X	1341	11,04	0,63									
X	1221	12,06	1,06									
X	1261	13,51	1,67									
!	1334	17,93	3,52									

počet laboratoří: 11

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 9,53 mm3/l

vztažná odchylka: ±50%

interval správných hodnot: 4,77 - 14,29 mm3/l

nejistota vztažné hodnoty: 1,47 mm3/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Šířka vláken dvou nejhojnějších taxonů ve vzorku 1B

Kód	1221	1255	1261	1301	1333	1334	1339	1341	1344	1350	36
<i>Planktothrix</i>	4	4,35	5	2,36	5	5	3,8	5	4	2,61	3,64
<i>Aphanizomenon</i>	5	5,9	-	4,8	5	5	3,1	4,92	5	4	4,2

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

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

bioma

Soubor Domů Vložení Rozložení stránky Vzorce Data Revize Zobrazení

Vložit

Schránka Písmo Zarovnání

H12

Výpočet buněčného objemu sinic (objemové biomasy) pro povrchové vody ke koupání

1 Místo odběru:

2 Datum:

3

4 **1. Výpočet buněčného objemu pro vláknité sinice s nezřetěnými přepážkami**
zástupci rodů *Planktothrix*, *Aphanizomenon*, *Cuspidothrix*, *Cylindrospermopsis*,
Pseudanabaena, *Limnothrix*, *Planktolyngbya*, *Phormidium*, *Oscillatoria*, blíže neurčené
oscilatoriální sinice

5

taxon	sinice (buňky/ml)	šířka vlákná (μm)	sinice (mm^3/l)

17

18 **2. Výpočet buněčného objemu pro sinice s kulatými buňkami**
zástupci rodů *Microcystis* a *Aphanopsis*, některé druhy rodu *Dolichospermum* (*Anabaena*),
typický *Dolichospermum flos-aquae*

19

Taxon	sinice (buňky/ml)	průměr buňky (μm)	sinice (mm^3/l)

31

32 **3. Výpočet buněčného objemu pro sinice s válcovitými buňkami**
sinice vykvétající se obvykle ve vlákních s dobře viditelnými jednotlivými buňkami -

biomasa výstup nápověda o aplikaci

Přinraven

Ale ...

➤ dva možné postupy

- průměr naměřených rozměrů pro všechny taxony (typicky různé Microcystis) - ***špatně***
- součet vypočítaných objemů pro jednotlivé taxony

	sinice (buňky/ml)	průměr buňky (μm)	sinice (mm^3/l)
	50000	3	0,71
	50000	5	3,27
	100000	4	3,35

Chlorofyl-a a feopigmenty

3A – Vltava



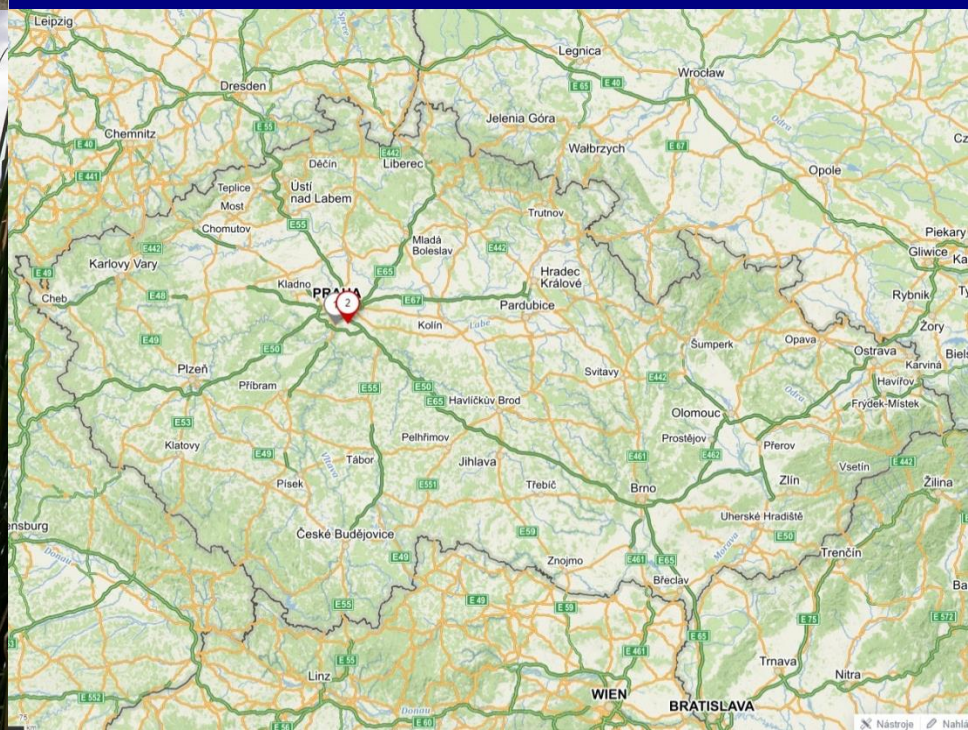
Vzorky 3A a 3B

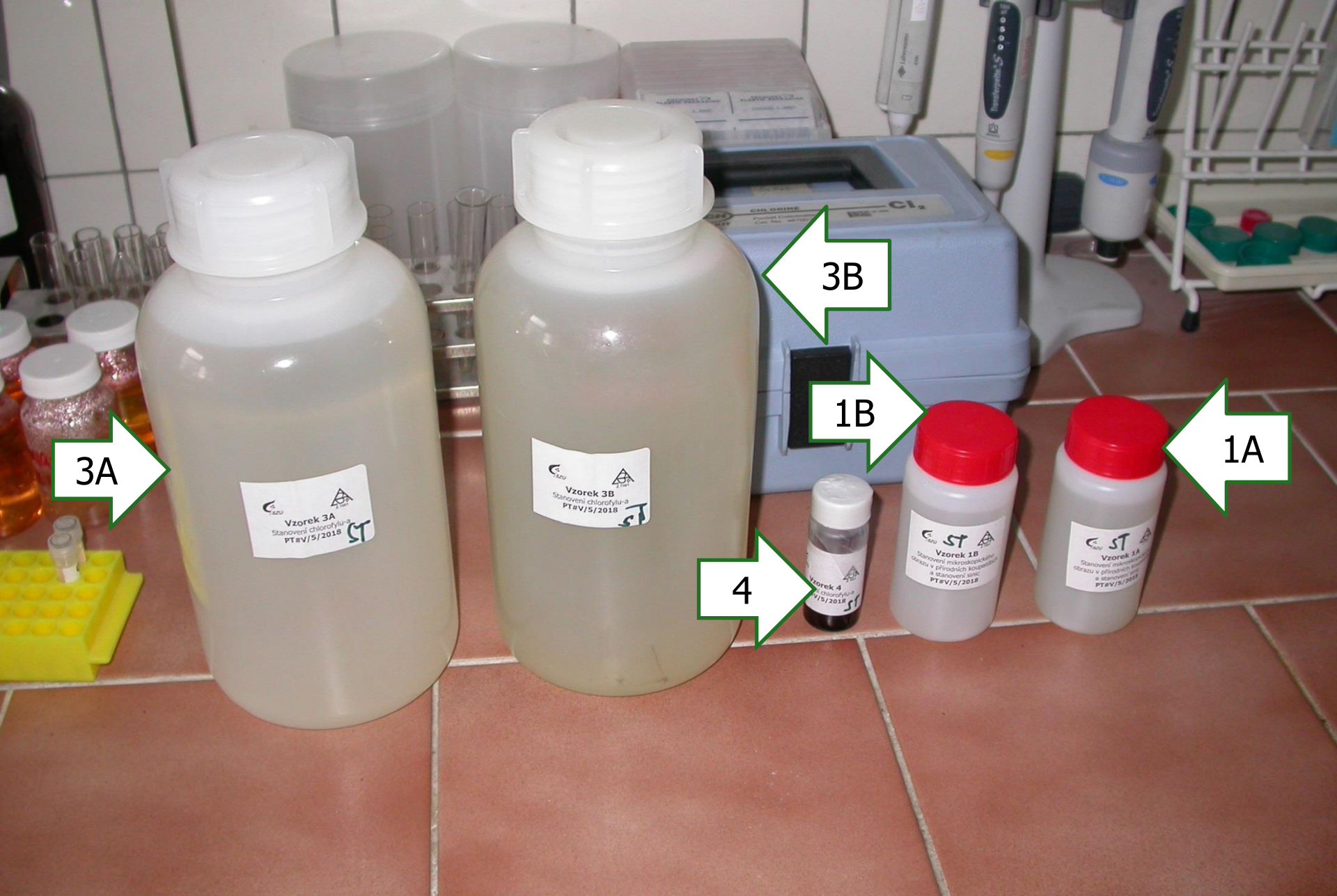
- 3A – Vltava (Modřany)
 - 4. 10 .2021
- 3B – Šeberák (Kunratice)
 - 4. 10 .2021
- mícháno v 60 l sudu
- připraveno 16 vzorků
- SZÚ zpracování vzorků 1, 8, 15

