

PT#V/5/2012

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

Petr Pumann

Státní zdravotní ústav

Seminář k vyhodnocení PT#V/5/2012

8.11.2012

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/5/2012
Vydáno dne 7.11.2012

Organizátor

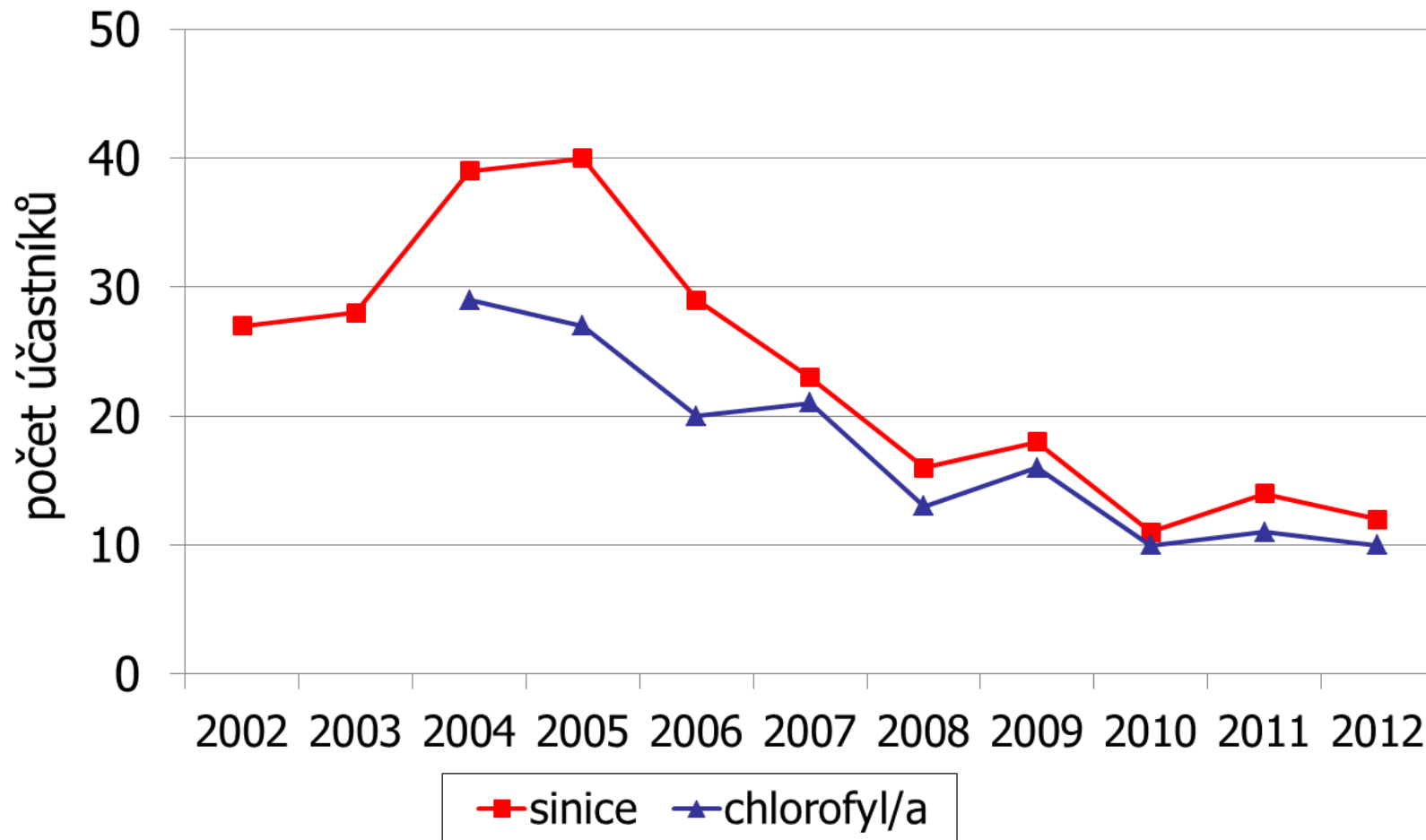
Adresa Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
Šrobárova 48
Praha 10
PSČ 100 42
IČ 75010330
Kontakt Mgr. Petr Pumann
Pozice koordinátor programu
Telefon 267082220
Fax 267082271
E-mail ppumann@szu.cz
Internet <http://www.szu.cz/pzz-voda>

Účastník

Adresa Státní zdravotní ústav
PSČ 100 42
IČ 75010330
Kontakt Mgr. Petr Pumann
Telefon 267082220
E-mail ppumann@szu.cz
Kód 36

**kód účastníka, pod kterým
je veden v celé zprávě**

Vývoj počtu účastníků



Akce

➤ **Vodárenská biologie 2013**

– 6.- 7.2.2013 Praha, hotel DAP

➤ **Determinační kurz 2013**

– červen 2013 – pravděpodobně Nová Říše

➤ **Kurzy pro začátečníky**

– SZÚ – podle dohody

➤ **Semináře Třeboň (Lenka Šejnohová)**

– 1x 2 měsíce



Poznámka účastníka u vzorků 2:
 U rodů *Microcystis* a *Anabaena* je konkrétní určování do druhů pouze na základě determinační literatury značně obtížné i s respektem na jejich určitou variabilitu. Vyžaduje to zkušenosti. Uvítali bychom krátký determinační kurz (1-denní).



Vědecké čtvrtky v Opatovickém mlýně 2012-2013

Zajímá Vás, jakou vodu pijete, v čem se koupete nebo jak je to s využitím řas a sinic v biotechnologiích? Přijďte se podívat na přednášky a exkurze na Akademii věd ČR:



Kde:
 Mikrobiologický ústav AV ČR, Novohradská 237, Třeboň

Kdy:
 1x měsíc, čtvrtek uprostřed měsíce

Pro koho:



suđý mēsic vĚ. ěervence – přednáška pro širokou veřejnost s diskuzí, od 16h., vstup zdarma
lichý mēsic – specializovaná přednáška s praktikem pro hygieniky, zdravotníky a soukromé instituce, 11-15h., 300KĚ

- 15.11.2012 11h.** Sinice vodního květu a změny v jejich taxonomii aneb jaká jména máme sakra používat.
 RNDr. Eliška Zapomělová, Ph.D. (Hydrobiologický ústav AV ČR, České Budějovice),
 RNDr. Lenka Šejnohová, Ph.D. (Mikrobiologický ústav AV ČR, Třeboň).
- 13.12.2012 16h.** Víte, co pijete za vodu? Co nám teče z kohoutků a prodává se v PET lahvích.
 MUDr. František Kožíšek, CSc. (Státní zdravotní ústav, Praha).
- 17.1.2013 11h.** Nejběžnější česká krásnoočka a jak je určit (přednáška s praktikem).
 Mgr. Josef Juráš (Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- 21.2.2013 16h.** Nákup potravin? - sledování zdravotní a hygienické nezávadnosti, ale také biologické hodnoty.
 Mgr. Margit Slimáková, Ph.D. (www.margit.cz)
- 14.3.2013 11h.** Rozsívky našich nádrží - přehled nejčastějších planktonních rodů a druhů
 RNDr. Vašek Houk (Botanický ústav AV ČR, Třeboň), Mgr. Rodan Geriš (Povodí Moravy s.p., Brno).
- 18.4.2013 16h.** Souvislost mezi tuky a délkou života a jak je to s omega nenasycenými mastnými kyselinami a Alzheimerem (přednášející v jednání).
- 16.5.2013 11h.** Co všechno obsahuje zelená řasa *Chlorella* české a zahraniční produkce? – seminář s praxí mikroskopie a základních chemických rozborů potravinových doplňků s řasou *Chlorella*.
 RNDr. Lenka Šejnohová, Ph.D. (Mikrobiologický ústav AV ČR, Třeboň).
- 13.6.2013 16h.** Kdo se bojí sinic, nesmí do vody! Podíváme se do mikrosvětla obklopujícího plavce a na rizika, která na něho při koupání číhají. Mgr. Petr Pummann (Státní zdravotní ústav Praha).



11.7.2012 a 15.8.2013 vždy 16h.

Řasy a sinice jako léčivo, potravinářská či krmivo se zaměřením na zelenou řasu *Chlorella* (přednáška spojená s exkurzí na velkoobjemové kultivace v Opatovickém mlýně, MBU AVČR, Třeboň).



- 16.-18.9.2013** konference České algologické společnosti
- 17.10.2013 16h.** Historie a rekonstrukce Opatovického mlýna ve Třeboni s fotografickou dokumentací a exkurzí.
 Prof. RNDr. Ondřej Prášil, Ph.D. (vedoucí MBU AV ČR Třeboň).
- 14.11.2013 11h.** Ekologie a určování zelených kokálních řas.
 RNDr. Pavel Škaloud, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze
- 12.12.2013 16h.** Biopaliva z řas – fikce nebo budoucí realita?



Na setkání s Vámi se těší organizační tým vědeckých čtvrtek MBU AV ČR
 RNDr. Lenka Šejnohová, Ph.D., Ing. Jiří Kopecký, CSc., Prof. RNDr. Ondřej Prášil, Ph.D.

Pracoviště MBU AV ČR, Sektor fototrofních mikroorganismů, Třeboň bylo založeno v roce 1962 s cílem kultivovat řasy pro jejich využití ve farmacii, lékařství a veterinární praxi. Se založením pracoviště je neúplně spojeno jméno RNDr. Šetlíka jako zakladatele myšlenky kultivace řas na tenké vrstvě ve velkých objemech, kterou je možné vidět v prostorách MBU AV ČR.

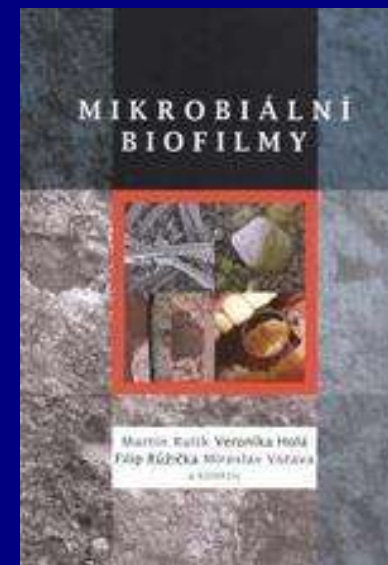
www.alga.cz

<http://www.alga.cz/cs/ctvrtky.html>

Literatura

➤ Mikrobiální biofilmy

- autor: Martin Ručík a kol.
2012



➤ International Guidance Manual for the Management of Toxic Cyanobacteria

- Gayle Newcombe
Publication Date: 15 Aug 2012 ISBN:
9781780401355
Pages: 254 (pouze elektronicky)



Kvalitativní rozbor sinic

Vzorek 2A

- Hut'ský rybník
 - 3.9.2012 (odběr)
 - vodní květ
- 14.9. fixováno formalínem v laboratoři

Huťský rybník (3.9.2012)



Microcystis viridis



Microcystis viridis



A cluster of small, dark, spherical cells, likely Microcystis flos-aquae, appearing as a dense, irregular mass of individual cells.

Microcystis flos-aquae ?

A cluster of small, dark, spherical cells, likely Microcystis viridis, appearing as a dense, irregular mass of individual cells, possibly within a larger, faintly visible cell structure.

Microcystis viridis

Microcystis viridis

Microcystis aeruginosa ?



Taxon	1286	1299	1301	1303	1304	1306	1329	1335	1339	1343	1345	SZÚ
<i>Microcystis aeruginosa</i>				5	6	+	2	11		+		2
<i>Microcystis cf. aeruginosa</i>											2	
<i>Microcystis cf. firma</i>											+	
<i>Microcystis flos-aquae</i>	4				+	+			1			
<i>Microcystis cf. flos-aquae</i>		5						+			+	+
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	15											
<i>Microcystis cf. novacekii</i>			1									
<i>Microcystis viridis</i>	81	95	93	95	94	100	98	89	99	100		98
<i>Microcystis cf. viridis</i>											98	
<i>Microcystis wesenbergii</i>					+			+				
<i>Microcystis cf. wesenbergii</i>											+	
<i>Microcystis sp. div.</i>							+					
<i>Planktothrix agardhii</i>			6									
<i>Pseudanabaena mucicola</i>										P		
<i>Microcystis viridis</i>												
počet bodů	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek												

SZÚ - Státní zdravotní ústav

Vzorek 2A – žádný problém

Vzorek 2B

- Hostivař - koupaliště
- 25.6.2012
- planktonka 20 μm
- formalín



Hostivař – koupaliště (25.6.2012) – vláknité zelené řasy (jejich velký nárůst se projevil na jaře po napuštění nádrže)

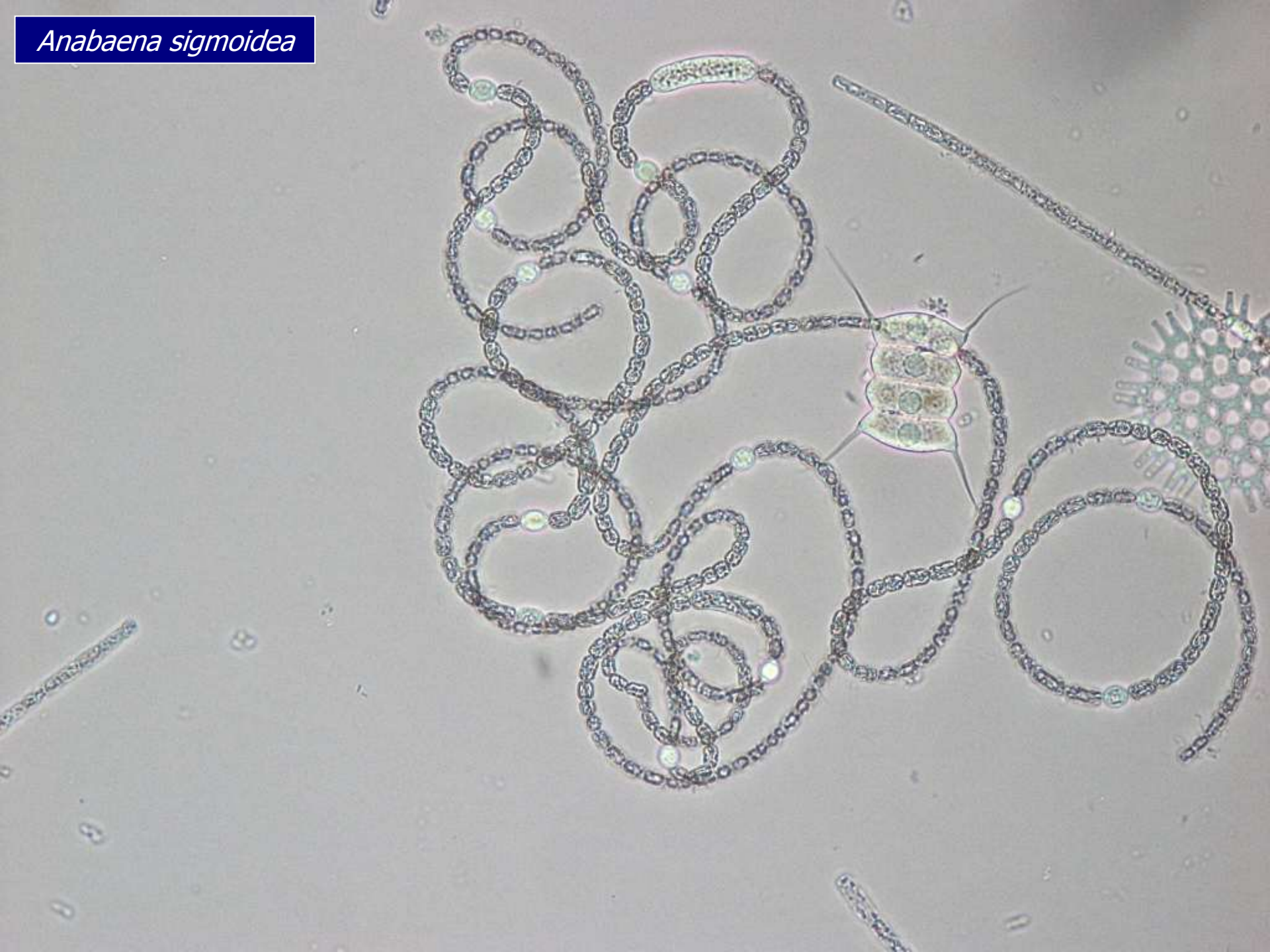


Hostivař – koupaliště (25.6.2012) - ale v planktonu již pozorovatelný vodní květ

Anabaena sigmoidea



Anabaena sigmoidea



Aphanizomenon flos-aquae



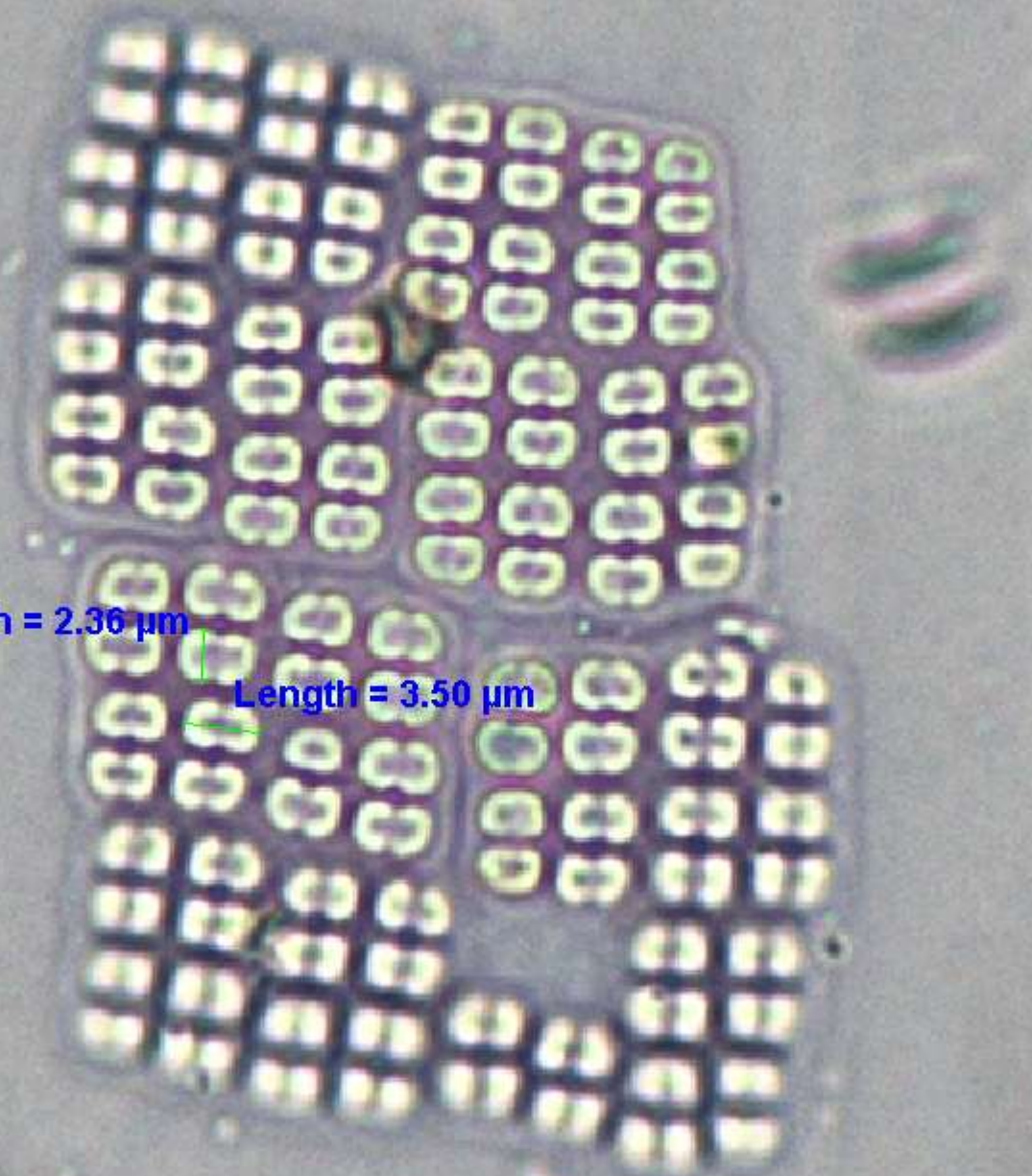
Aphanizomenon flos-aquae





Length = 2.36 μm

Length = 3.50 μm



A microscopic image showing several spherical colonies of green algae. One prominent colony in the center-right is Pandorina, characterized by its radial arrangement of cells and a central cell. To its left is a Merismopedia, a flat, disc-shaped colony of cells. Other smaller spherical colonies are scattered throughout the field of view. A blue text box is overlaid on the image.