3B – Šeberák



2. 7. 2020



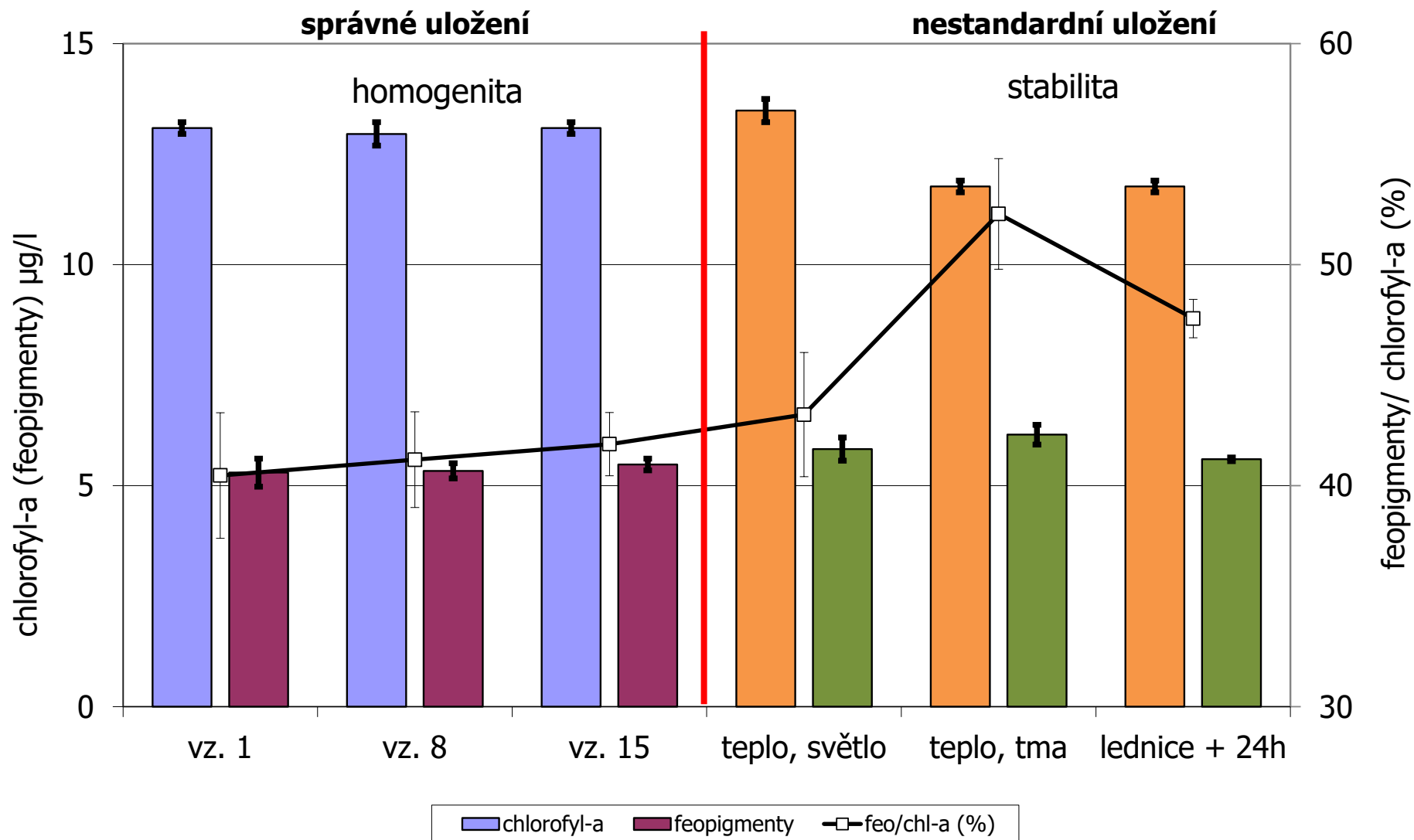


Testování stability / robustnosti – cca den na světle v laboratorních podmínkách
(foto z roku 2018)

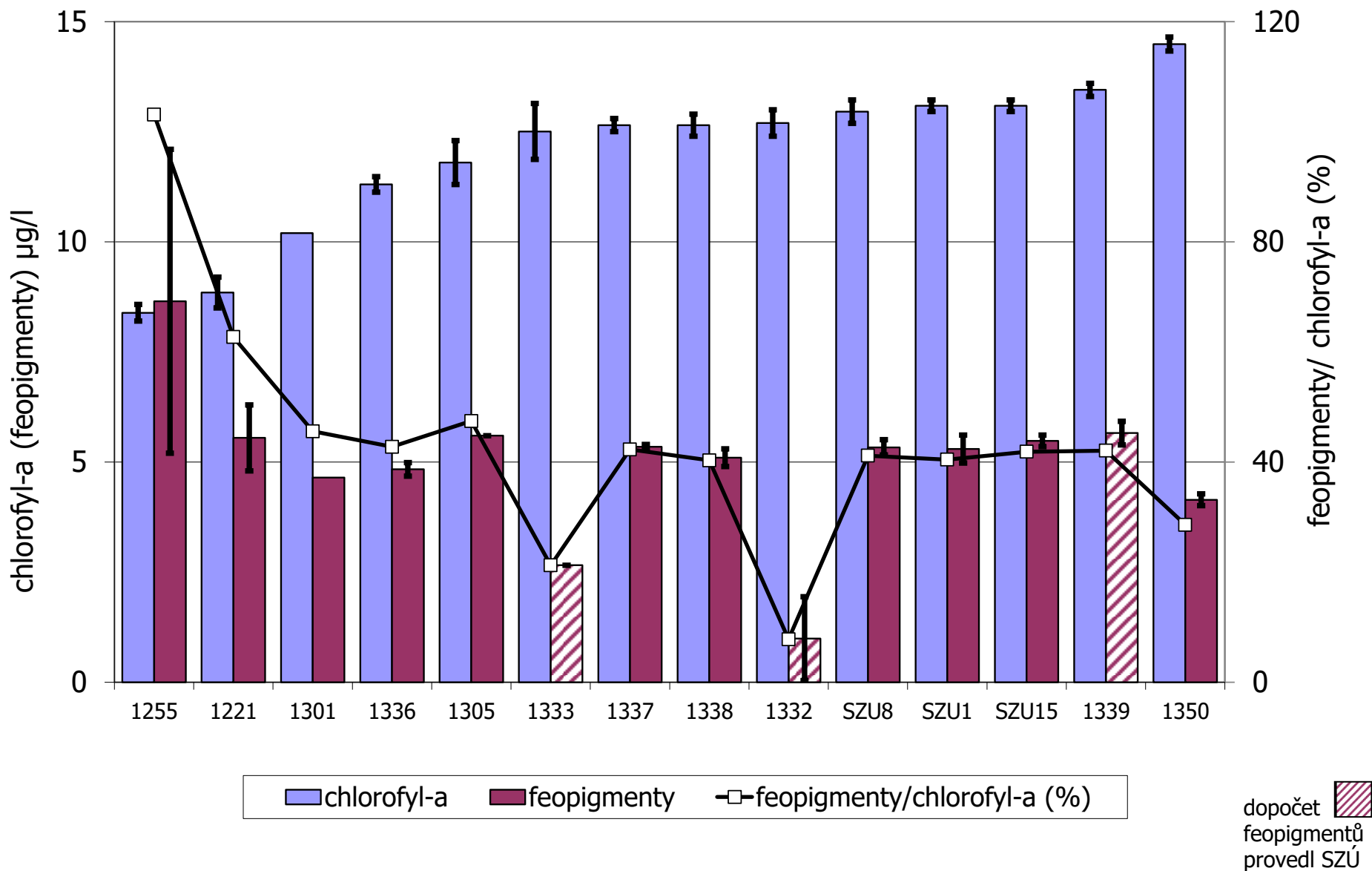


Testování stability / robustnosti – cca den ve tmě při laboratorní teplotě
(foto z roku 2018)

3A – homogenita, stabilita



3A – výsledky účastníků



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	1221	8.9	-1.60									
X	1301	10.2	-0.98									
X	1336	11.3	-0.46									
X	1305	11.8	-0.23									
X	1337	12.7	0.16									
X	1338	12.7	0.16									
X	36	13.1	0.37									
X	1339	13.5	0.53									
X	1350	14.5	1.02									