Merismopedia

Pandorina – zelený bičíkovec

Taxon	1286	1299	1301	1303	1304	1306	1329	1335	1339	1343	1345	SZU
<i>Anabaena circinalis</i>	12											
<i>Anabaena</i> cf. <i>flos-aquae</i>		23						51	50			
<i>Anabaena</i> cf. <i>mendotae</i>					49							
<i>Anabaena sigmaidea</i>	4					46				54		42
<i>Anabaena</i> cf. <i>sigmaidea</i>			53	30			43					
<i>Anabaena</i> sp.											45	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	32			70	51	54	57					57
<i>Aphanizomenon</i> cf. <i>flos-aquae</i>			46					49	46	45		
<i>Aphanizomenon</i> cf. <i>klebahnii</i>		15										
<i>Aphanizomenon</i> sp.											53	
<i>Cyanogranis basifixa</i>		60										
<i>Merismopedia</i> cf. <i>glauca</i>			1		+			+				
<i>Merismopedia knuissima</i> *	+											
<i>Merismopedia</i> cf. <i>marssonii</i>							+					
<i>Merismopedia</i> cf. <i>punctata</i>												1
<i>Merismopedia</i> sp.		2		+		+			3	1	2	
<i>Microcystis aeruginosa</i>								+				
<i>Microcystis</i> cf. <i>aeruginosa</i>			+									
<i>Microcystis ichtyoblabe</i>	4											
<i>Microcystis wesenbergii</i>	44											
<i>Microcystis</i> sp.									1			
<i>Planktothrix agardhii</i>	4											
<i>Planktothrix</i> sp.								+			+	
<i>Woronichinia naegeliana</i>			+									
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>												
počet bodů	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek												
<i>Anabaena sigmaidea</i>												
počet bodů	5	3	4	4	3	5	4	3	3	5	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek	?											

SZU - Státní zdravotní ústav

* O existenci taxonu *Merismopedia knuissima* nemáme žádné informace. Zřejmě jde o překlep místo *M. minutissima* nebo *M. tenuissima*.

Vzorek 2B – drobné

Vzorek 2C

- Bezejmenná nádrž Milíčovském potoce
- 17.9.2012
- odebráno planktonkou 20 μ m
- Lugol



Bezejmenná nádrž Milíčovském potoce (17.9.2012) – přítomen vodní květ

Cuspidothrix issatschenkoi



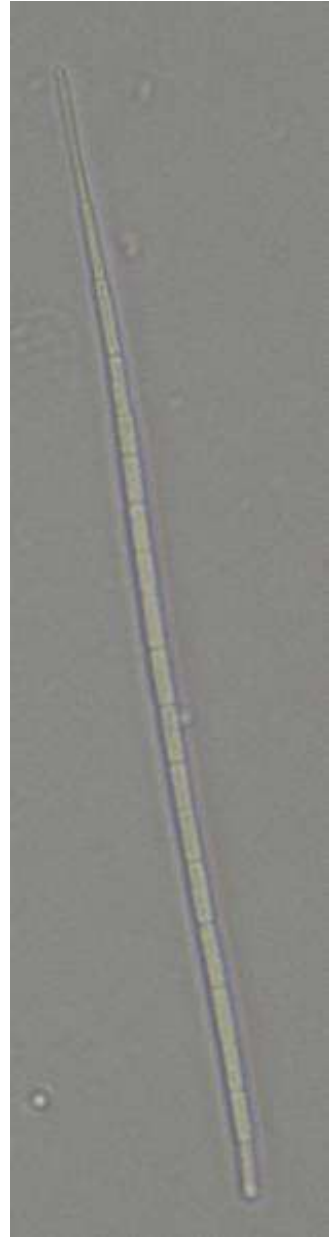
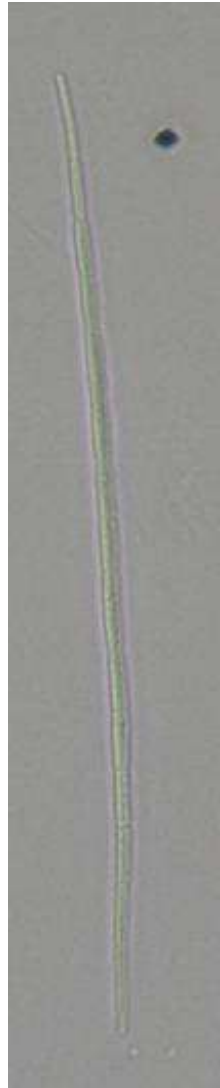
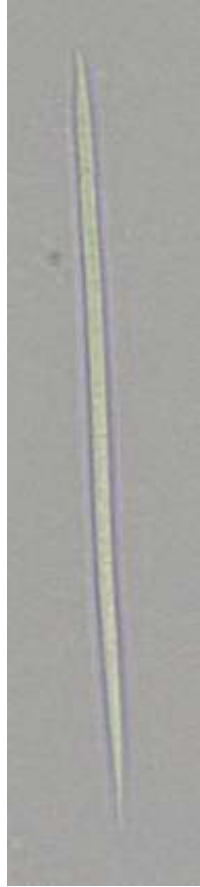
Cuspidothrix issatschenkoi



Cuspidothrix issatschenkoi



Hostivař, 6.8.2007 12:00; šířka všech vláken kolem 2,5 μm



Raphidiopsis mediterranea

Aphanizomenon issatschenkoi

Taxon	1286	1299	1301	1303	1304	1306	1329	1335	1339	1343	1345	SZÚ
<i>Anabaena cf. circinalis</i>			1									
<i>Anabaena flos-aquae</i>	17	10										
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>				1					7			
<i>Anabaena cf. lemmermannii</i>			9		11							
<i>Anabaena cf. mendotae</i>						10						
<i>Anabaena cf. planctonica</i>			+									
<i>Anabaena cf. sigmoidea</i>				10								7
<i>Anabaena sp.</i>					+		3	18		13	1	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>				14	16	20						21
<i>Aphanizomenon cf. flos-aquae</i>			21						87	13		
<i>Aphanizomenon sp.</i>							12				+	
<i>Aphanocapsa sp.</i>								+				
<i>Cuspidothrix cf. elenkinii</i>					43							
<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>			59			50				60		52
<i>Cuspidothrix cf. issatschenkoi</i>				50				65			90	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	26											
<i>Microcystis aeruginosa</i>	19		+	5	13	20		7		8		
<i>Microcystis cf. aeruginosa</i>											+	
<i>Microcystis flos-aquae</i>	4	65	10	20	17			+				
<i>Microcystis cf. ichthyoblabe</i>												10
<i>Microcystis cf. novacekii</i>											+	
<i>Microcystis viridis</i>	7											
<i>Microcystis wesenbergii</i>												+
<i>Microcystis cf. wesenbergii</i>											+	
<i>Microcystis sp.</i>							10		6	6	9	8
<i>Oscillatoriales</i>								+				
<i>Planktolyngbya limnetica</i>					+							
<i>Planktothrix agardhii</i>	30				+		14	10				
<i>Pseudanabaena mucicola</i>										P		
<i>Raphidiopsis mediterranea</i>		25					61					
<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>												
počet bodů	2	2	5	4	3	5	2	4	1	5	4	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek									?			

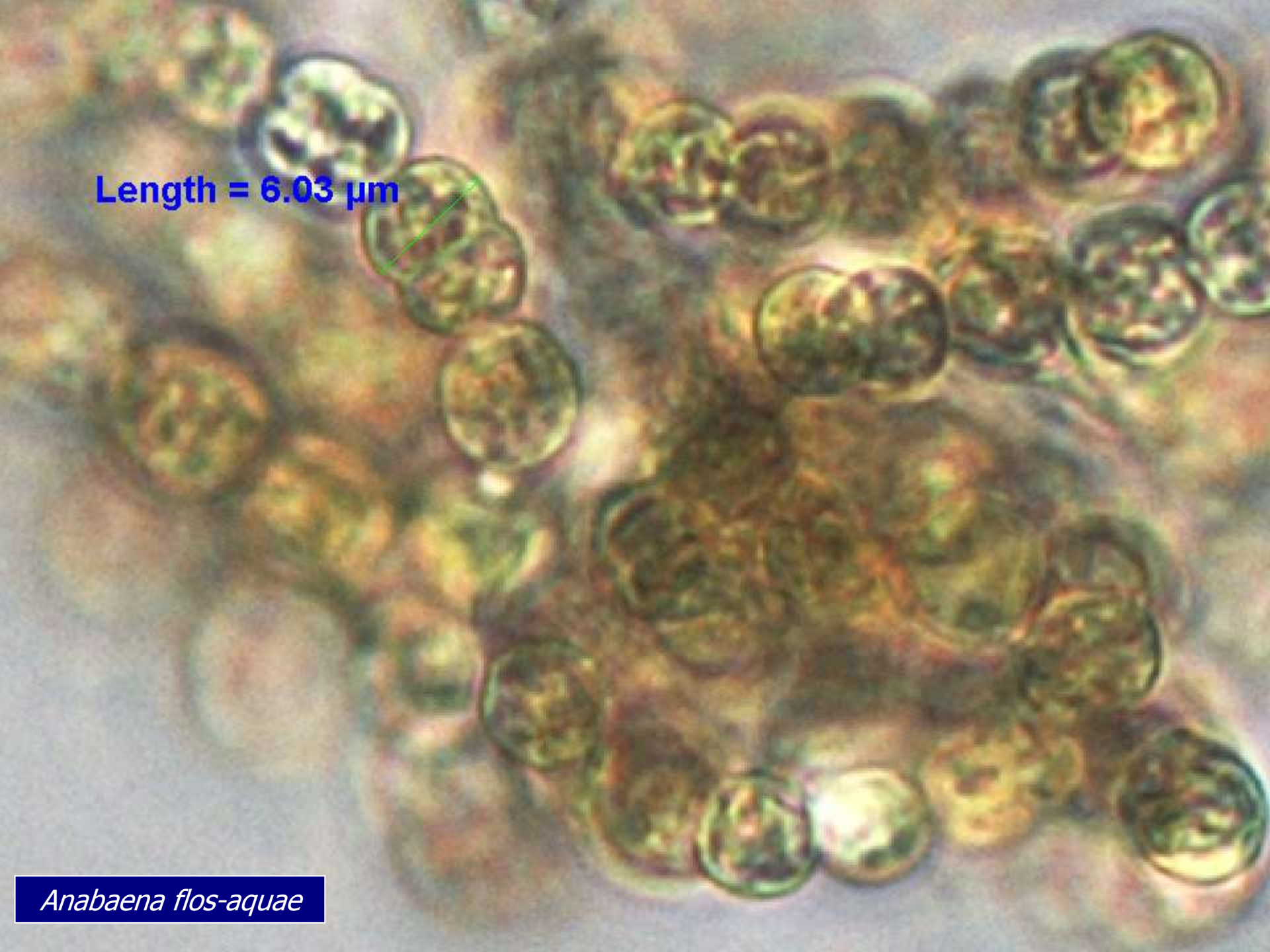
SZU - Státní zdravotní ústav

Vzorek 2D

- Hostivař - hráz
- 17.9.2012
- Vodní květ
- Lugol



Hostivař – hráz, 17.9.2012

A light micrograph of a cyanobacterium, Anabaena flos-aquae. The image shows a large, dense, circular colony of cells. The cells are arranged in a regular, repeating pattern, forming a central core surrounded by a single layer of cells. The cells are greenish-brown and have a distinct, rounded shape. A green line is drawn across the image, indicating the length of one of the cells. The text "Length = 6.03 μm" is written in blue above the line.

Length = 6.03 μm

Anabaena flos-aquae

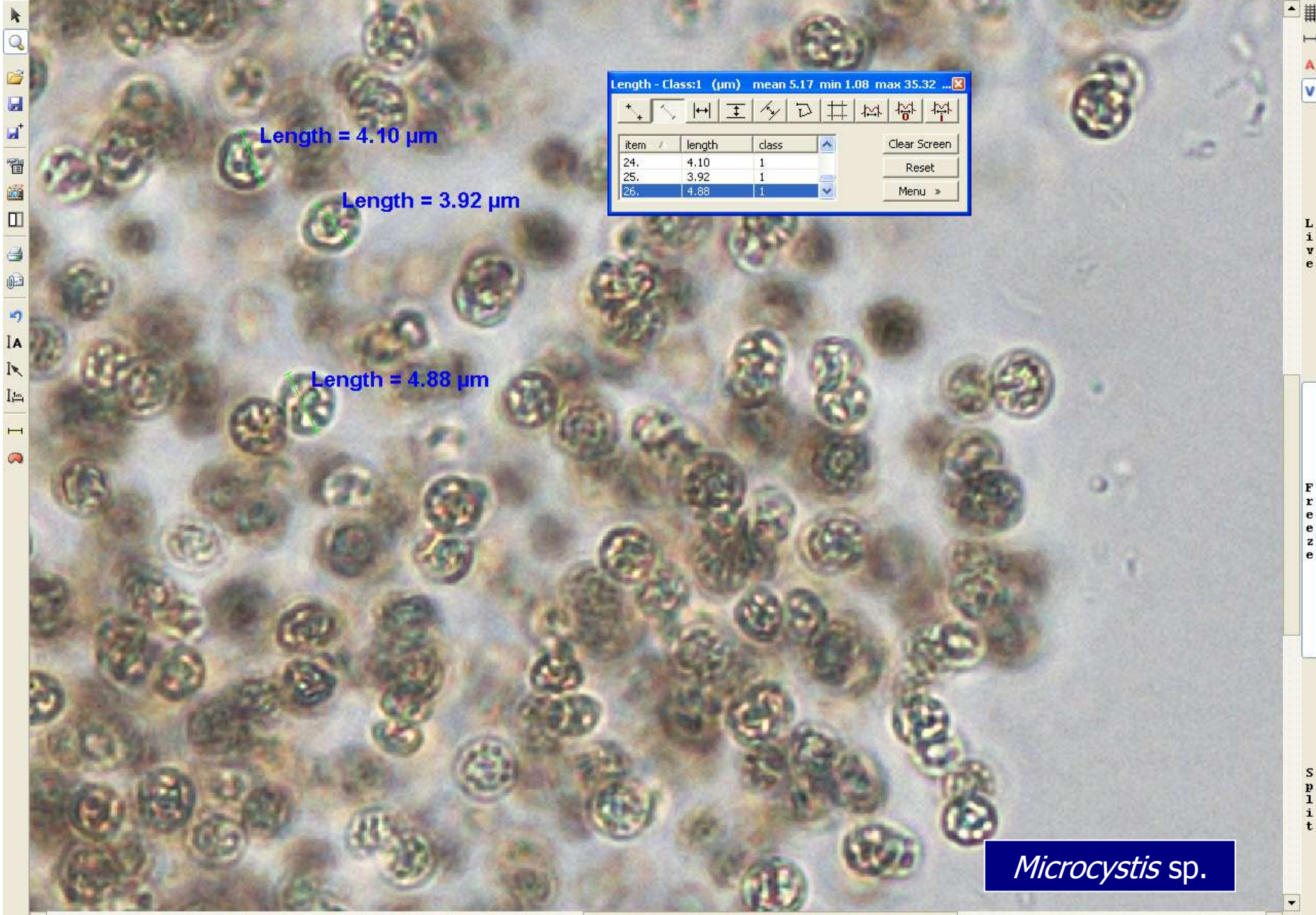
Length - Class:1 (µm) mean 5.29 min 1.08 max 35.32 ...

item	length	class
21.	2.38	1
22.	6.03	1
23.	5.05	1

Clear Screen
Reset
Menu >

Length = 5.05 µm

Anabaena flos-aquae



Length - Class:1 (μm) mean 5.17 min 1.08 max 35.32 ...

item	length	class
24.	4.10	1
25.	3.92	1
26.	4.88	1

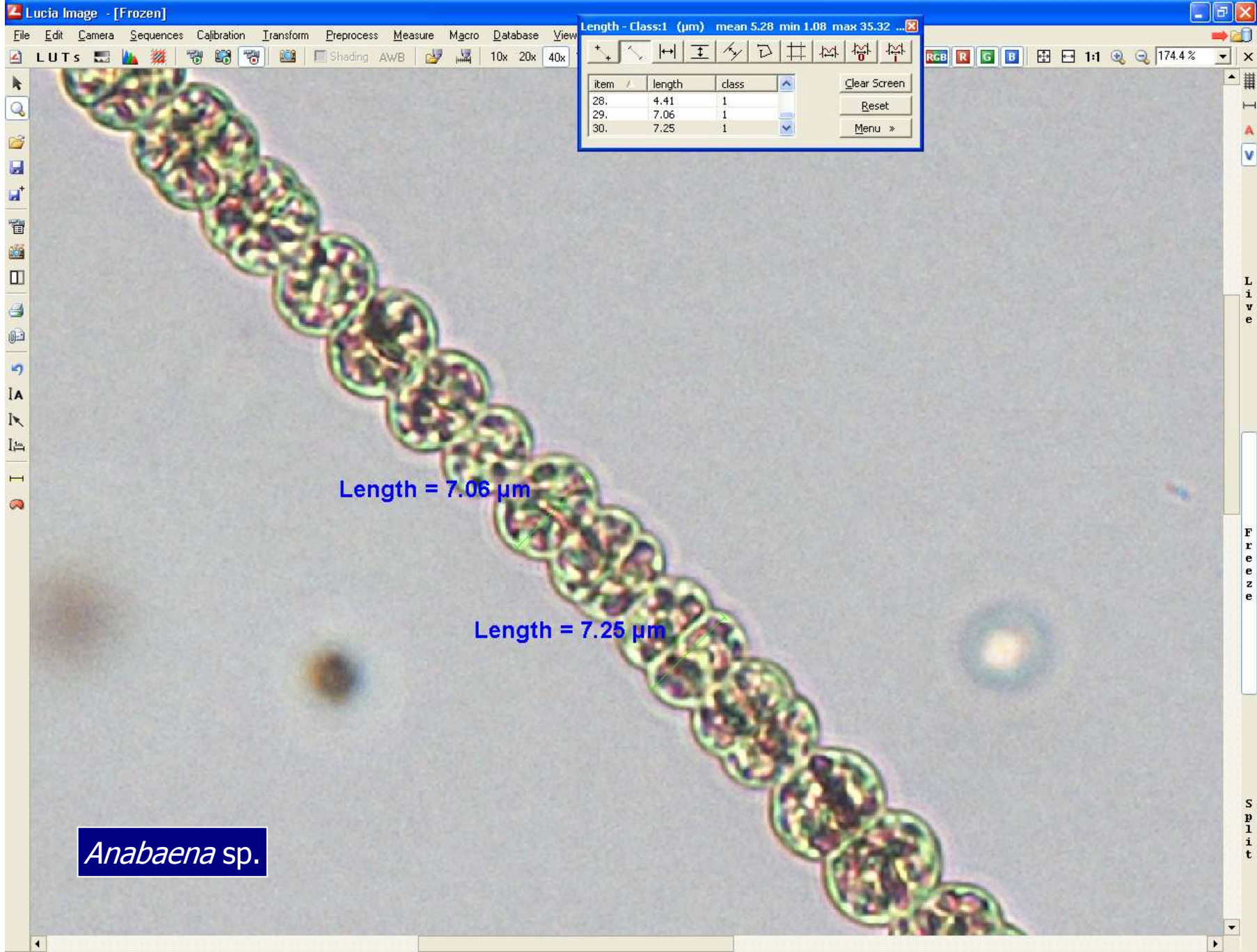
Clear Screen
Reset
Menu >

Length = 4.10 μm

Length = 3.92 μm

Length = 4.88 μm

Microcystis sp.



Length - Class:1 (µm) mean 5.28 min 1.08 max 35.32 ...

item	length	class
28.	4.41	1
29.	7.06	1
30.	7.25	1

Buttons: Clear Screen, Reset, Menu >

Length = 7.06 µm

Length = 7.25 µm

Anabaena sp.

Taxon	1286	1299	1301	1303	1304	1306	1329	1335	1339	1343	1345	SZÚ
<i>Anabaena circinalis</i>	4											
<i>Anabaena flos-aquae</i>	82	60	68			63						
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>				50	50			77	68	73		53
<i>Anabaena cf. oscillarioides</i>		+										
<i>Anabaena cf. perturbata</i>							56					
<i>Anabaena planctonica</i>						1						
<i>Anabaena cf. planctonica</i>												+
<i>Anabaena sp.</i>					+		1				44	
<i>Anabaenopsis cf. milleri</i>								+				1
<i>Anabaenopsis sp.</i>											+	
<i>Anabaenopsis spp.</i>			1									
<i>Aphanizomenon aphanizomenoides</i>										1		+
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>					17	16						11
<i>Aphanizomenon cf. flos-aquae</i>			11	15				+				+
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>			+									
<i>Aphanizomenon sp.</i>		10			+		16		6	11	6	
<i>Aphanocapsa sp.</i>												1
<i>Cuspidothrix cf. issatschenkoi</i>			+	1								
<i>Limnothrix redekei</i>					+							
<i>Limnothrix sp.</i>							2		3			1
<i>Limnothrix sp. ?</i>			6									
<i>Microcystis aeruginosa</i>	11		+	10	10	1		+		4		
<i>Microcystis flos-aquae</i>		20						+				
<i>Microcystis cf. flos-aquae</i>			4									
<i>Microcystis viridis</i>						1						
<i>Microcystis sp.</i>							6		10		9	
<i>Oscillatoriales</i>								+				
<i>Planktolynqbya cf. limnetica</i>					+							
<i>Planktolynqbya sp.</i>			1									
<i>Planktothrix agardhii</i>	25	10	6	20	19	5	12			9		28
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>								23				
<i>Planktothrix sp.</i>									13		27	
<i>Pseudanabaena limnetica</i>				4	+							
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>										2		
<i>Pseudanabaena mucicola</i>										P		
<i>Pseudanabaena cf. mucicola</i>			P									
<i>Pseudanabaena sp.</i>			3			13	3				14	1
<i>Snowella sp.</i>							+					
tenké oscilatoriální sinice							4					
<i>Anabaena flos-aquae</i>												
počet bodů	5	5	5	4	4	5	3	4	4	4	3	
úspěšnost	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
sporný výsledek												

Vzorek 1A

- Pískovna u Kostelce nad Labem
- 5.9.2012



Woronichinia naegeliana a ?



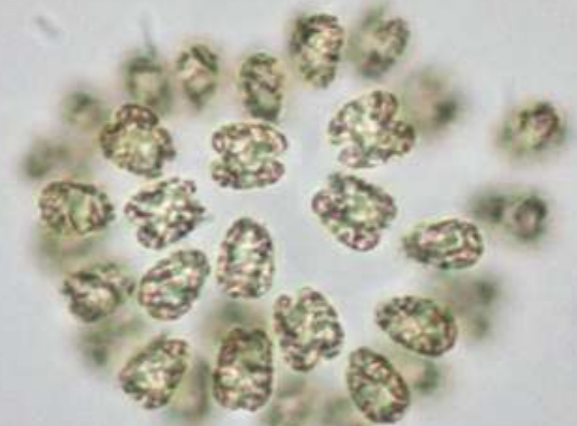
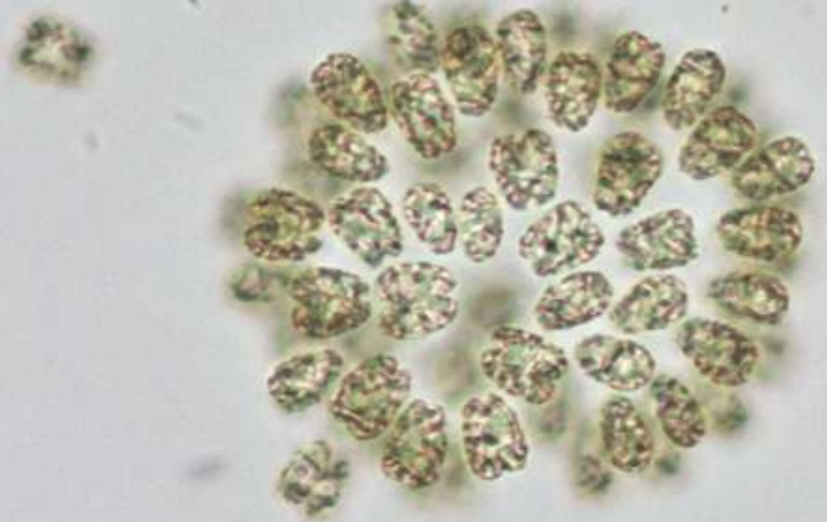
Snowella nebo *Coelomoron* ?



Snowella nebo *Coelomoron* ?



Woronichinia naegeliana



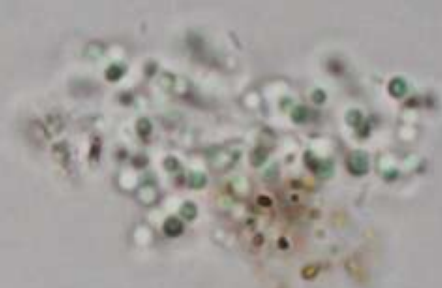


Snowella !!!

Aphanocapsa



nanoplanktonní sinice



nanoplanktonní sinice



Cyanogranis



Planktothrix agardhii



Planktothrix agardhii

Cuspidothrix issatschenkoi

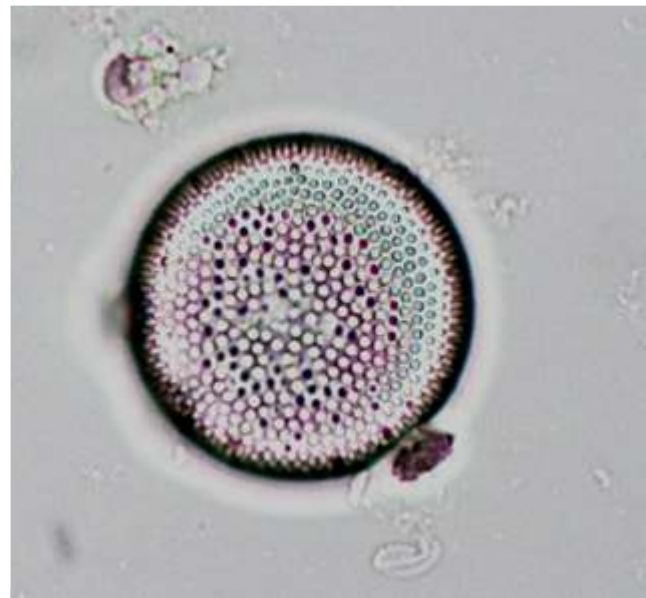
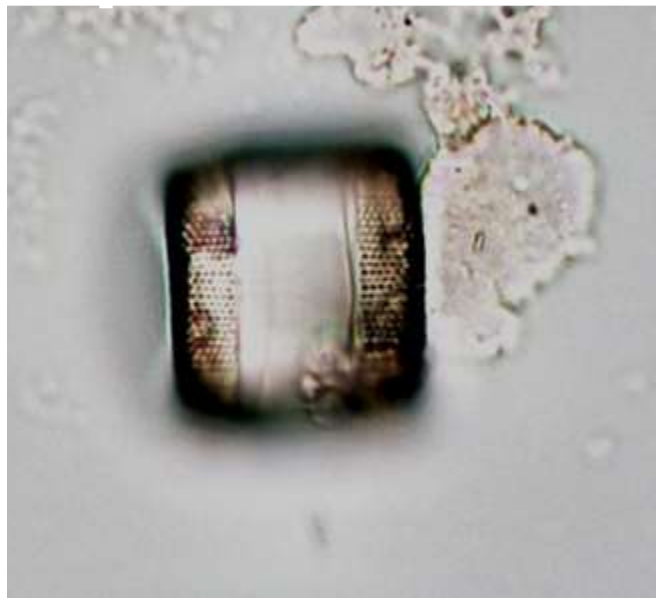
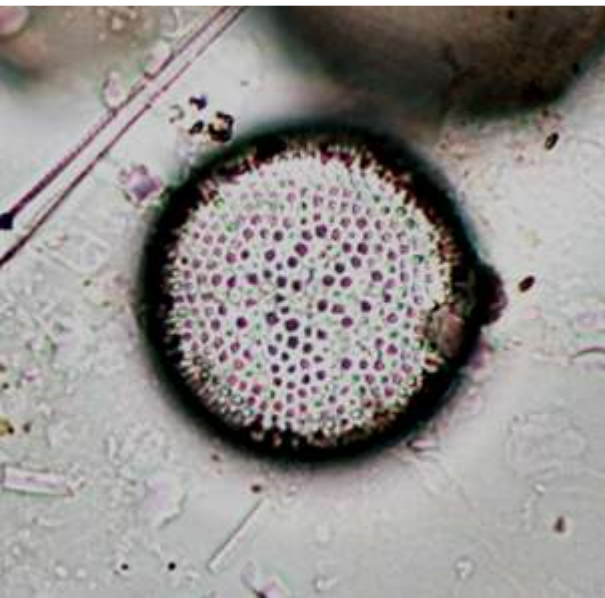
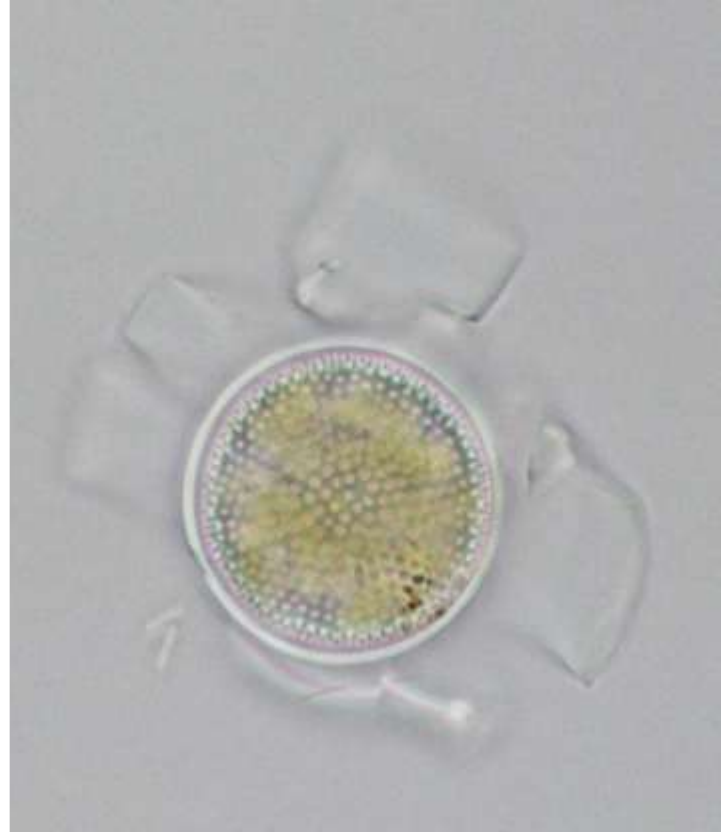
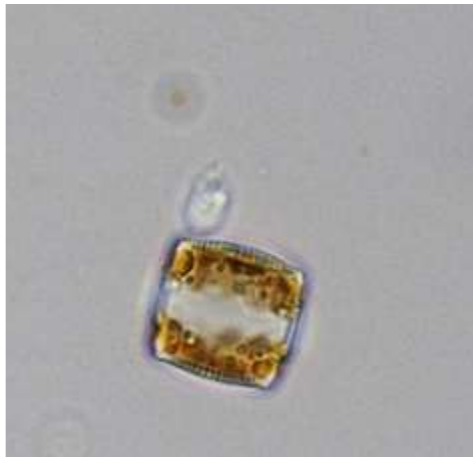
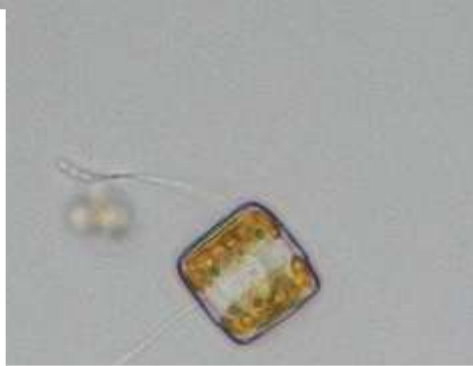
vláknitá sinice nebo bakterie



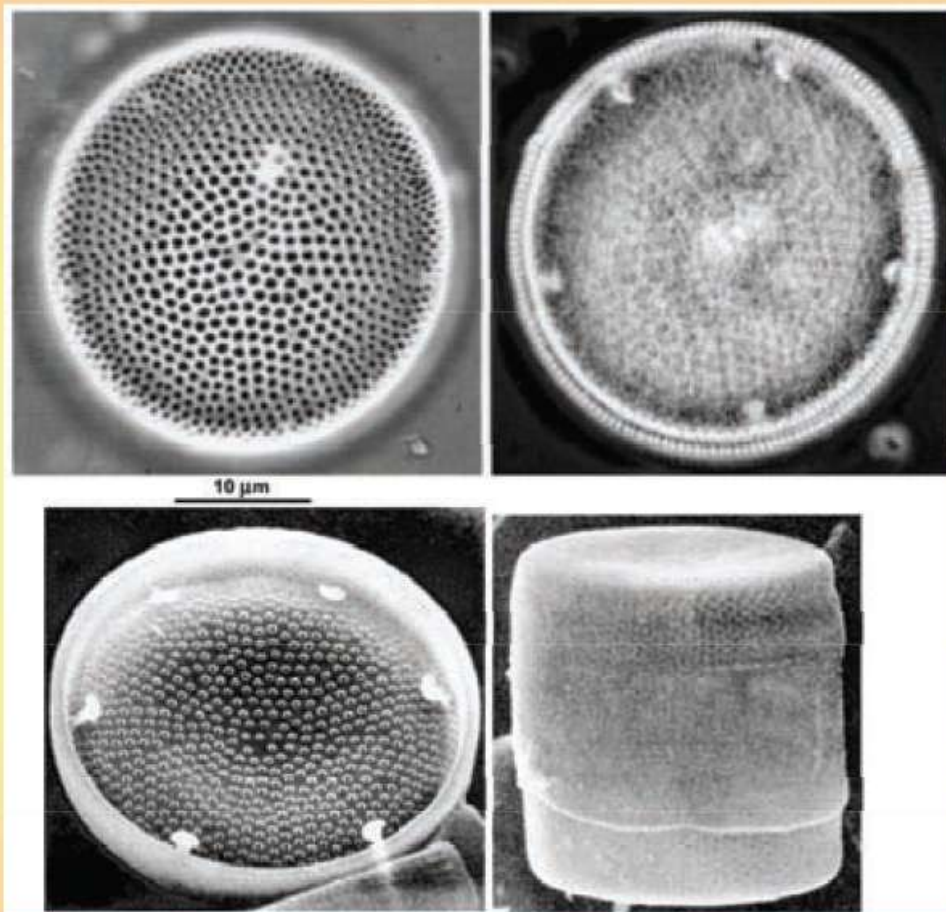
Ceratium furcoides – extrémně dlouhý dolní trn



Actinocyclus normanii



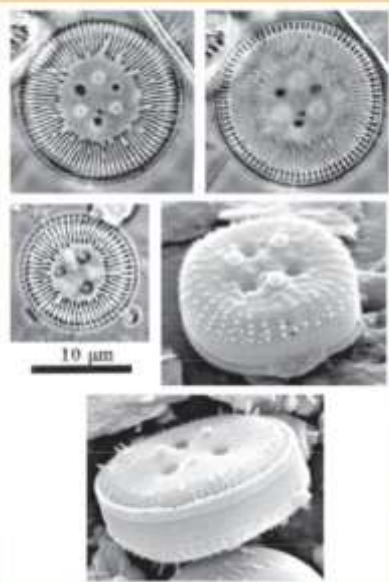
Actinocyclus normanii fo. *subsalsus*
(JUHLIN-DANNFELT) HUSTEDT