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	1255	8.4	-1.82									
X	1221	8.9	-1.60									
X	1301	10.2	-0.98									
X	1336	11.3	-0.46									
X	1305	11.8	-0.23									
X	1333	12.5	0.10									
X	1337	12.7	0.16									
X	1338	12.7	0.16									
X	1332	12.7	0.19									
X	36	13.1	0.37									
X	1339	13.5	0.53									
X	1350	14.5	1.02									

počet laboratoří: 12
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 12,3 µg/l
vztažná odchylka: ±35%
interval správných hodnot: 8 - 16,6 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,63 µg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

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	1350	4,1	-1,29									
X	1301	4,7	-0,61									
X	1336	4,8	-0,36									
X	1338	5,1	0,00									
X	1337	5,4	0,34									
X	36	5,4	0,41									
X	1221	5,6	0,61									
X	1305	5,6	0,68									

počet laboratoří: 8

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 5,1 µg/l

vztažná odchylka: ±29%

interval správných hodnot: 3,7 - 6,5 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,22 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	1350	4,1	-1,29									
X	1301	4,7	-0,61									
X	1336	4,8	-0,36									
X	1338	5,1	0,00									
X	1337	5,4	0,34									
X	36	5,4	0,41									
X	1221	5,6	0,61									
X	1305	5,6	0,68									
!	1255	8,7	4,80									

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 5,1 µg/l

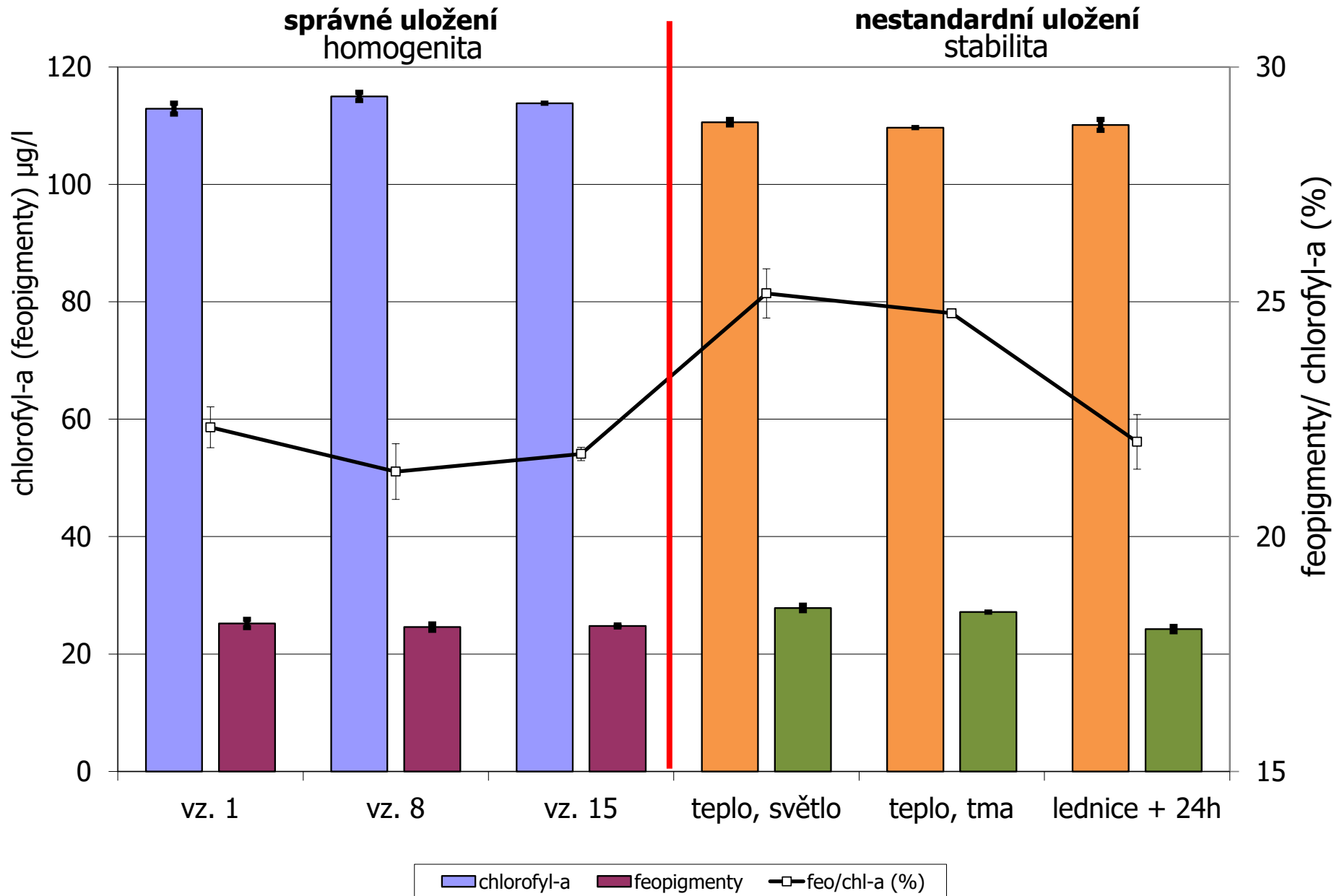
vztažná odchylka: ±29%

interval správných hodnot: 3,7 - 6,5 µg/l

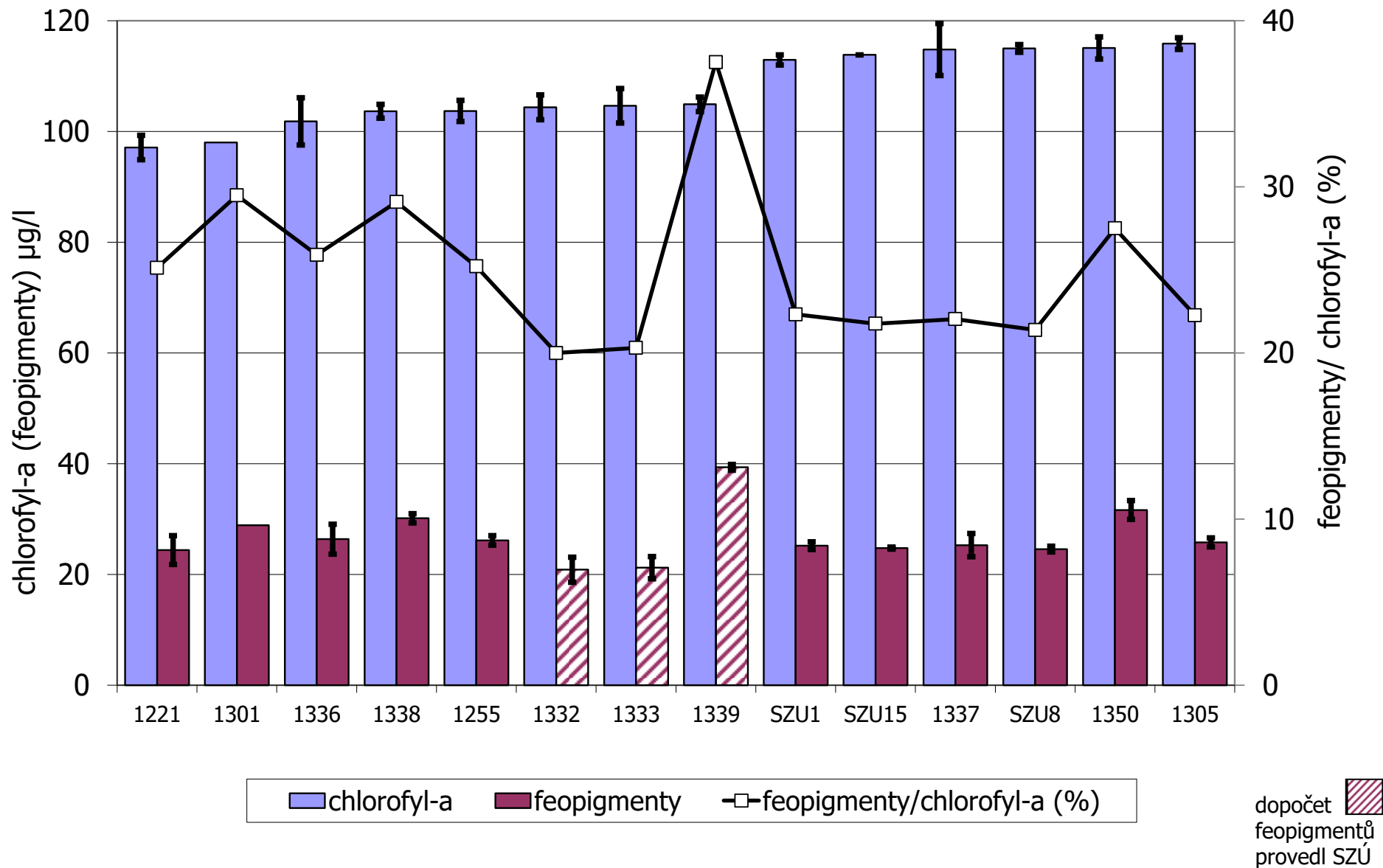
nejistota vztažné hodnoty: 0,22 µg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