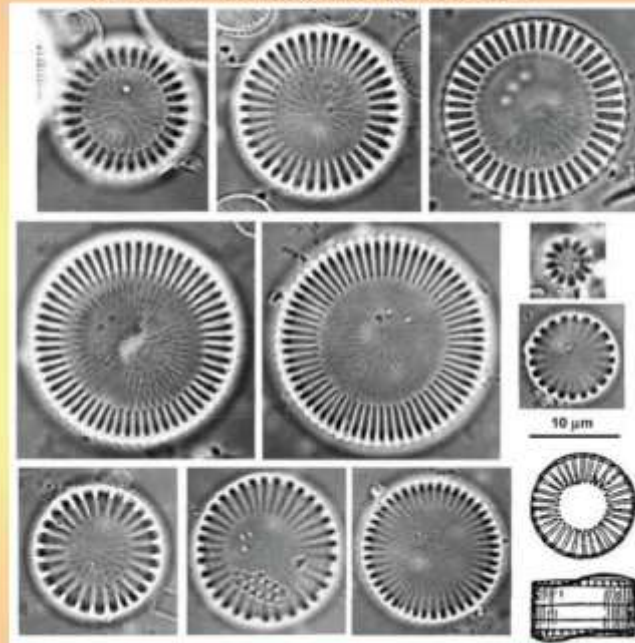
plankton - převážně eutrofní vody, často se zvýšeným obsahem elektrolytů - kosmopolitně



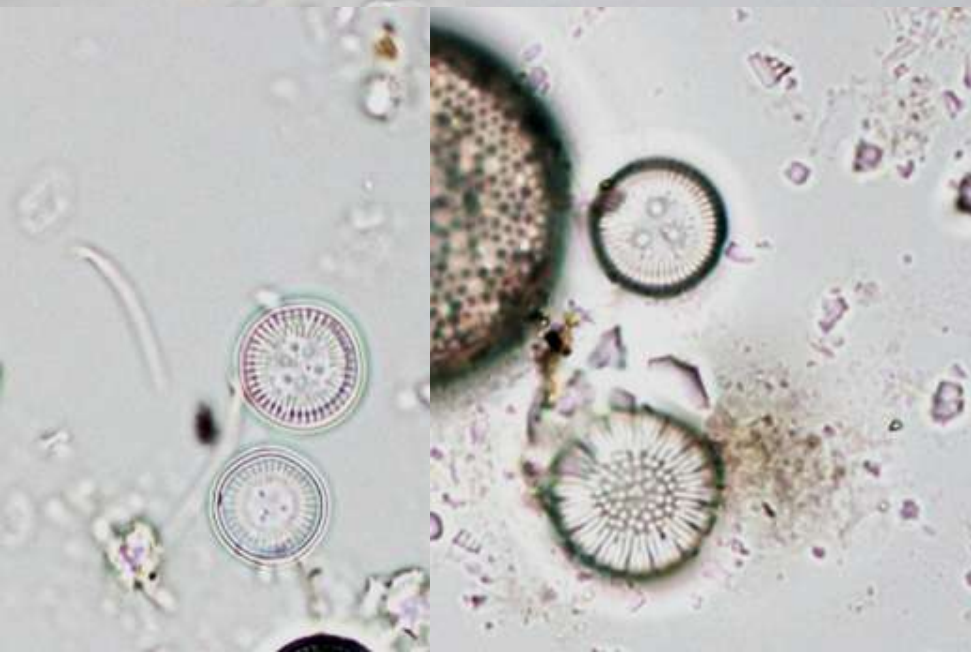
Cyclotella ocellata
PANTOCSEK



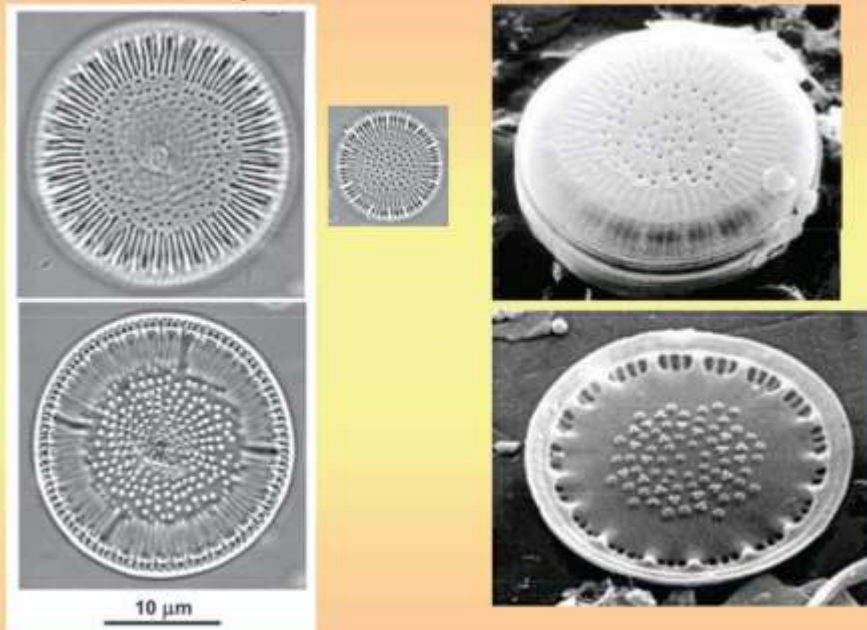
Cyclotella meneghiniana KÜTZING



litorál, plankton - mesotrofní až eutrofní vody, mírně brakické vody



Cyclotella balatonis PANTOCSEK



Fragilaria (Centronella) reicheltii

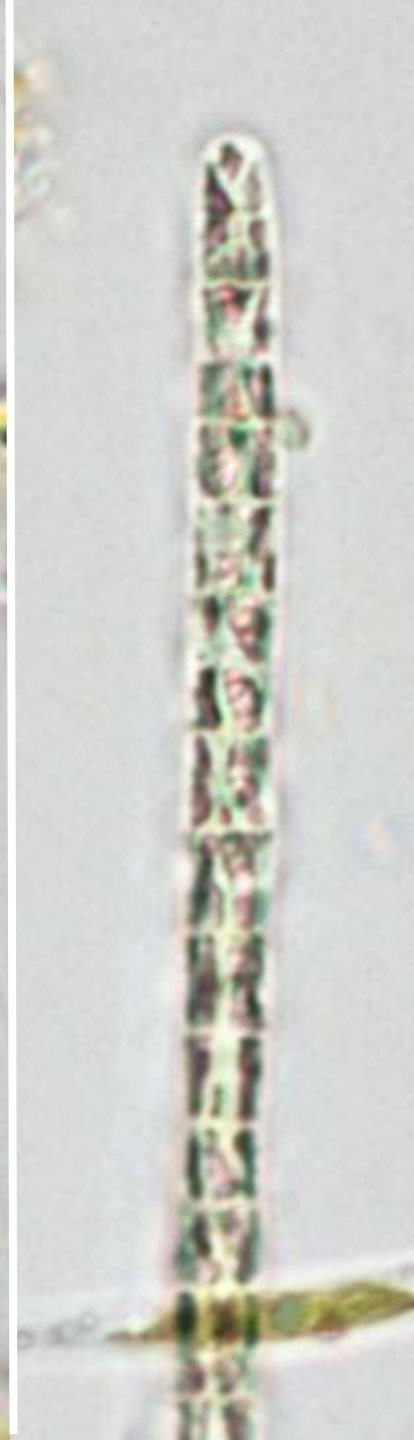
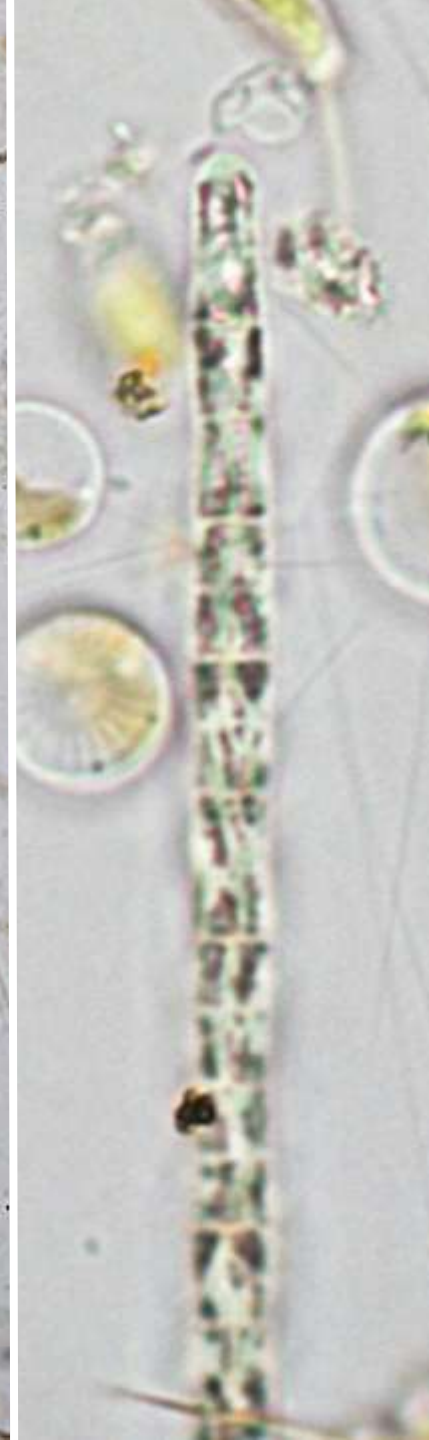


Vzorek 1B

- Šeberák
- 16.9.2012
- filtrováno přes síto 300 μ m pro odstranění špíny a velkých kolonií

Sinice

Planktothrix agardhii



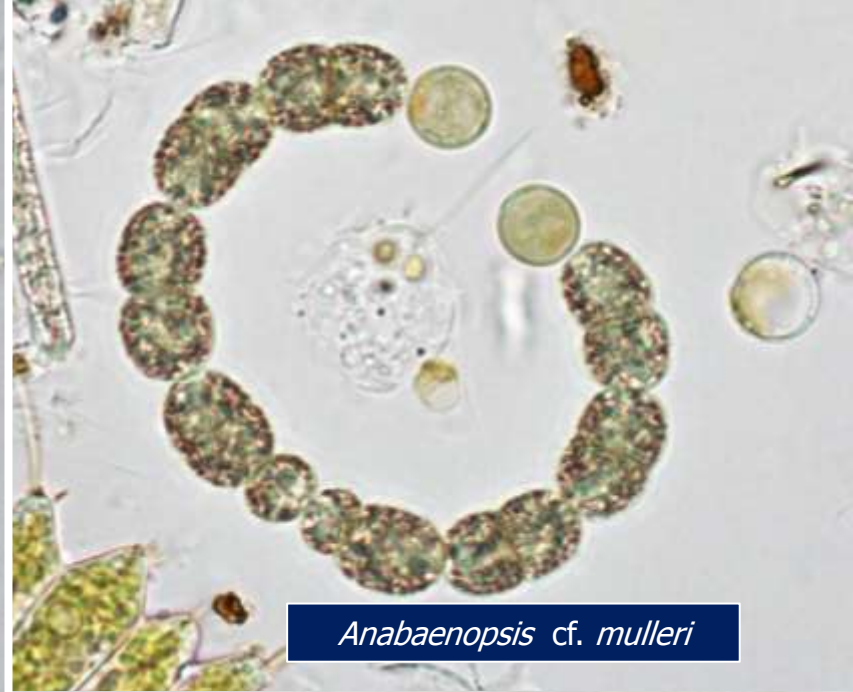
Planktothrix agardhii s parazitickou mikromycetou



Sinice



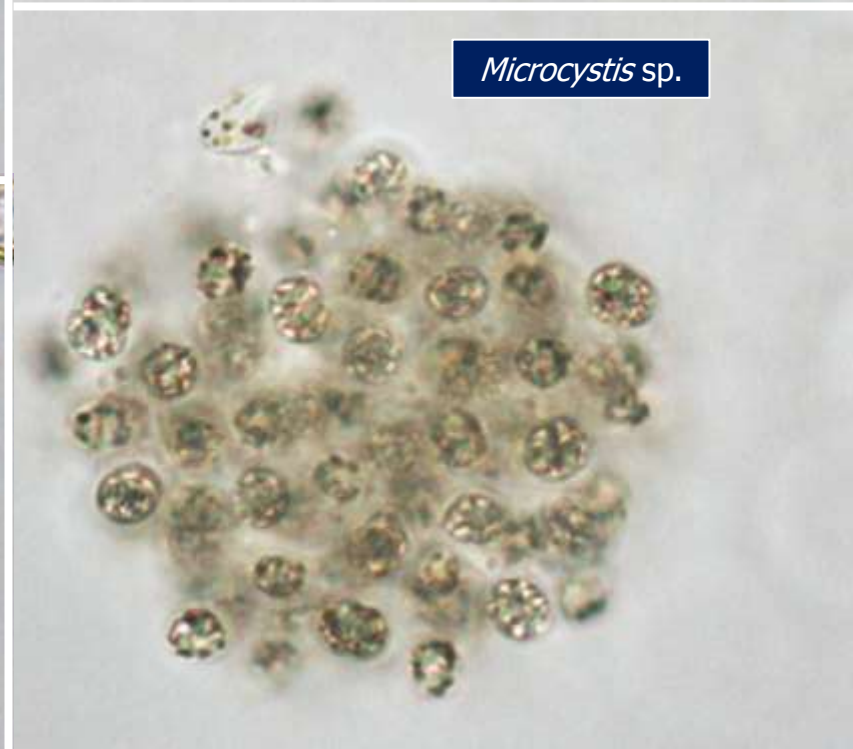
Anabaena cf. *flos-aquae*



Anabaenopsis cf. *mulleri*



Aphanizomenon sp.



Microcystis sp.

Zelené řasy

(ukázky – počet taxonů
byl mnohem vyšší)

drobný zelený
bičíkovec



Coelastrum pseudomicroporum

Pediastrum duplex



Quadricoccus sp.



Golenkinia radiata ?

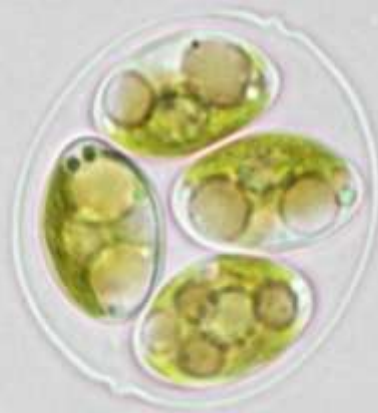
Pteromonas angulosa



Desmodesmus sp.



Oocystis lacustris



Actinastrum hantzschii



Rozsivky

Aulacoseira granulata



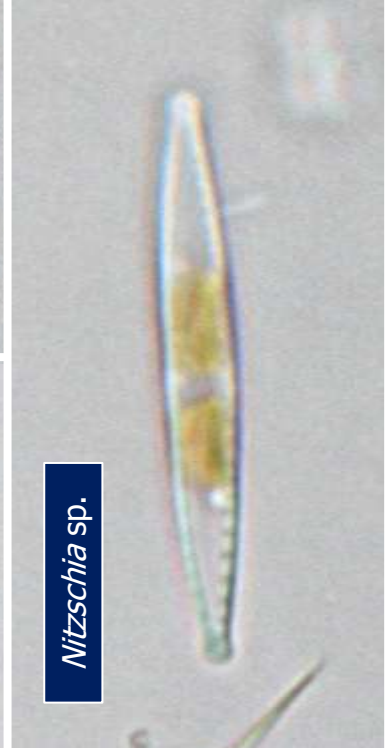
centrické rozsivky



centrická rozsivka



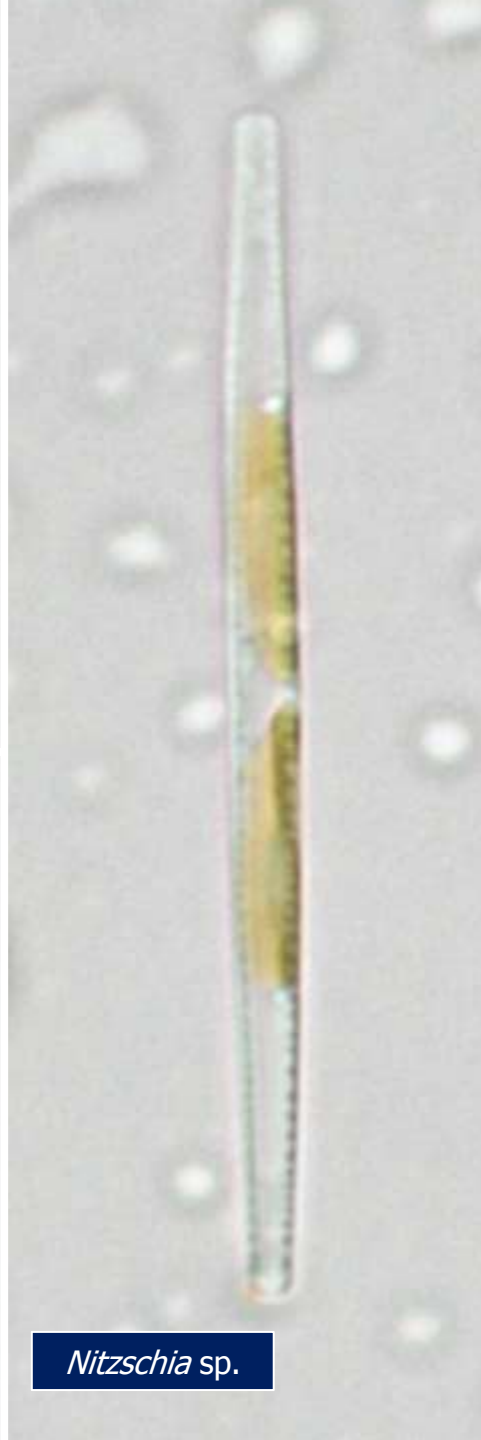
Nitzschia sp.



centrické rozsivky



Nitzschia sp.



Nitzschia acicularis



**Krásnoočka
Skrytěnky
Haptophyta**



Cryptomonas sp.
(zřejmě *C. reflexa*)

Cryptomonas sp.
(zřejmě *C. reflexa*)

Hymenomonas roseola



Phacus (Monomorpha)
pyrum.

Cryptomonas reflexa



Euglena agilis

Trachelomonas sp.



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.

Vzorek 1A Dominantní organismy - sinice ***Woronichinia naegeliana*** a ***Snowella lacustris***.

Poznámka: U druhého organismu jsme byli shovívaví k jeho určení (i proto, že slizové stopky byly poměrně nezřetelné a naprostou jistotu o správnosti určení ani teď nemáme).

Vzorek 1B Mezi sinicemi dominovala ***Planktothrix agardhii***, významně byly zastoupeny i řasy (pravděpodobně ve větší míře než sinice) - **zelené řasy, krásnoočka, rozsivky, případně skrytěnky**.

Kvantitativní rozbor sinic

Kvantifikace

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

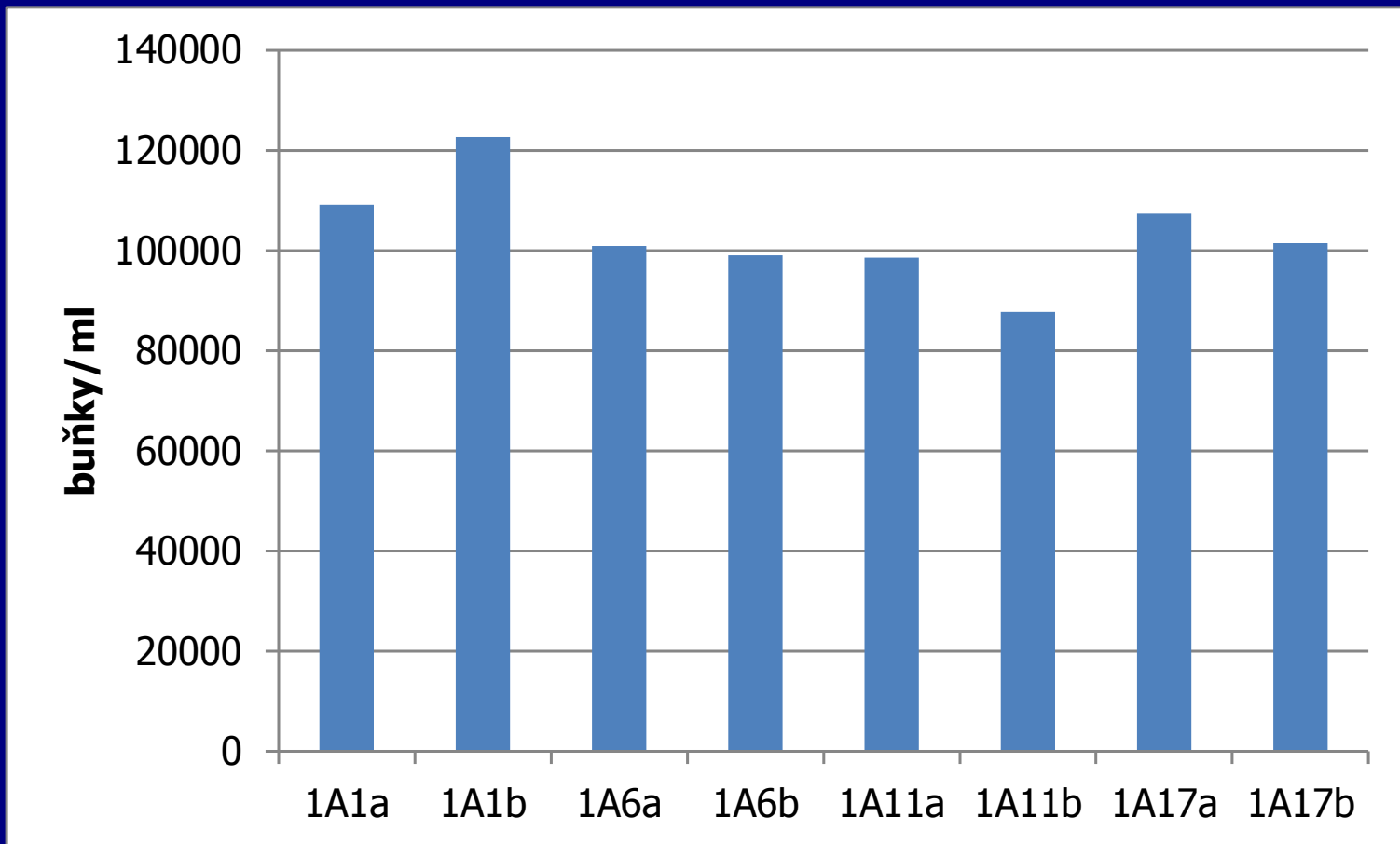
Vzorky 1 - zajištění homogenity

- promícháno v 5 litrovém barelu se spodním výpustním kohoutek
- celkem připraveno 17 vzorků
- SZU zpracování vzorků 1, 6, 11, 17

Vzorek 1A

- kokální sinice *Woronichinia naegeliana* a *Snowella lacustris*
- vláknité sinice *Plantkothrix agardhii*
- 16.9.2012
- písčokvna u Kostelce nad Labem

Homogenita vzorek 1A (SZÚ)



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	1306	490375	-0.89					█				
X	1343	529717	-0.77					█				
X	1301	594440	-0.58					█				
X	36	932400	0.41					█				
X	1329	960046	0.50					█				
X	1304	1306540	1.52					█	█			

počet laboratoří: 6

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 791505,3 buňky/ml

vztažná odchylka: 339934,9 buňky/ml

interval správných hodnot: 111636 - 1471375 buňky/ml

**Příliš široké meze – vzorek vyhodnocen pouze pro informaci
(úspěšná účast není součástí certifikátu)**

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
X	1335	122700	-1.97			█						
X	1339	252710	-1.58			█						
X	1286	272000	-1.53			█						
X	1306	490375	-0.89					█				
X	1343	529717	-0.77					█				
X	1345	564344	-0.67					█				
X	1301	594440	-0.58					█				
X	1303	944800	0.45					█				
X	1329	960046	0.50					█				
X	1304	1306540	1.52					█	█			

počet laboratoří: 10

z toho vyhovuje: 10

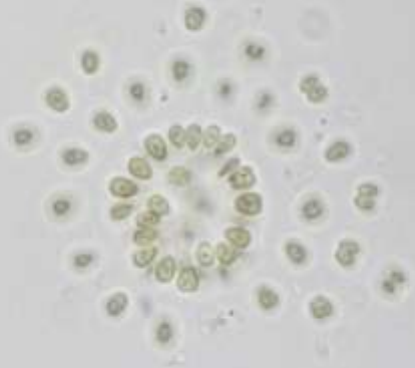
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 791505,3 buňky/ml

vztažná odchylka: 339934,9 buňky/ml

interval správných hodnot: 111636 - 1471375 buňky/ml

72 buněk



75 buněk

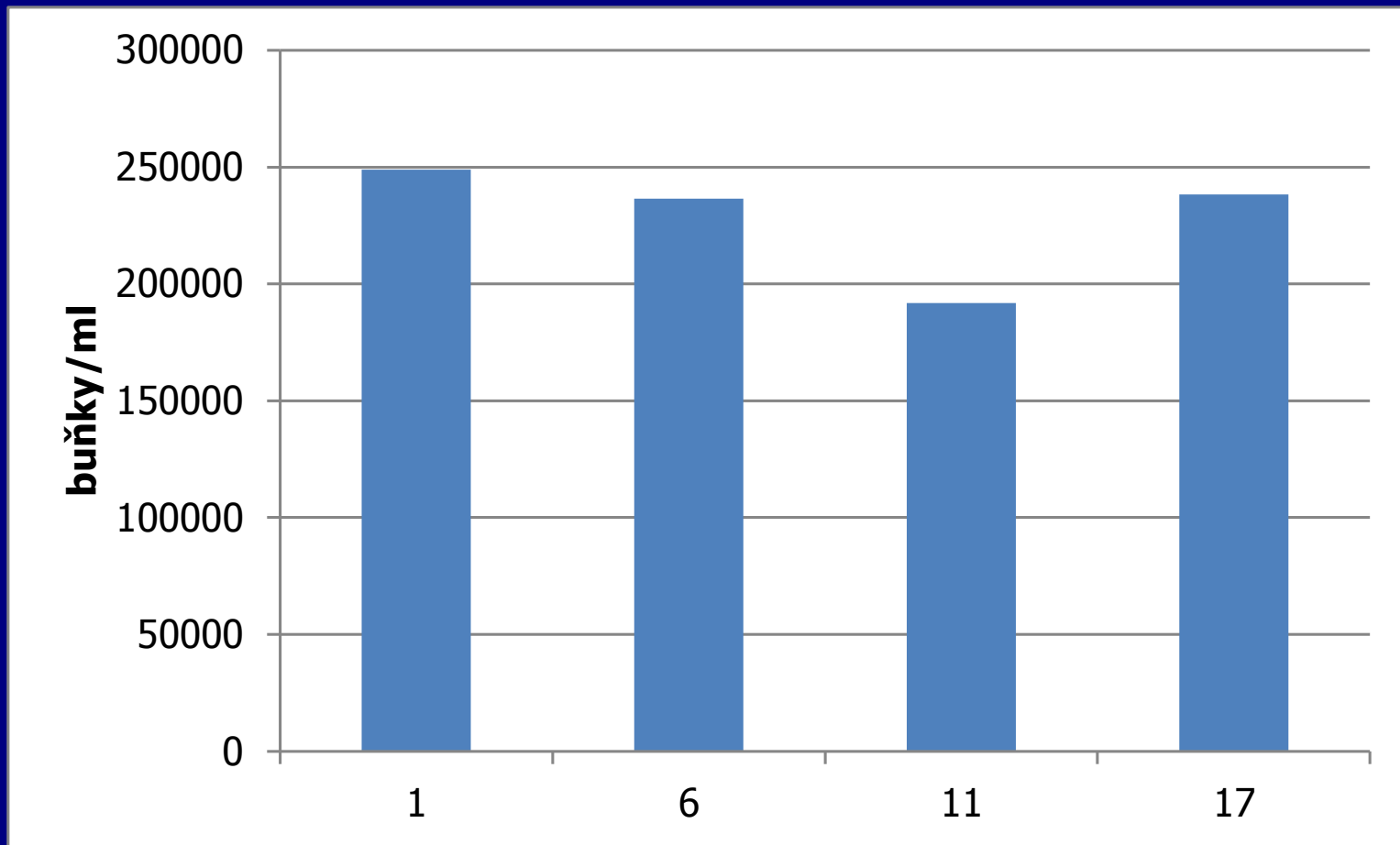


Jak počítat počet buněk Snowelly?
Velké zvětšení, téměř vyschlý preparát,
průměrný počet buněk v kolonii x počet kolonií

Vzorek 1B

- 17.9.2011) Šeberák
- filtrováno přes síto 300 μ m pro odstranění „špíny“ a velkých kolonií

Homogenita vzorek 1B (SZÚ)



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
!	1286	74078	-3.70	█								
X	1303	202000	-1.43			█						
X	1345	216000	-1.18			█						
X	1339	218473	-1.14			█						
X	1343	234321	-0.85			█						
X	1306	253500	-0.51			█						
X	1304	305420	0.41				█					
X	1335	309300	0.48				█					
X	1301	335740	0.95				█					
X	1329	336433	0.96				█					

počet laboratoří: 10

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 282381,5 buňky/ml

vztažná odchylka: 56259,1 buňky/ml

interval správných hodnot: 169863 - 394900 buňky/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

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	36	228875	-0.95			█						
X	1343	234321	-0.85			█						
X	1306	253500	-0.51			█						
X	1304	305420	0.41				█					
X	1301	335740	0.95				█					
X	1329	336433	0.96				█					

počet laboratoří: 6

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 282381,5 buňky/ml

vztažná odchylka: 56259,1 buňky/ml

interval správných hodnot: 169863 - 394900 buňky/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

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	1301	6.60	-1.29									
X	1343	12.18	-0.58									
X	1306	13.22	-0.44									
X	1329	15.11	-0.20									
X	36	19.56	0.37									
X	1304	25.05	1.08									
X	1303	26.50	1.26									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 16,67 mm³/l

vztažná odchylka: 7,79 mm³/l

interval správných hodnot: 1,09 - 32,25 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	1303	10,30	-1,02									
X	1301	10,89	-0,82									
X	36	11,23	-0,70									
X	1306	13,77	0,19									
X	1329	14,12	0,31									
X	1343	15,11	0,66									
X	1304	17,21	1,39									