3B – homogenita, stabilita



3B – výsledky účastníků



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	1221	97.1	-1.08									
X	1338	103.7	-0.41									
X	1255	103.7	-0.40									
X	1332	104.4	-0.34									
X	1333	104.6	-0.31									
X	1339	104.9	-0.28									
X	36	113.9	0.65									
X	1337	114.8	0.74									
X	1350	115.1	0.77									
X	1305	115.9	0.85									

počet laboratoří: 10

z toho vyhovuje: 10

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 107,6 µg/l

vztažná odchylka: ±18%

interval správných hodnot: 88,3 - 126,9 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 2,81 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	1221	97.1	-1.08									
X	1301	98.0	-0.99									
X	1336	101.8	-0.60									
X	1338	103.7	-0.41									
X	1255	103.7	-0.40									
X	1332	104.4	-0.34									
X	1333	104.6	-0.31									
X	1339	104.9	-0.28									
X	36	113.9	0.65									
X	1337	114.8	0.74									
X	1350	115.1	0.77									
X	1305	115.9	0.85									

počet laboratoří: 12

z toho vyhovuje: 12

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 107,6 µg/l

vztažná odchylka: ±18%

interval správných hodnot: 88,3 - 126,9 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 2,81 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	1221	24.4	-0.59									
X	36	24.9	-0.44									
X	1337	25.3	-0.28									
X	1305	25.8	-0.10									
X	1255	26.2	0.02									
X	1338	30.2	1.41									
X	1350	31.7	1.93									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 26,1 µg/l

vztažná odchylka: ±22%

interval správných hodnot: 20,4 - 31,8 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,76 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
X	1221	24.4	-0.59									
X	36	24.9	-0.44									
X	1337	25.3	-0.28									
X	1305	25.8	-0.10									
X	1255	26.2	0.02									
X	1336	26.4	0.10									
X	1301	28.9	0.98									
X	1338	30.2	1.41									
X	1350	31.7	1.93									

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 26,1 µg/l

vztažná odchylka: ±22%

interval správných hodnot: 20,4 - 31,8 µg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,76 µg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