počet laboratoří: 7

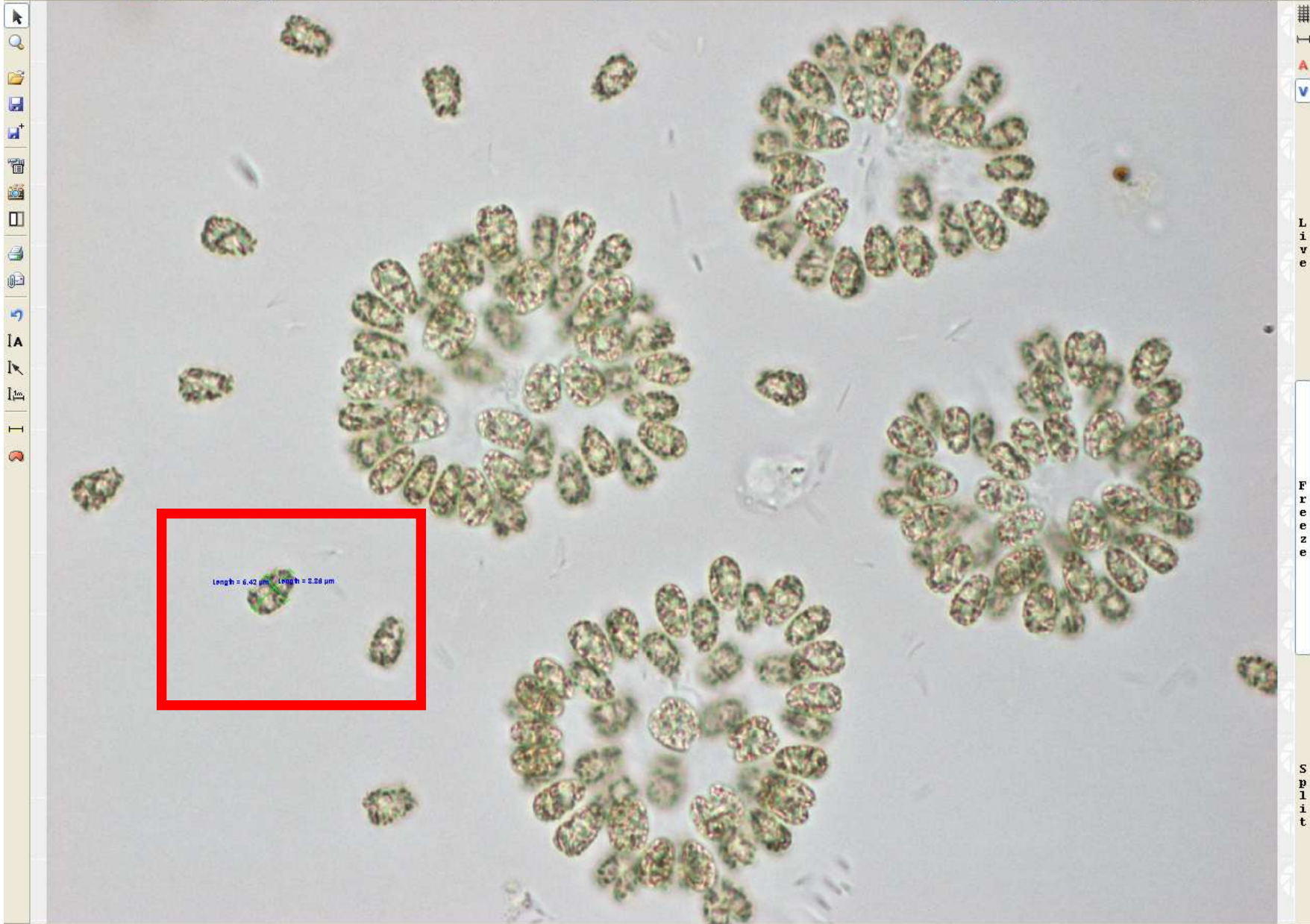
z toho vyhovuje: 7

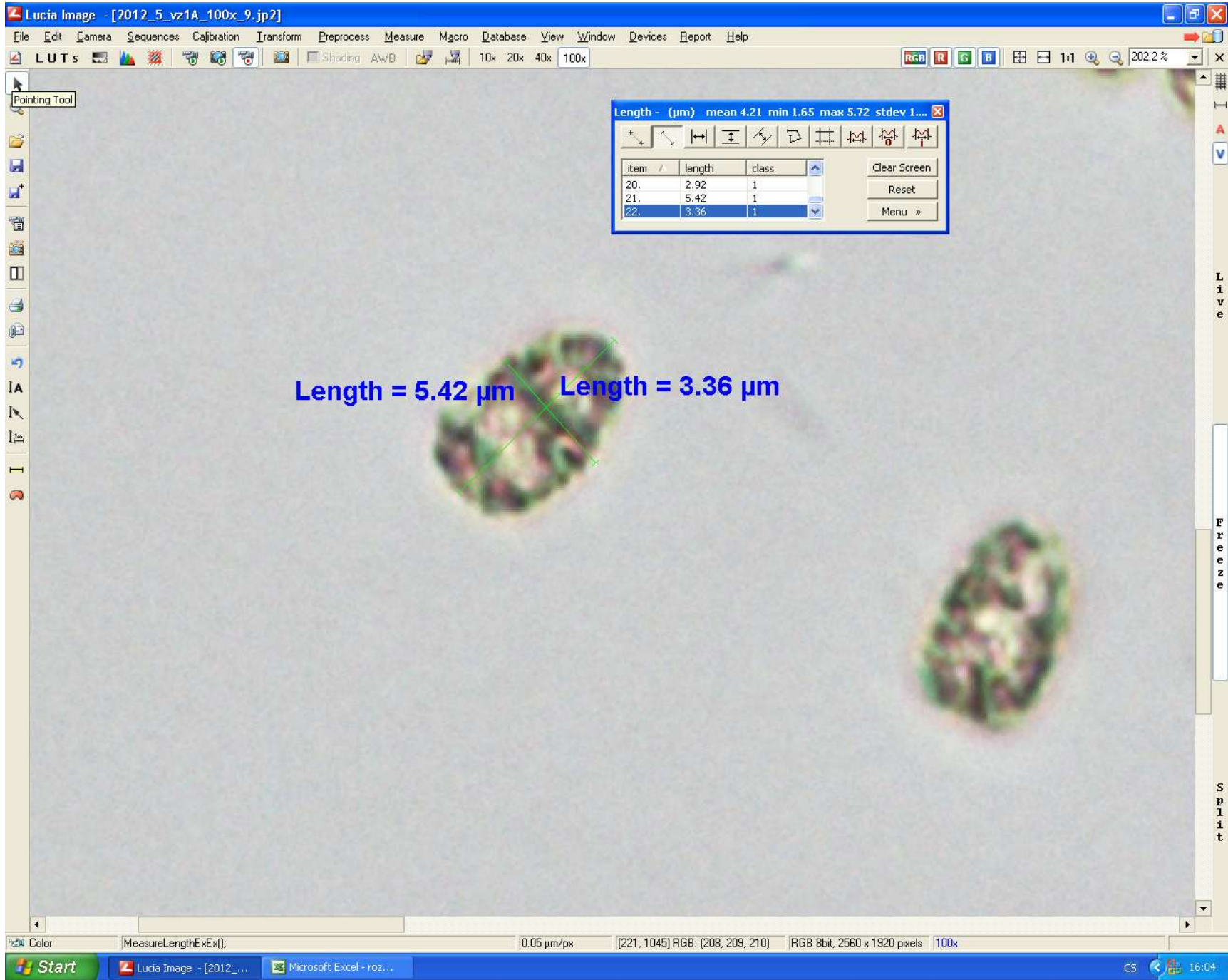
z toho nevyhovuje: 0

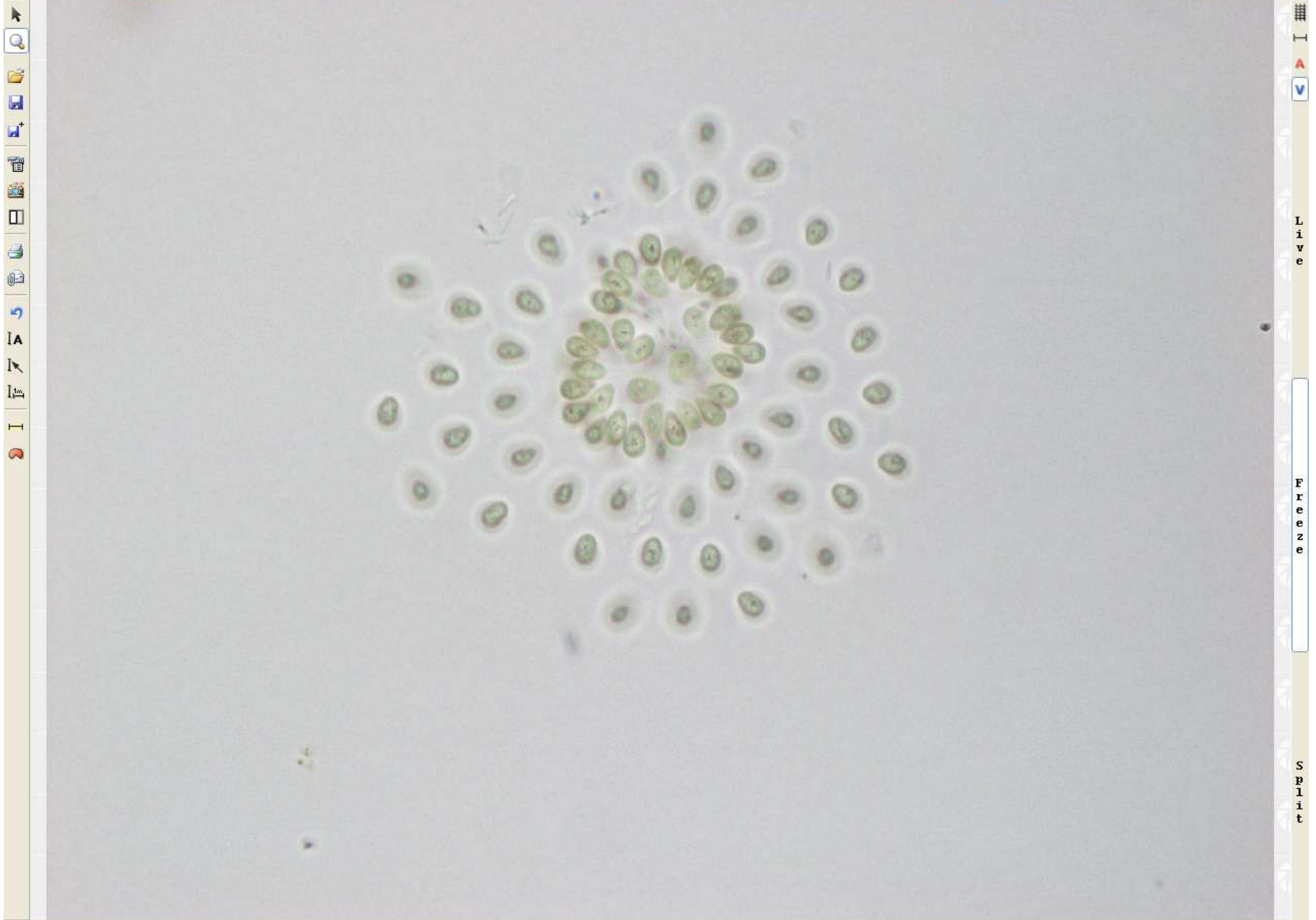
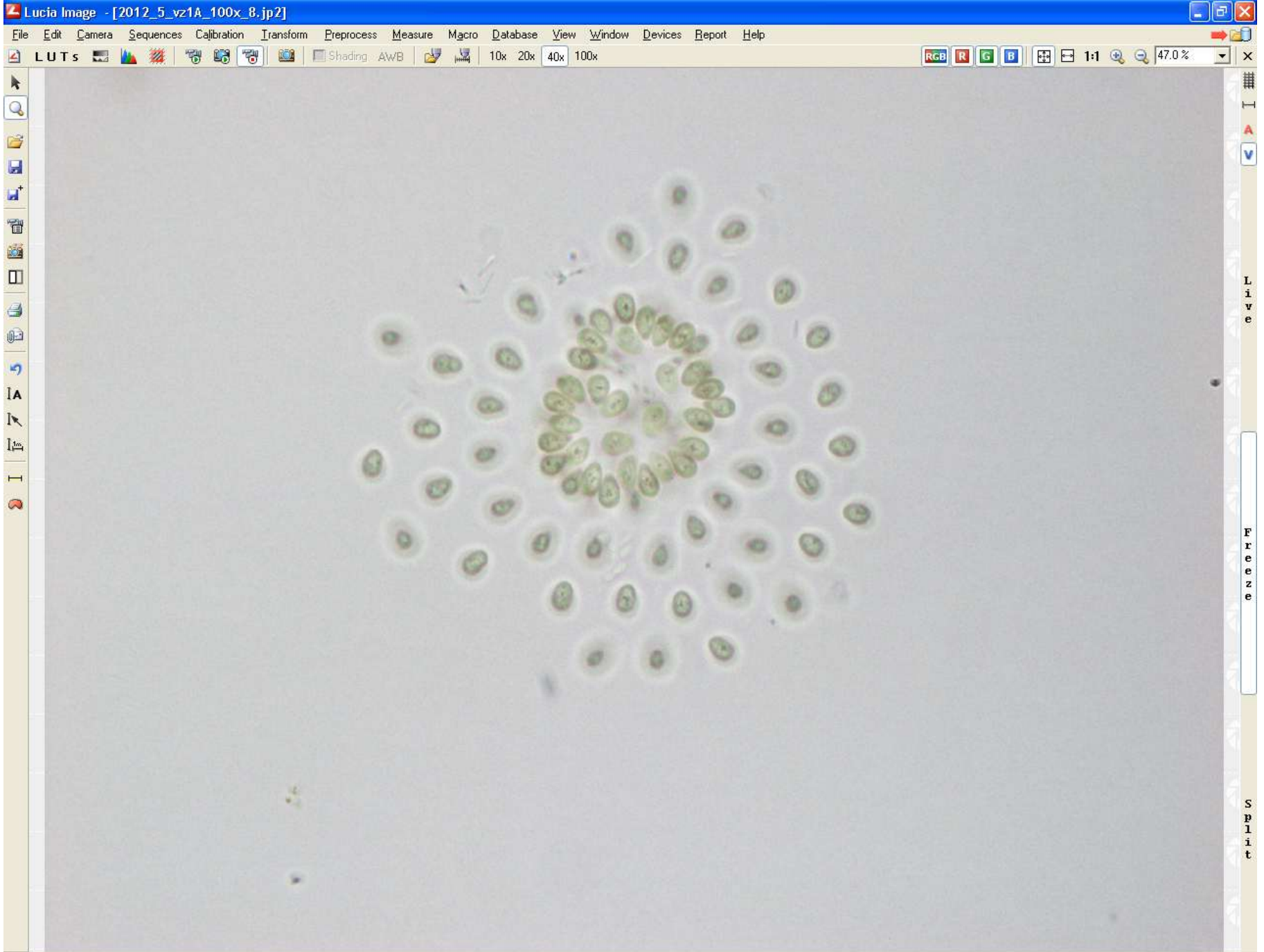
vztažná hodnota: 13,23 mm³/l

vztažná odchylka: 2,87 mm³/l

interval správných hodnot: 7,49 - 18,97 mm³/l



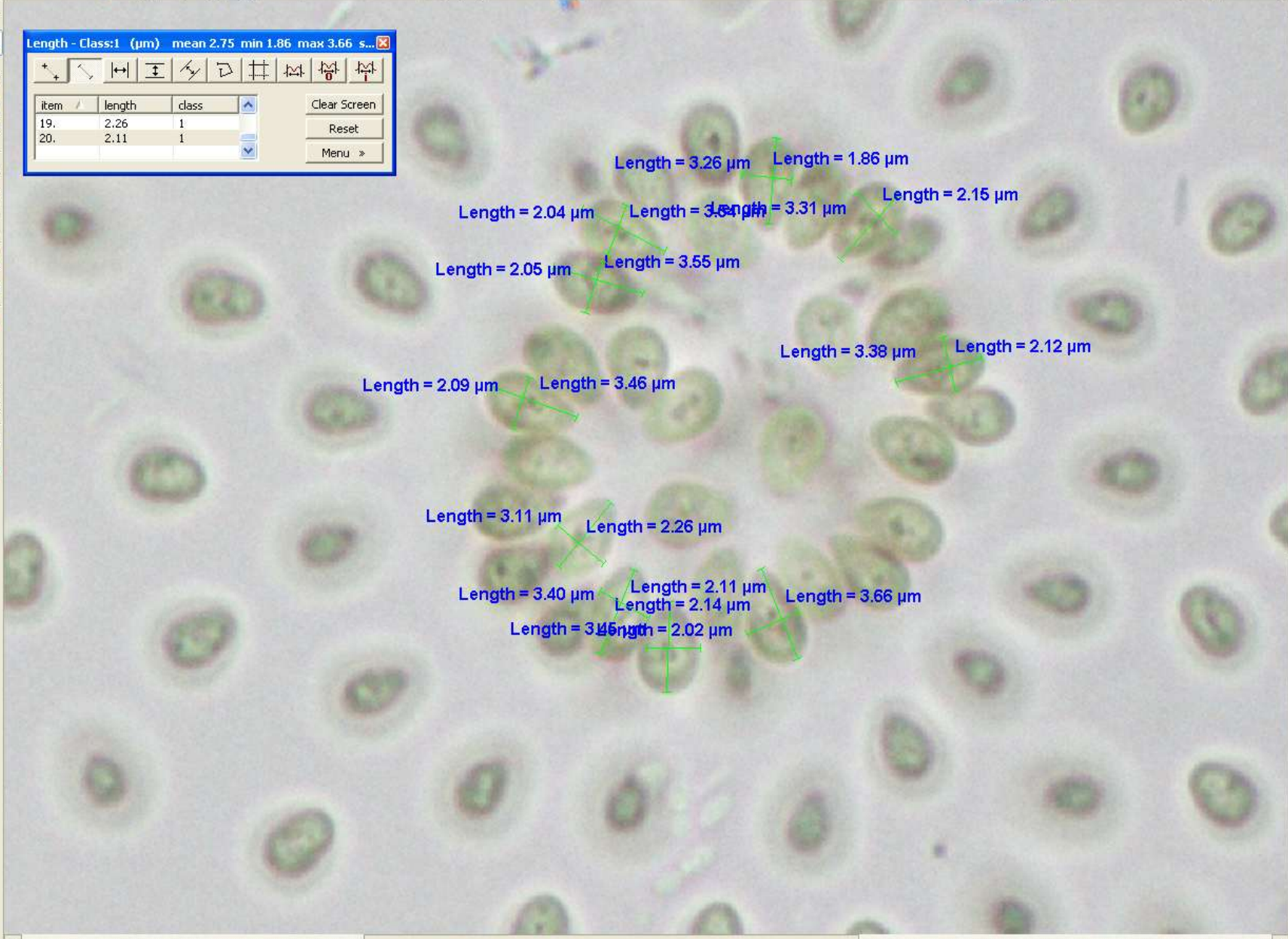




Length - Class:1 (µm) mean 2.75 min 1.86 max 3.66 s...

item	length	class
19.	2.26	1
20.	2.11	1

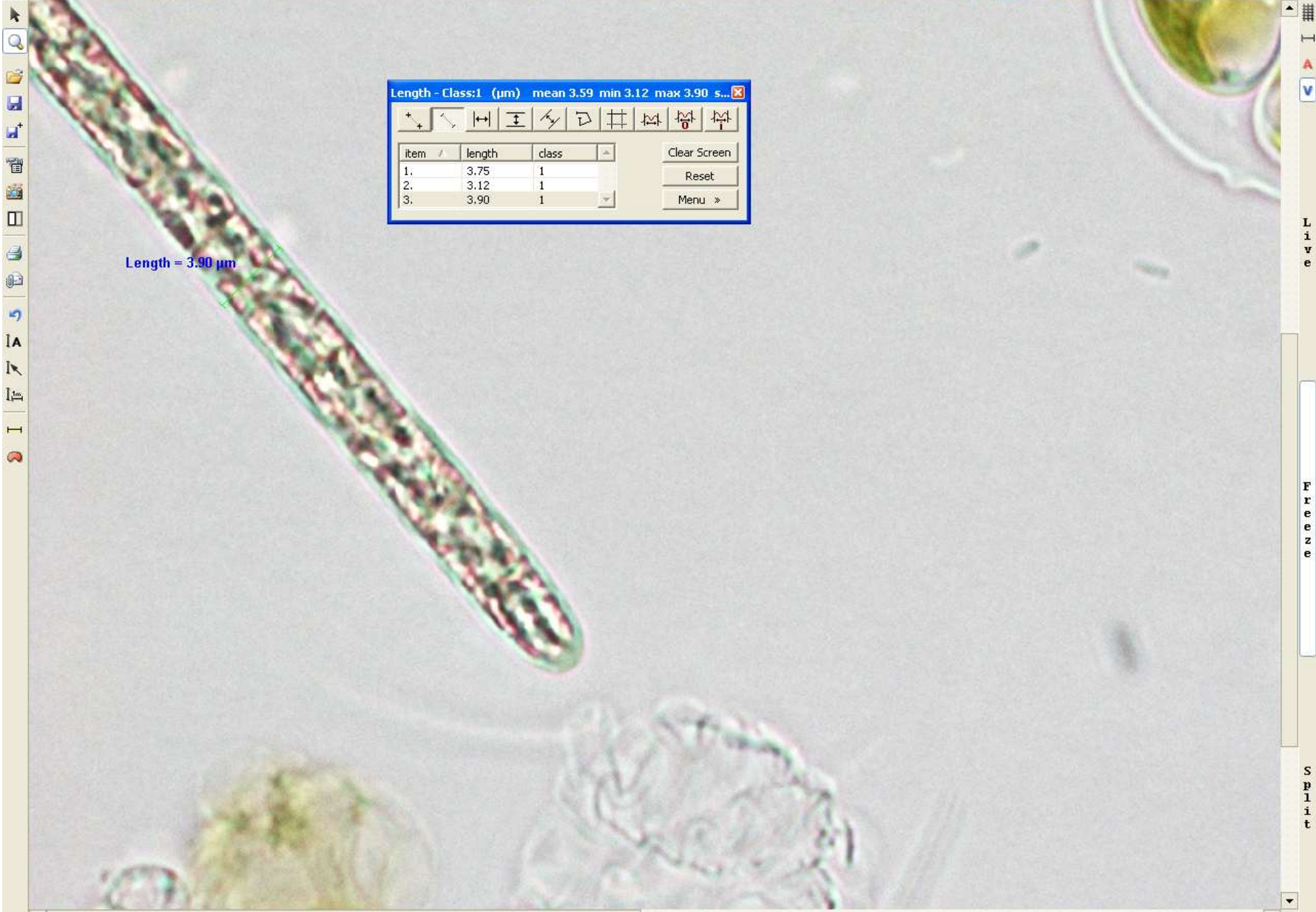
Clear Screen
Reset
Menu >



Live

Freeze

Split



Length - Class:1 (μm) mean 3.59 min 3.12 max 3.90 s...

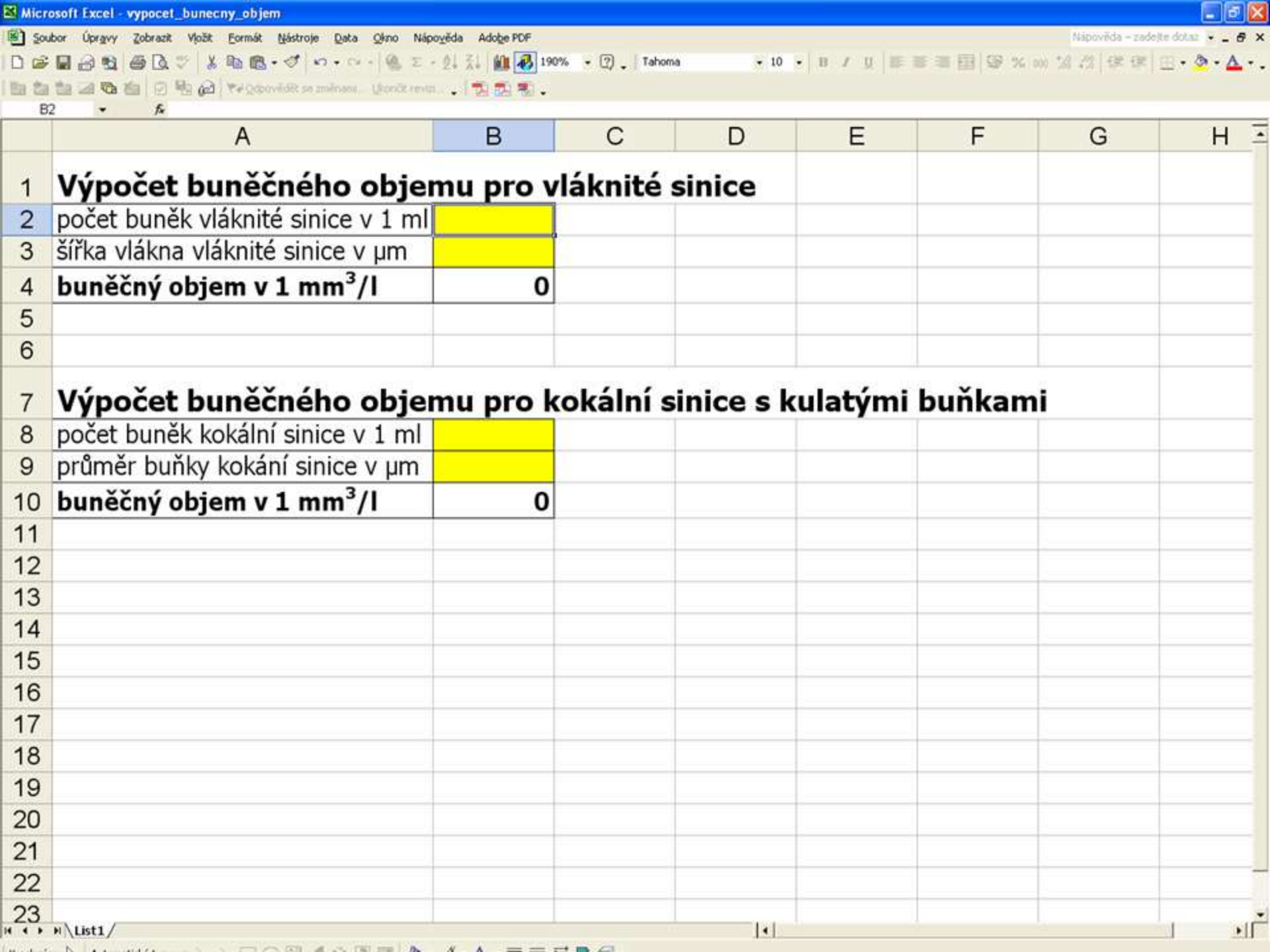
item	length	class
1.	3.75	1
2.	3.12	1
3.	3.90	1

Clear Screen
Reset
Menu >

Live

Freeze

Split



A B C D E F G H

1 **Výpočet buněčného objemu pro vláknité sinice**

2 počet buněk vláknité sinice v 1 ml

3 šířka vlákna vláknité sinice v μm

4 **buněčný objem v 1 mm³/l** 0

5

6

7 **Výpočet buněčného objemu pro kokální sinice s kulatými buňkami**

8 počet buněk kokální sinice v 1 ml

9 průměr buňky kokální sinice v μm

10 **buněčný objem v 1 mm³/l** 0

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

Co dál s biomasou v koupacích vodách?

Chlorofyl-a a feopigmenty

Chlorofyl-a a feopigmenty

Příprava vzorků:

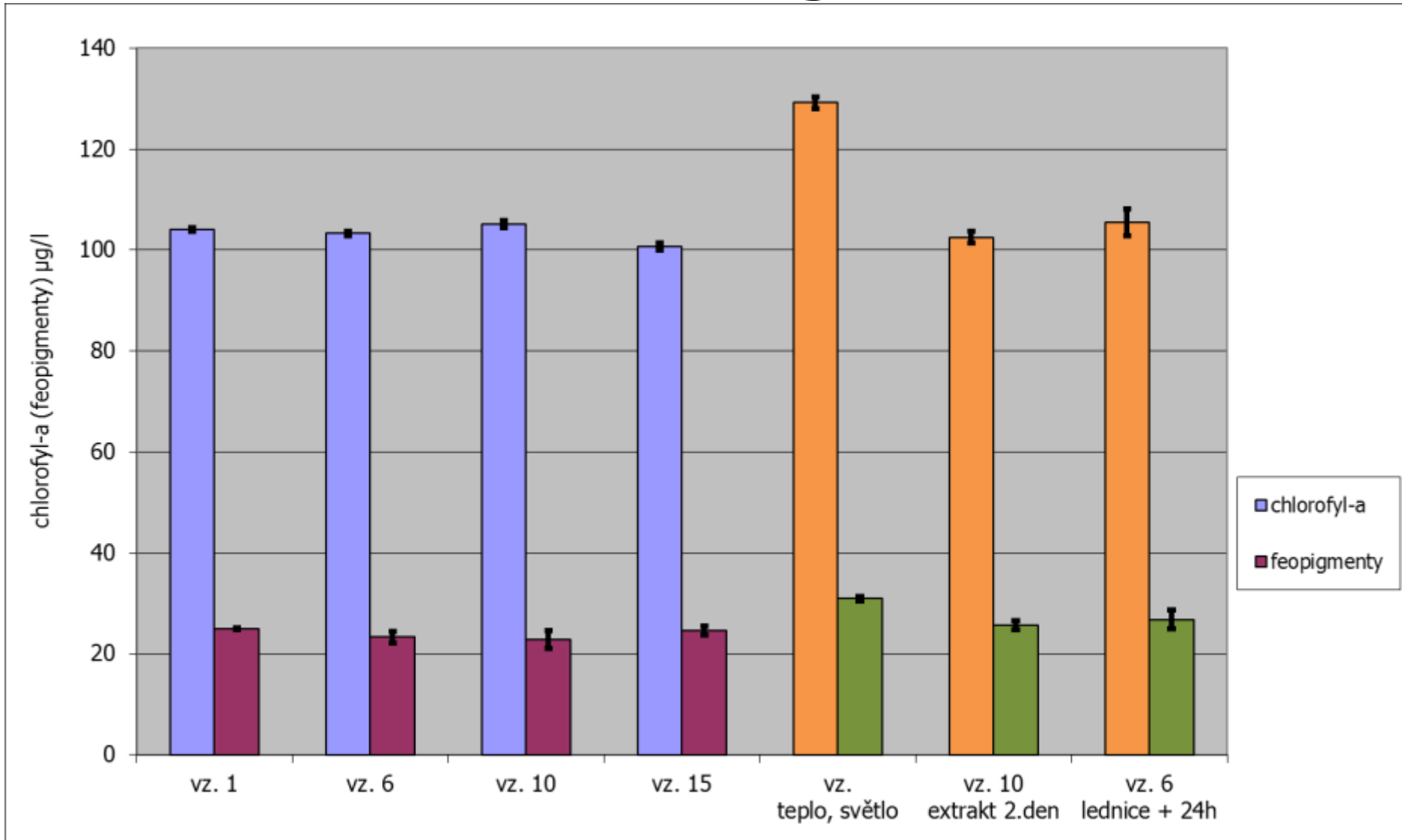
- vysoká koncentrace chlorofylu-a → filtrace vzorku planktonní sítí
- mícháno ve 120 litrovém barelu
- celkem připraveno 15 vzorků
- SZÚ zpracování vzorků 1, 6, 10, 15





Vzorek 3A – Šeberák

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	1305	82.6	-1.03									
X	1304	84.5	-0.78									
X	1345	85.8	-0.62									
X	1343	87.1	-0.45									
X	1301	90.1	-0.06									
X	1333	94.9	0.55									
X	1329	103.1	1.60									
X	36	103.3	1.63									

počet laboratoří: 8
z toho vyhovuje: 8
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 90,6 µg/l
vztažná odchylka: 7,8 µg/l
interval správných hodnot: 75 - 106,2 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	1305	82.6	-0.88									
X	1304	84.5	-0.67									
X	1345	85.8	-0.53									
X	1343	87.1	-0.39									
X	1301	90.1	-0.06									
X	1333	94.9	0.47									
X	1286	99.5	0.98									
X	1329	103.1	1.38									
X	1339	108.7	2.00									

počet laboratoří: 9
z toho vyhovuje: 9
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 90,6 µg/l
vztažná odchylka: ±20%
interval správných hodnot: 72,48 - 108,72 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	36	23.9	-1.11									
X	1301	24.4	-1.00									
X	1333	25.8	-0.70									
X	1304	28.2	-0.17									
X	1305	30.8	0.41									
X	1329	31.5	0.58									
X	1345	32.1	0.71									
X	1343	34.7	1.29									

počet laboratoří: 8
z toho vyhovuje: 8
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 28,9 µg/l
vztažná odchylka: 4,5 µg/l
interval správných hodnot: 19,9 - 37,9 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
!	1286	15.4	-3.01									
X	1301	24.4	-1.00									
X	1333	25.8	-0.70									
X	1304	28.2	-0.17									
X	1305	30.8	0.41									
X	1329	31.5	0.58									
X	1345	32.1	0.71									
X	1343	34.7	1.29									

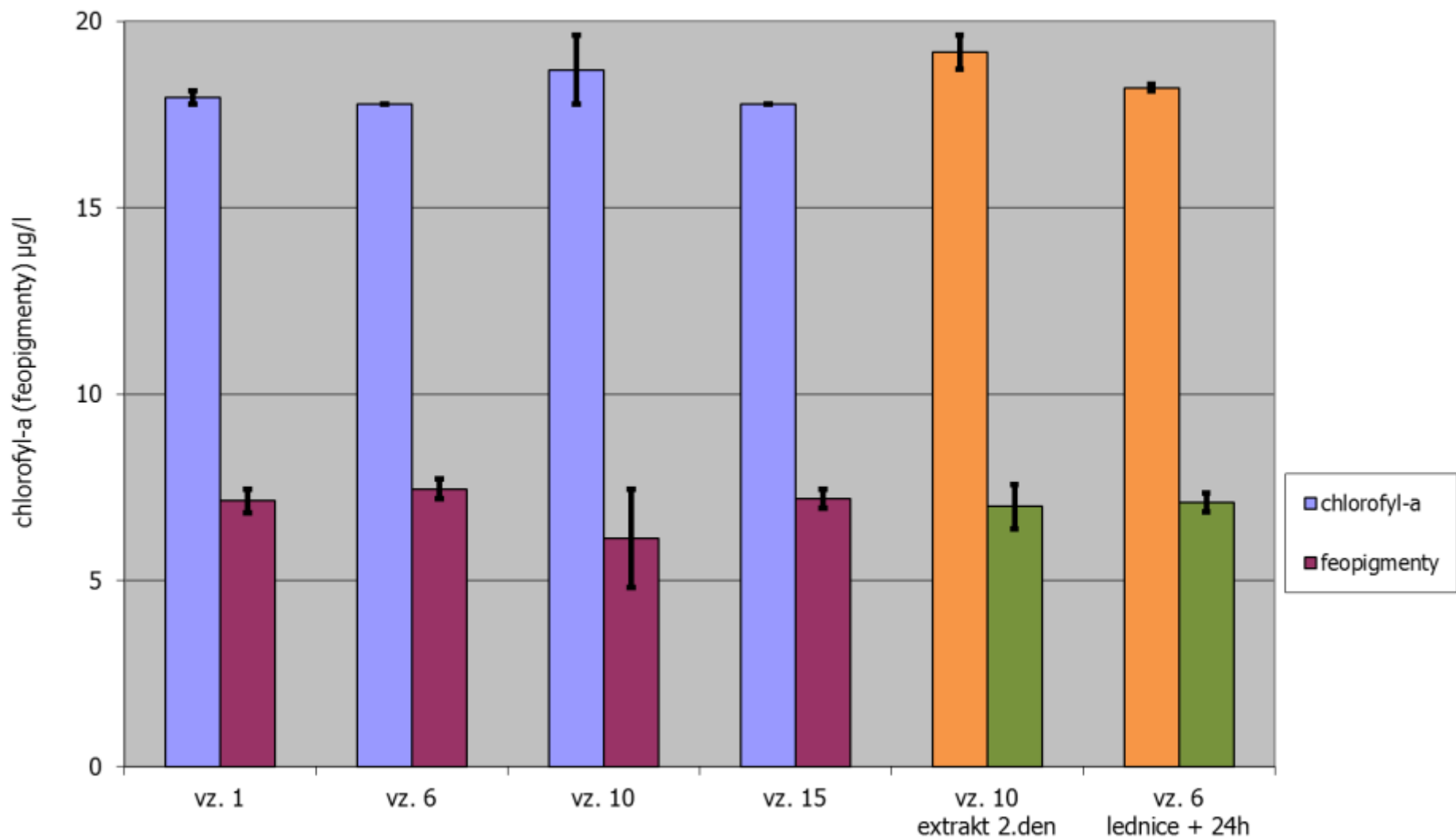
počet laboratoří: 8
z toho vyhovuje: 7
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 28,9 µg/l
vztažná odchylka: 4,5 µg/l
interval správných hodnot: 19,9 - 37,9 µg/l



Vzorek 3B – Vltava - Modřany

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	12.7	-1.39				█					
X	1333	15.0	-0.72				█					
X	1305	16.2	-0.37				█					
X	1301	17.6	0.01									
X	1343	17.6	0.03									
X	36	18.1	0.16					█				
X	1329	18.1	0.16					█				
X	1345	18.2	0.19					█				
X	1339	23.1	1.60					█				

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 17,5 µg/l

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 10,5 - 24,5 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	12.7	-1.39				█					
X	1333	15.0	-0.72				█					
X	1305	16.2	-0.37				█					
X	1301	17.6	0.01									
X	1343	17.6	0.03									
X	1329	18.1	0.16					█				
X	1345	18.2	0.19					█				
X	1339	23.1	1.60					█				
?	1286	26.1	2.44					█				

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 17,5 µg/l

vztažná odchylka: ±40%

interval správných hodnot: 10,5 - 24,5 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	1343	4.7	-1.60									
X	1329	5.7	-0.61									
X	1301	5.9	-0.40									
X	1333	6.1	-0.18									
X	1304	6.5	0.20									
X	36	7.0	0.68									
X	1345	7.1	0.80									
X	1305	7.6	1.25									

počet laboratoří: 8

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 6,3 µg/l

vztažná odchylka: 1 µg/l

interval správných hodnot: 4,3 - 8,3 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	1343	4.7	-1.60									
X	1329	5.7	-0.61									
X	1301	5.9	-0.40									
X	1333	6.1	-0.18									
X	1304	6.5	0.20									
X	1345	7.1	0.80									
X	1305	7.6	1.25									

počet laboratoří: 7

z toho vyhovuje: 7

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 6,3 µg/l

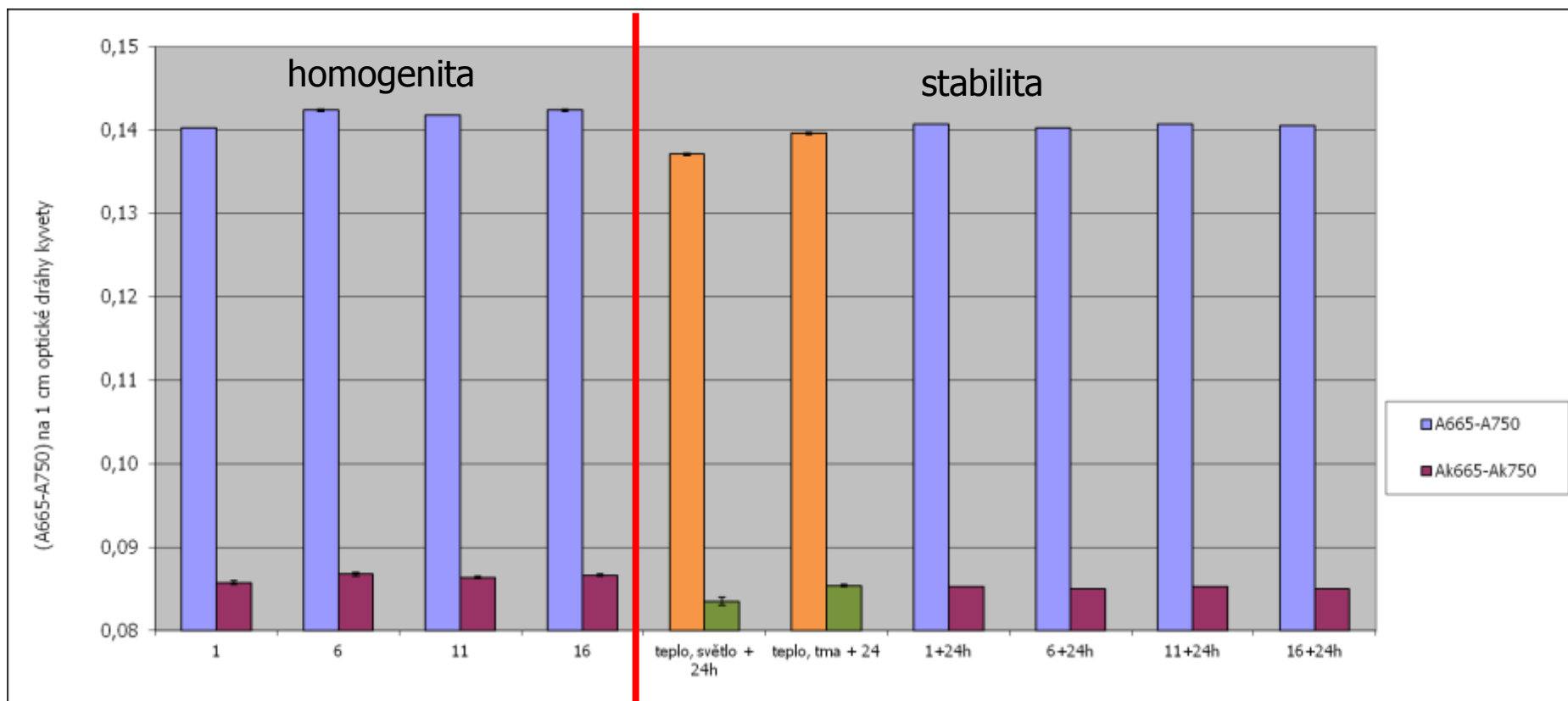
vztažná odchylka: 1 µg/l

interval správných hodnot: 4,3 - 8,3 µg/l

Vzorek 4 (extrakt)