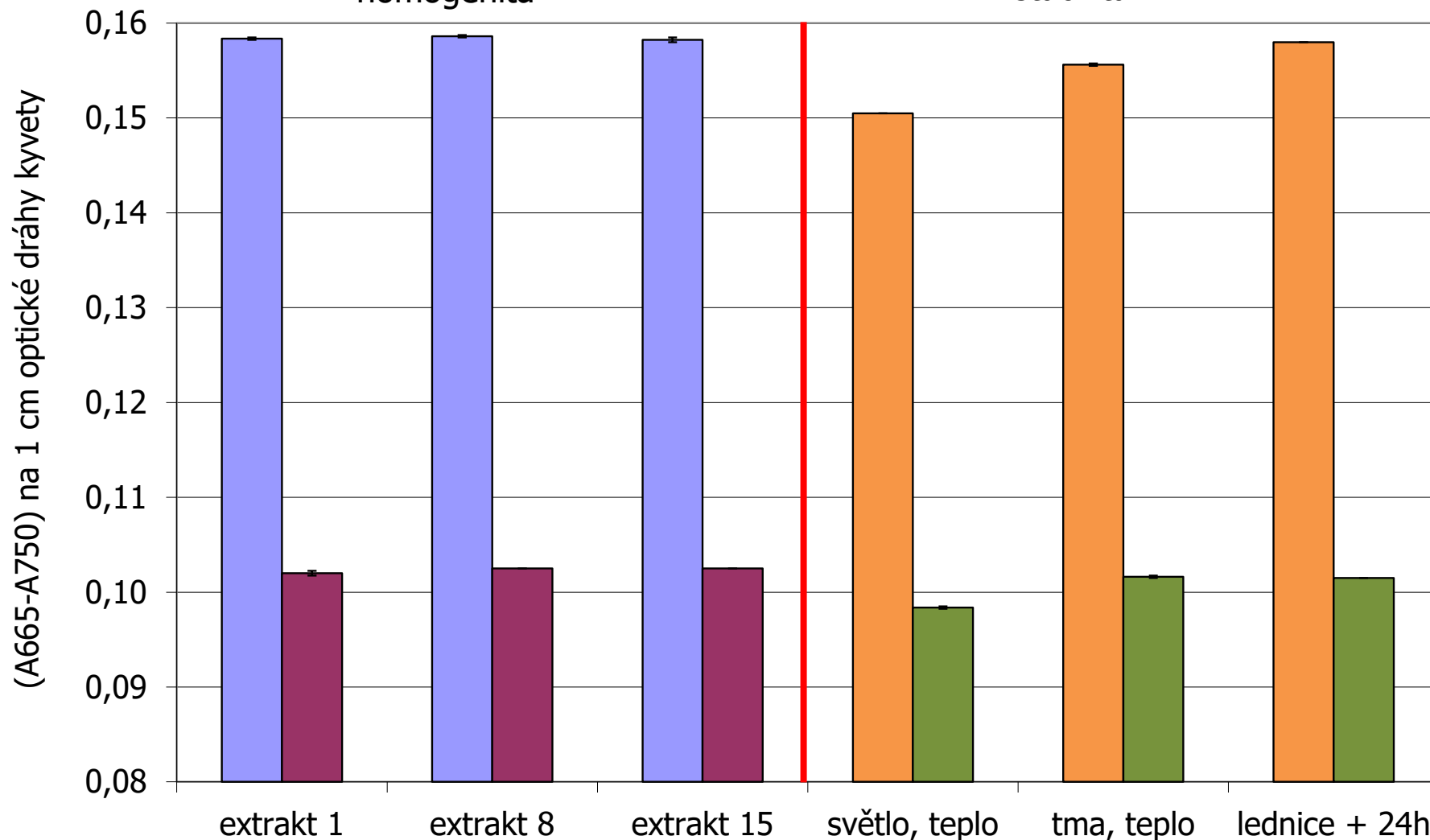
4 (extrakt) – homogenita, stabilita

správné zpracování

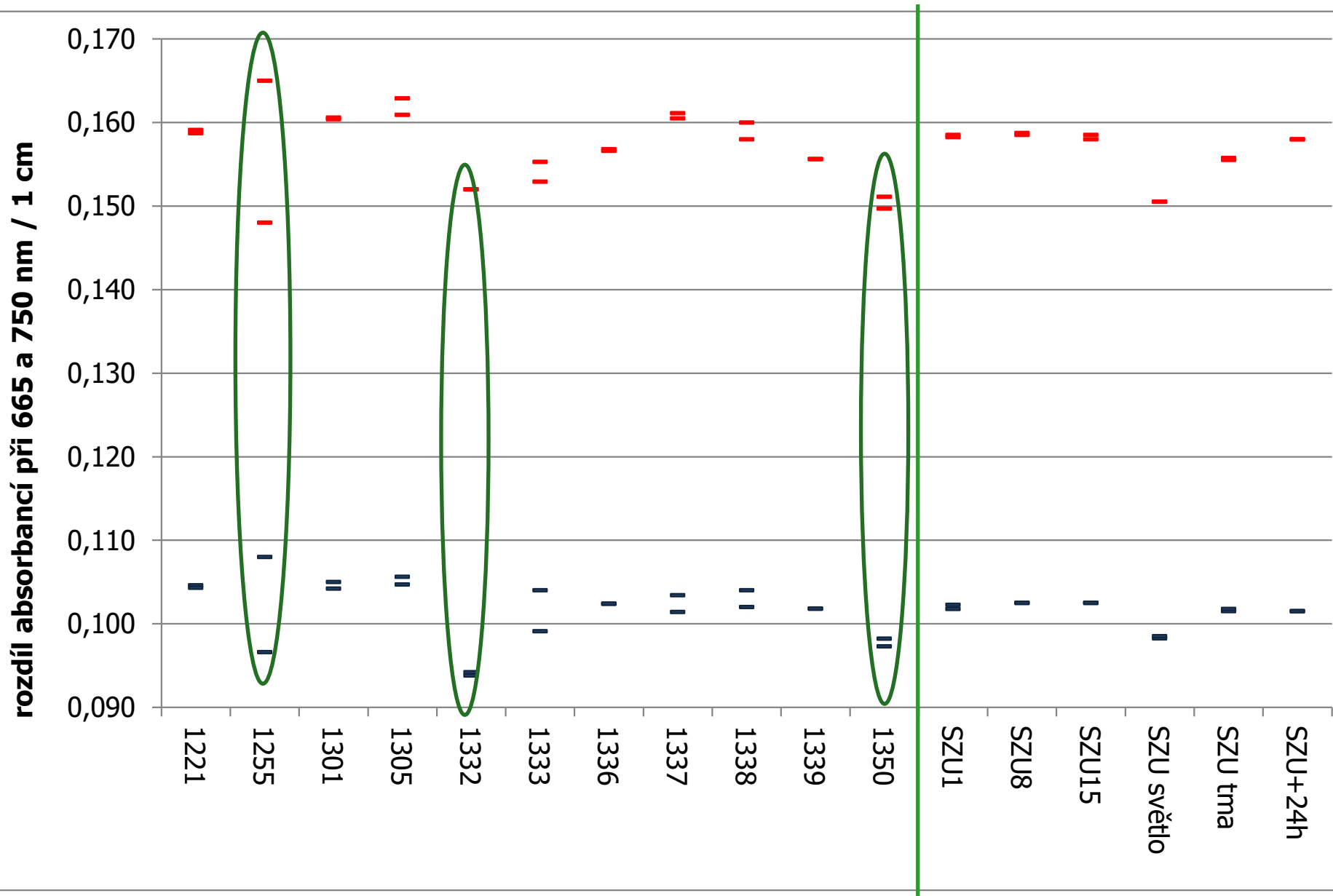
homogenita

nestandardní zpracování

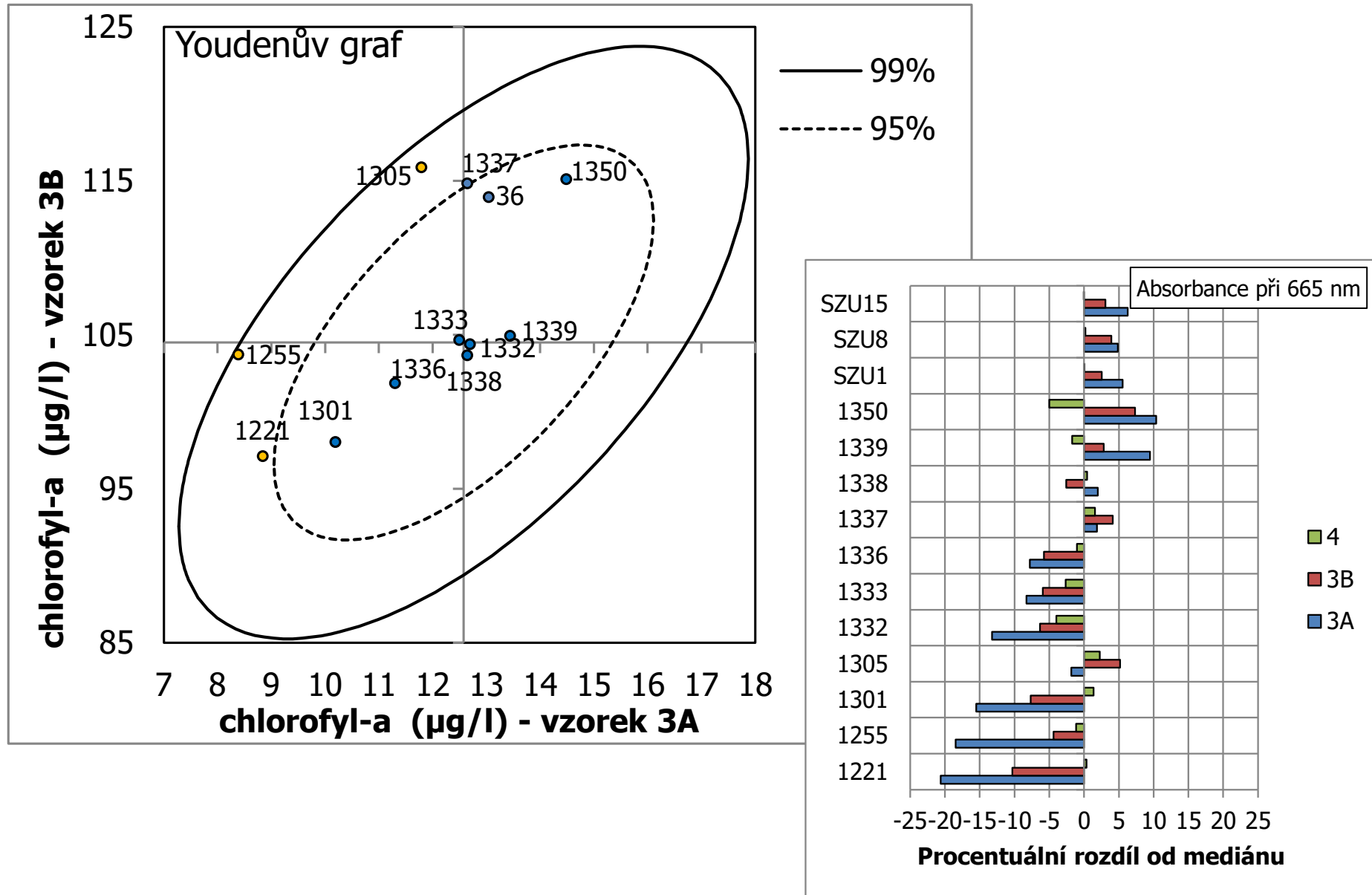
stabilita



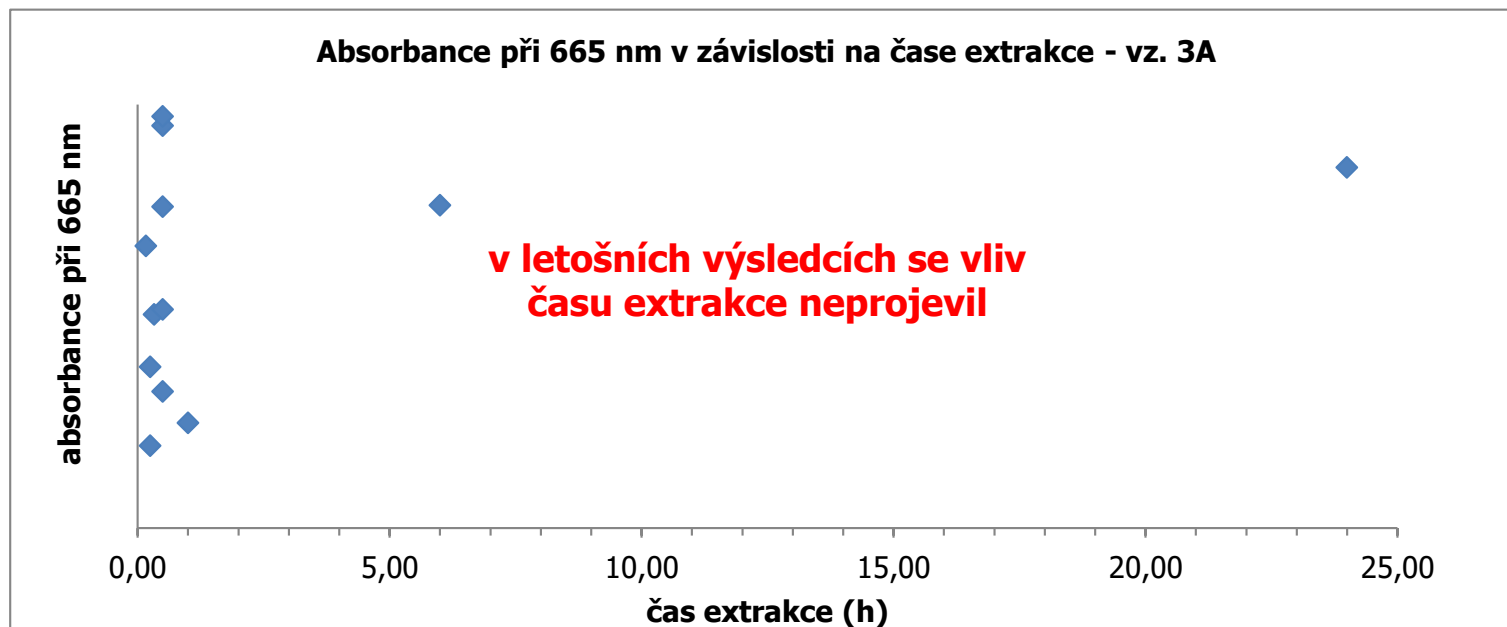
4 - absorbance ($A_{665}-A_{750}$)/1cm



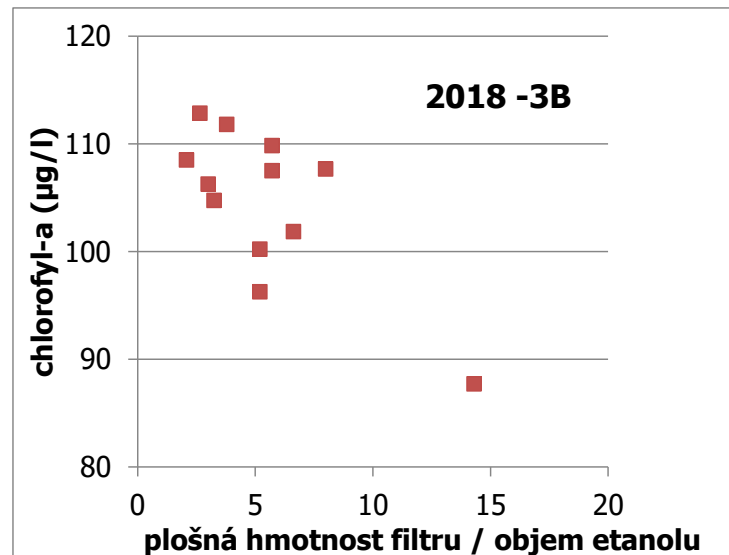
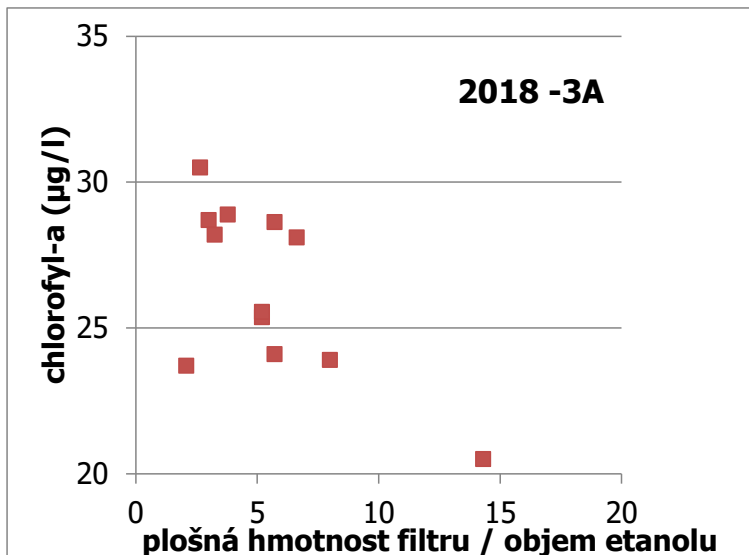
Stanovení chlorofylu-a - systematická chyba



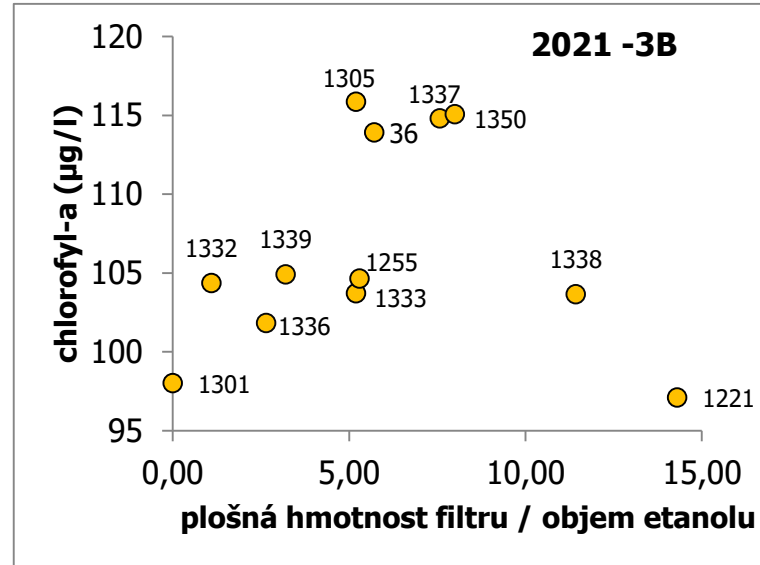
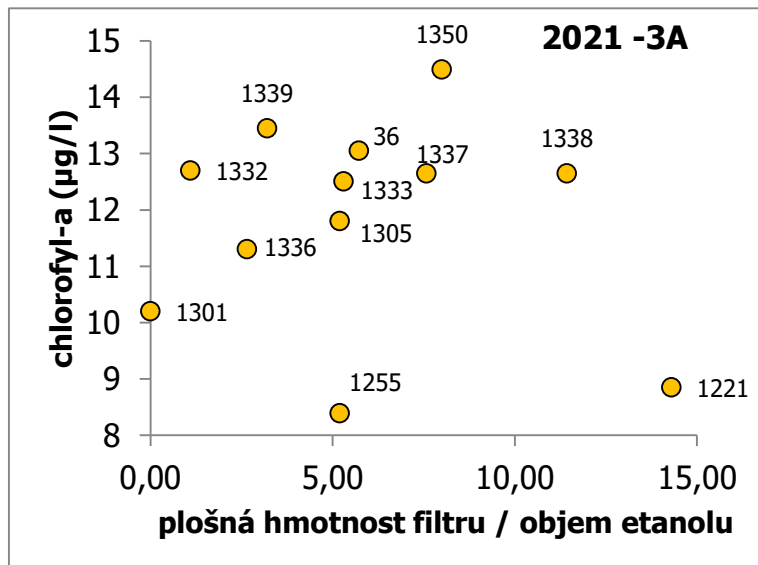
Vliv času extrakce na absorbanci při 665 nm



Výsledky z roku 2018 – čím větší plošná hmotnost filtru a čím menší objem etanolu, tím nižší výsledky – zbytková voda ve filtru naředí extrakt; naředěný etanol navíc možná bude mít i horší vlastnosti při extrakci;



v letošním kole závislost nebyla pozorovatelná



Stanovení chlorofylu a sinic pomocí fluorescence

výsledky nikdo
neposlal

SZÚ - AquaPen-C AP-C 100 (PSI)



<http://psi.cz/products/pocket-sized-instruments/aquapen-c-ap-c-100>

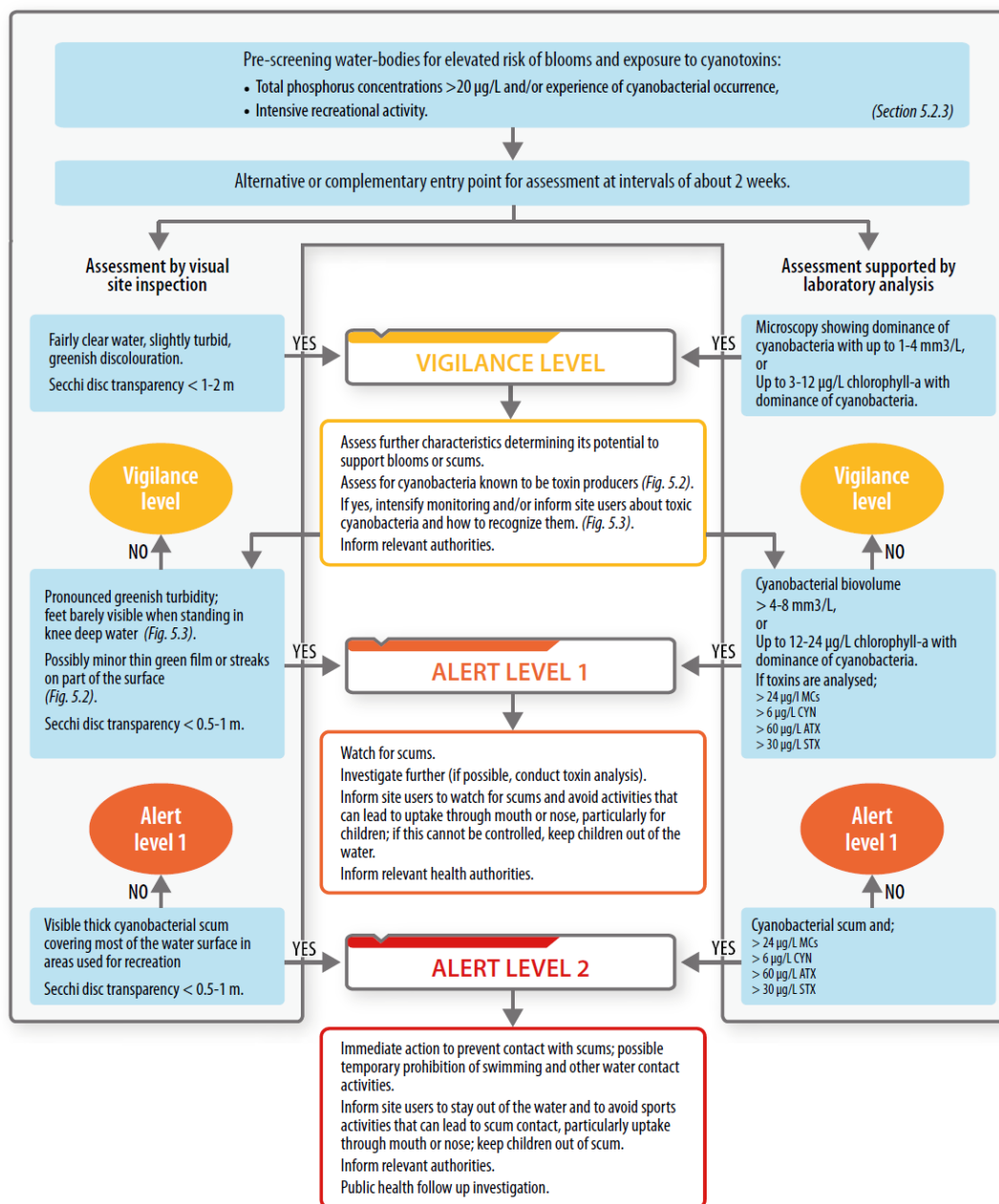
Novinky, zajímavé taxony a další objekty a jiné (ne)související informace

Chystá se revize evropské směrnice pro koupací vody

Využití družicových dat

Fig. 0.2

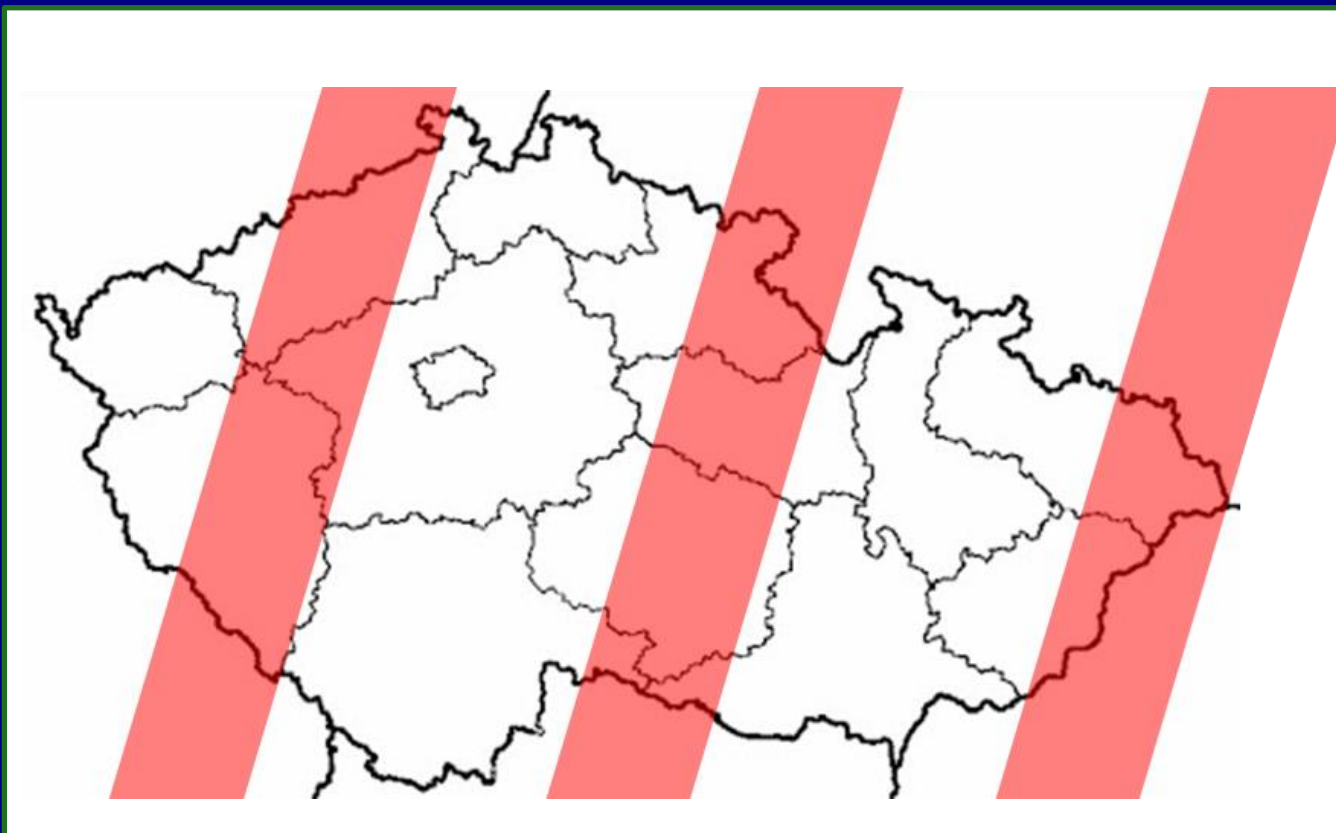
Alert level framework for monitoring and managing cyanobacteria in recreational water bodies



Source: Chorus & Testai (Toxic cyanobacteria in water, 2021).

Dostupné aplikace DPZ

- Výsledky projektu Zéta – zatím pouze pro omezený počet nádrží
- RemoteGuard
 - Jihočeská univerzita
 - <https://remotewaterquality.com/>
 - obsah chlorofylu a ve vodě (nádrže na 0,5 ha)
 - placený přístup (3000 Kč/měsíc, 15000 Kč/rok)
- EO Browser
 - zpřístupňuje data z různých družic
 - <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
 - z dat družice Sentinel 2
 - volně dostupné snímky k dispozici krátce po přeletu družice
 - dostupných 9 předefinovaných kompozic a možnost uživatelský definovat další
 - jedním ze sdílených kompozic ke Aquatic Plants and Algae Custom Script Detector (APA Script)
 - https://custom-scripts.sentinel-hub.com/sentinel-2/apa_script/



Dostupnost snímků z družic Sentinel 2 na portálu EO Browser pro území ČR. V červeně zbarvených pásech jsou snímky dostupné jedenkrát za pět dní, v nepodbarvených částech je to dvakrát za pět dní (tj. každý druhý nebo třetí den).

Hostivař
1.10.2019

118 $\mu\text{g/l}$

Ovčáry
22.6.2020

15 $\mu\text{g/l}$

Hostivař
18.6.2019

54 $\mu\text{g/l}$

Eliška (Horní Počernice)
22.6.2020

30 $\mu\text{g/l}$

„Pocitová“ kalibrace
APA scriptu pro
chlorofyl-a

Hostivař
22.8.2019

74 $\mu\text{g/l}$

Mělice
3.9.2019

18 $\mu\text{g/l}$

5 $\mu\text{g/l}$

**Vzorek 1B
Hutský rybník**

30.9.2021

chlorofyl-a (ext.) – 34 µg/l

**Vzorek 1B
Jevanský rybník**

5.10.2021

chlorofyl-a (ext.) – 133 µg/l

Využití družicových dat Sentinel 2 (APA script)

**Vzorek 3A
Vltava - Modřany**

30.9.2021

chlorofyl-a (ext.) – 13 µg/l

**Vzorek 3B
Šeberák**

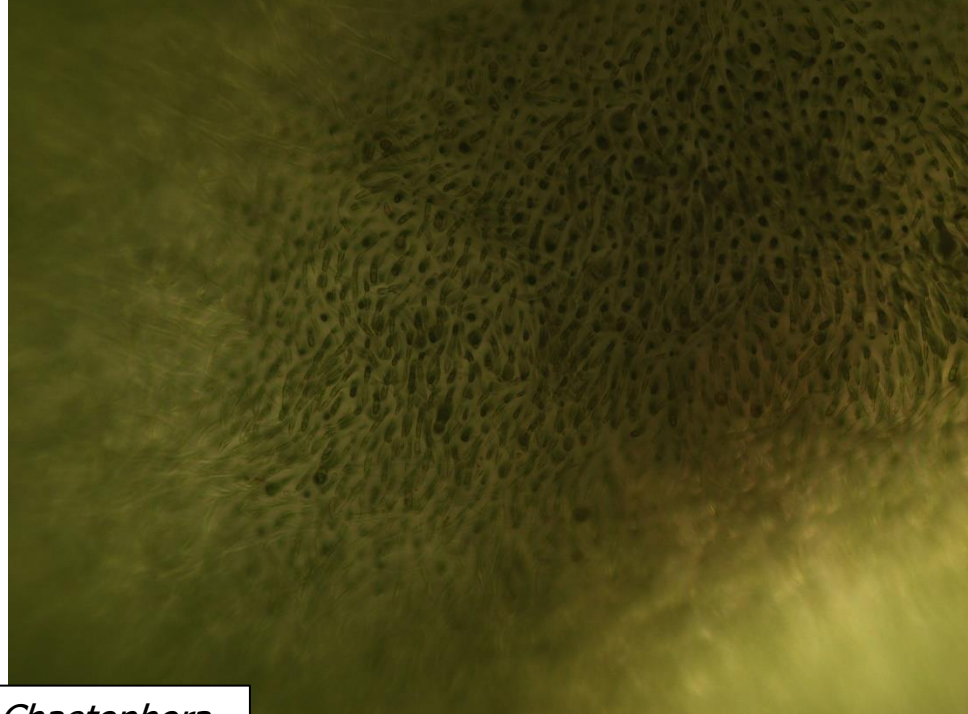
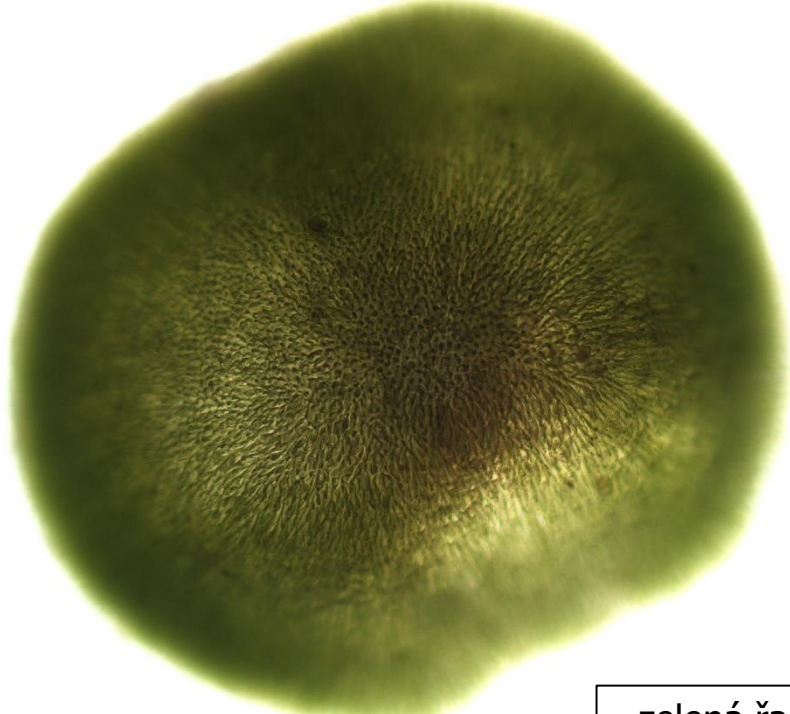
30.9.2021

chlorofyl-a (ext.) – 114 µg/l

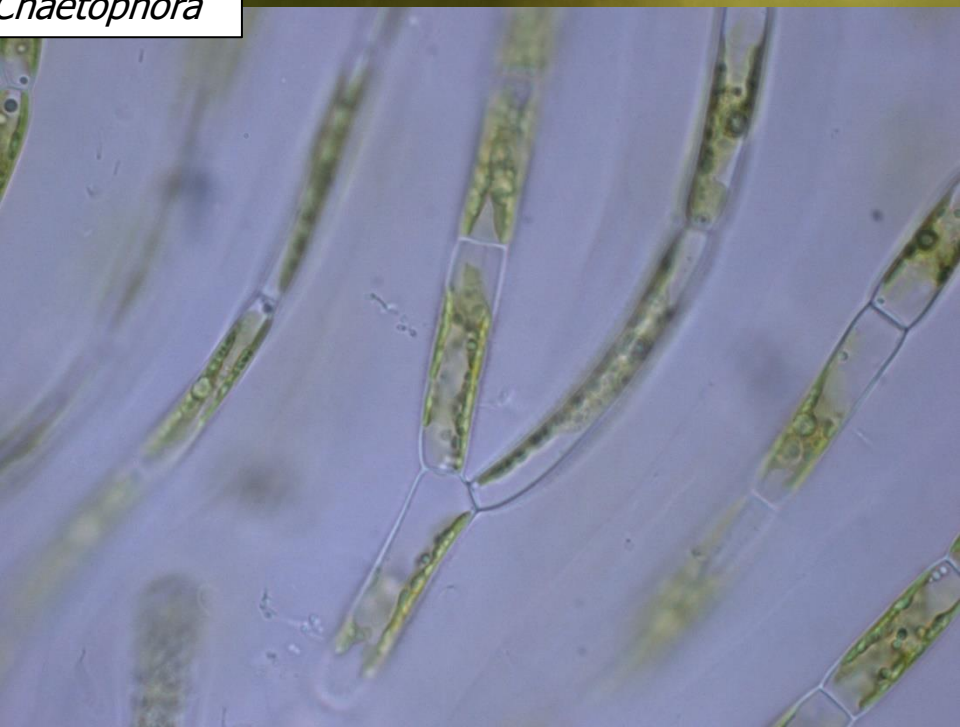
Zajímavý objekt

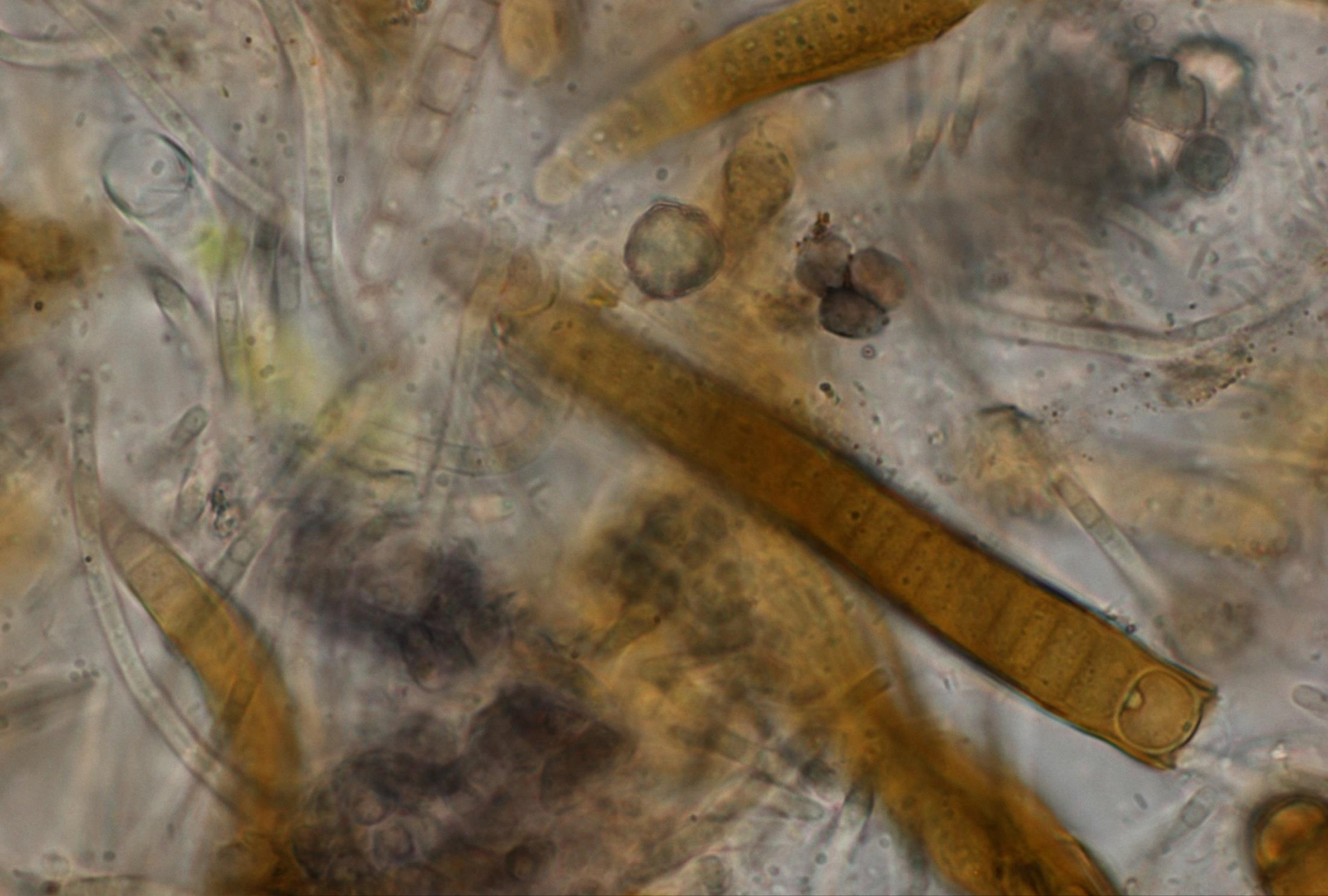
zelené kuličky na ulitách plovatek v tůni





zelená řasa *Chaetophora*





Děkujeme za účast a snad zase za rok