Vzorek 4 (extrakt) – homogenita, stabilita



nesprávně
uchováno

správně uchováno

správné zpracování

zpracování s prodlevou

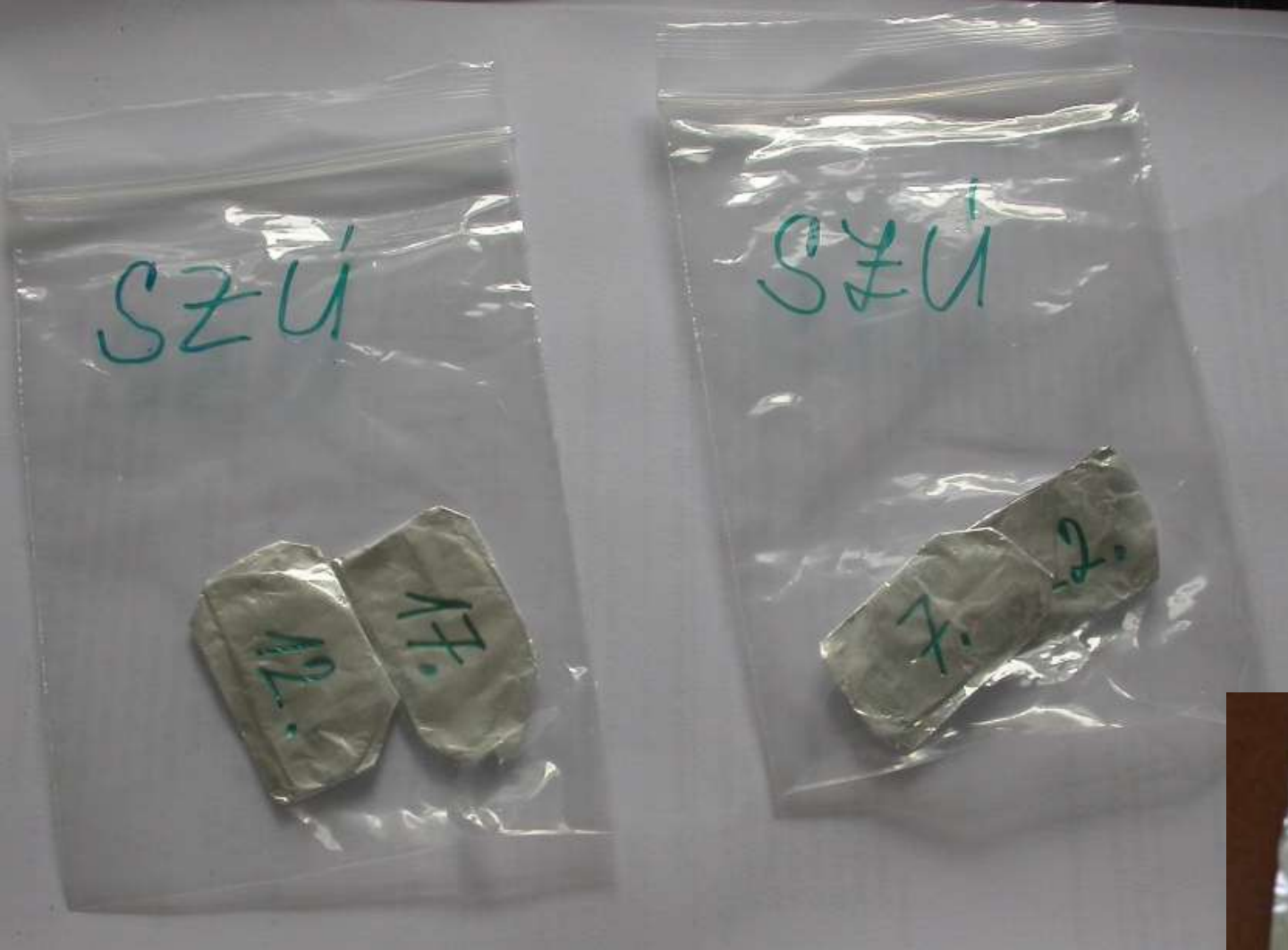
Absorbance ($A_{665} - A_{750}$)/1cm



Vzorek 5 - filtry

- Olšanský rybník
- Suchý led



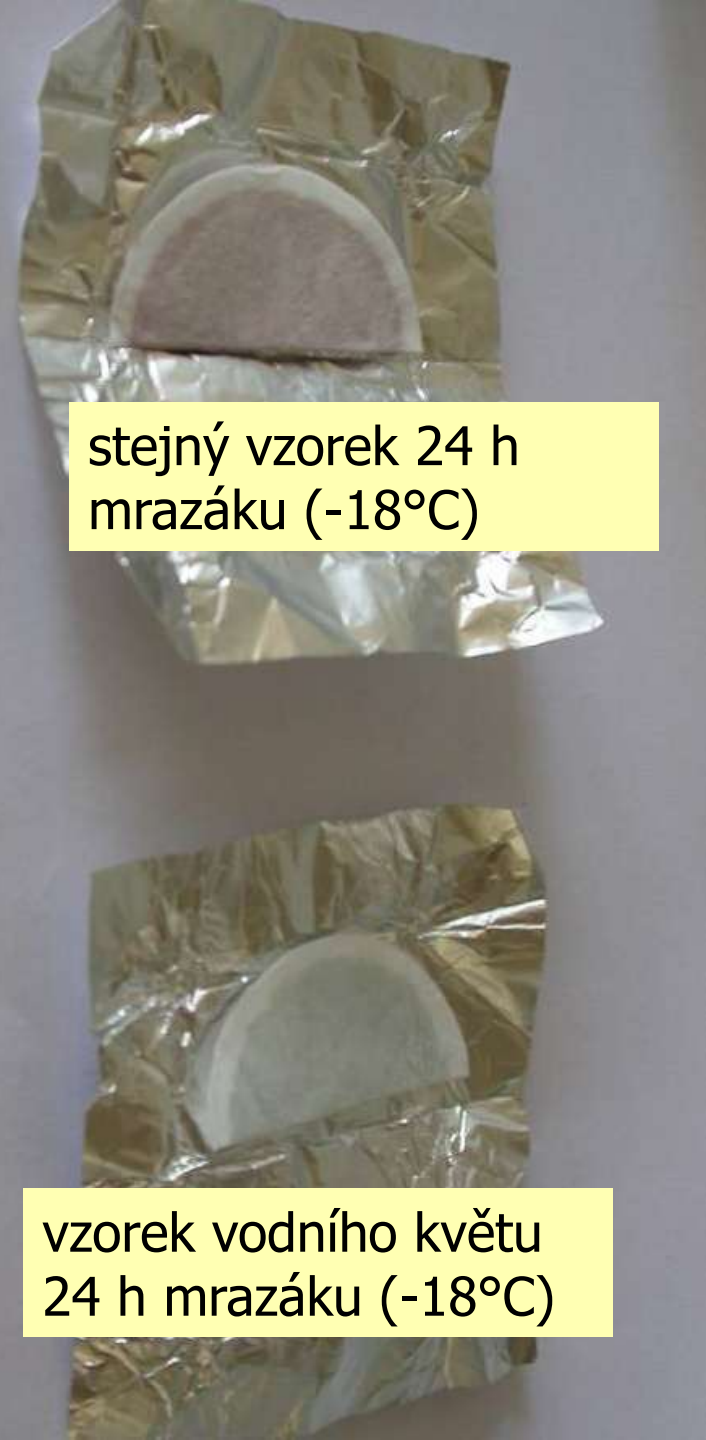


filtry z fialověly





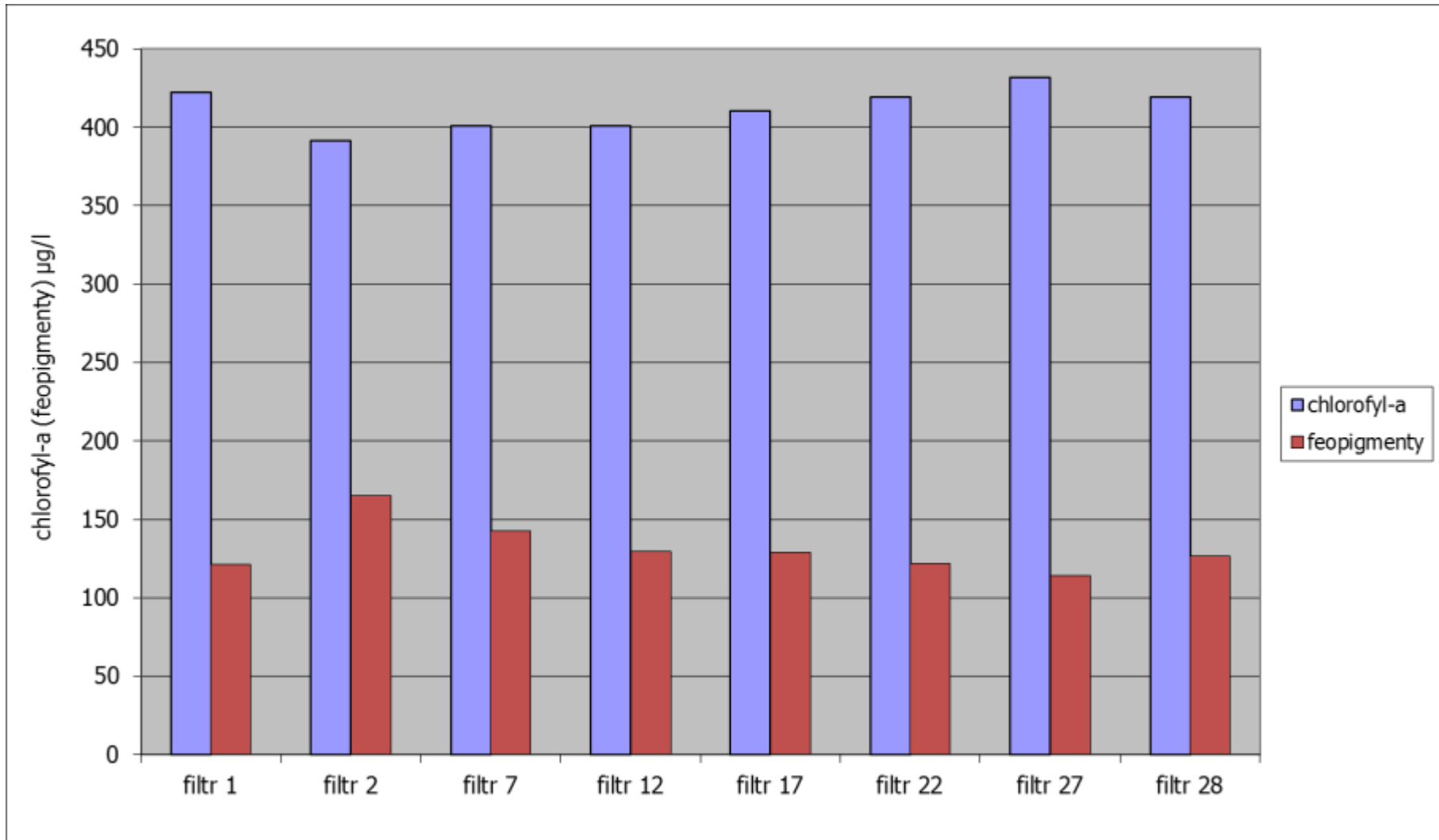
extrakty z fialových filtrů

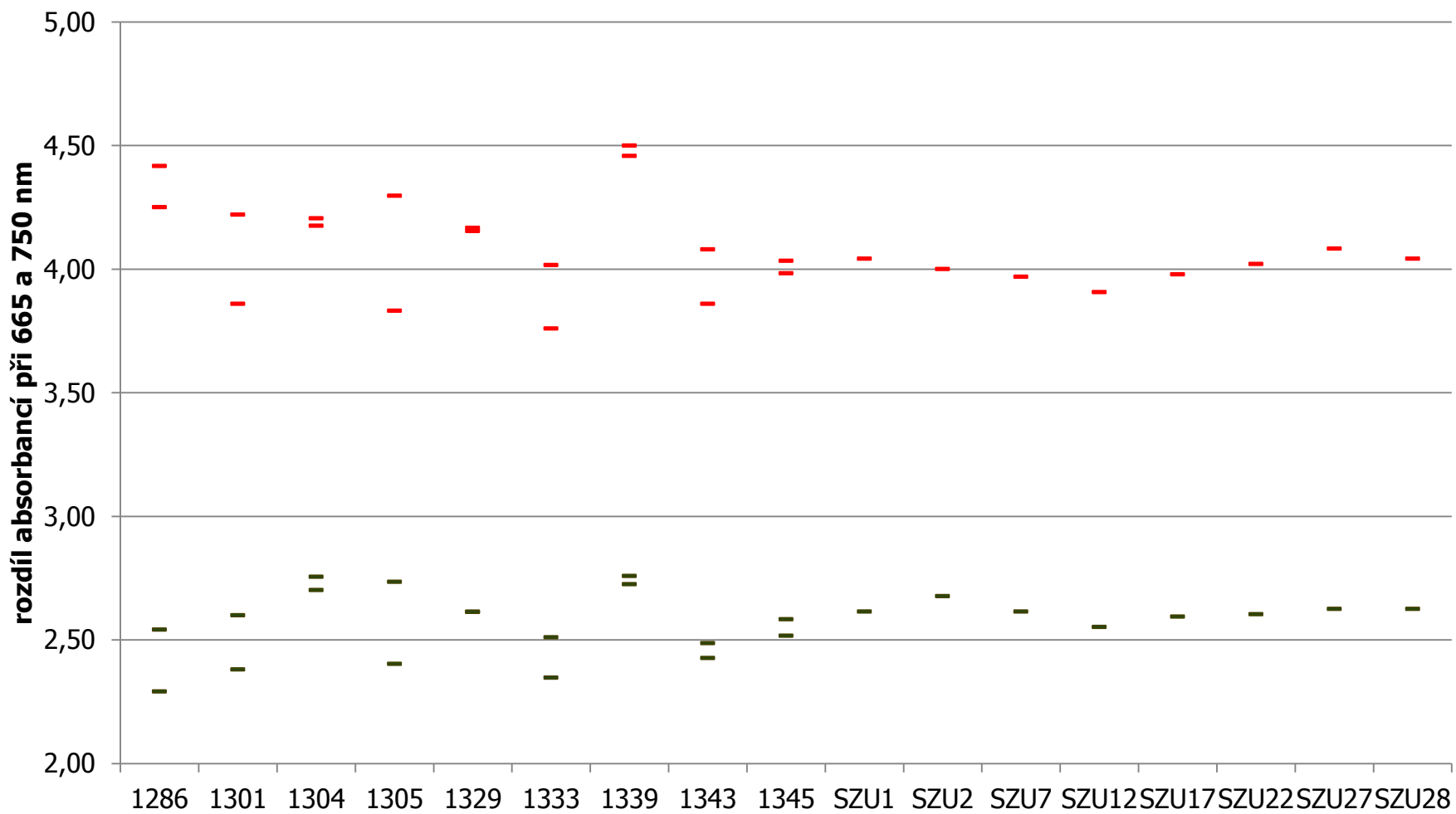


stejný vzorek 24 h
mrazáku (-18°C)

vzorek vodního květu
24 h mrazáku (-18°C)

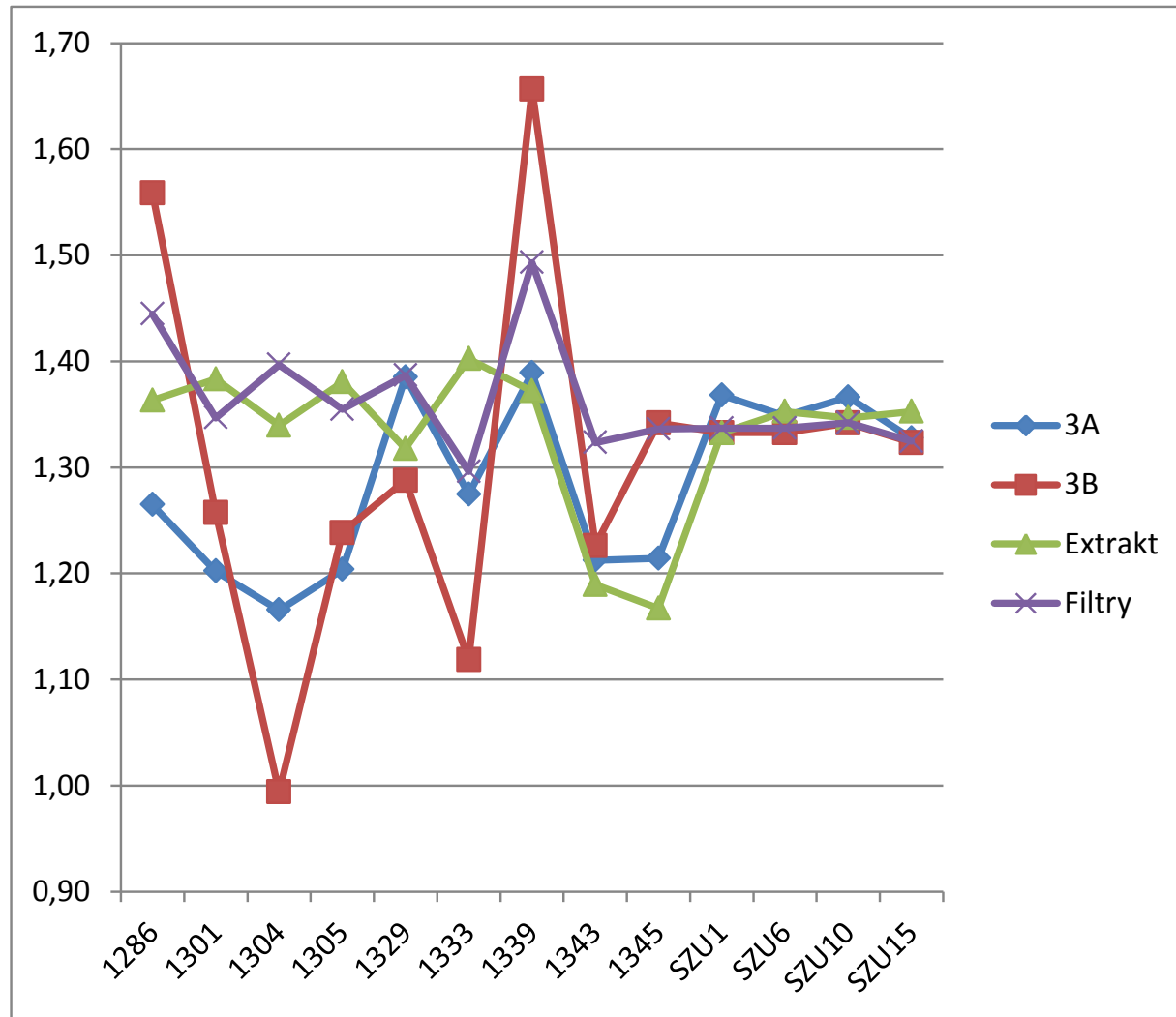
Vzorek 5 - homogenita





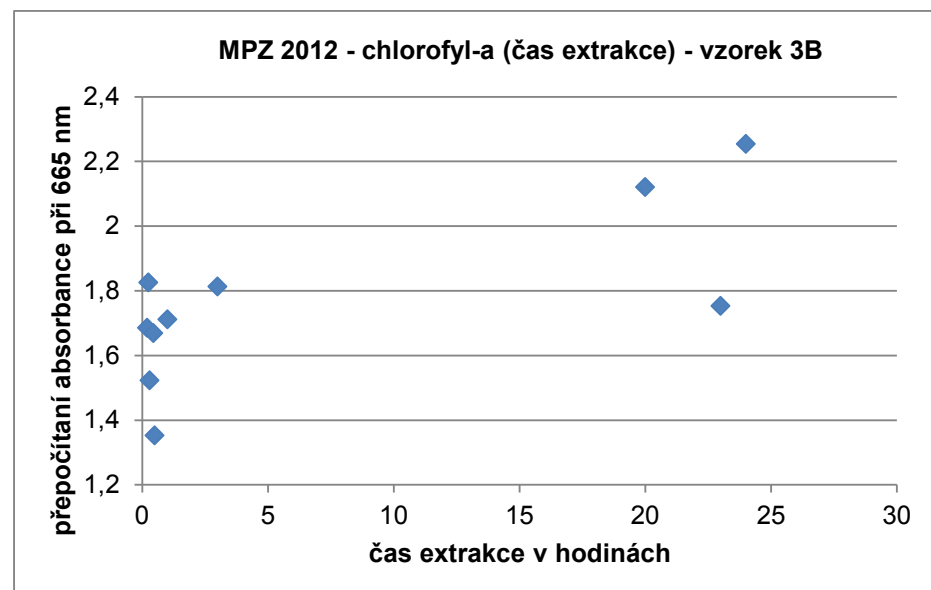
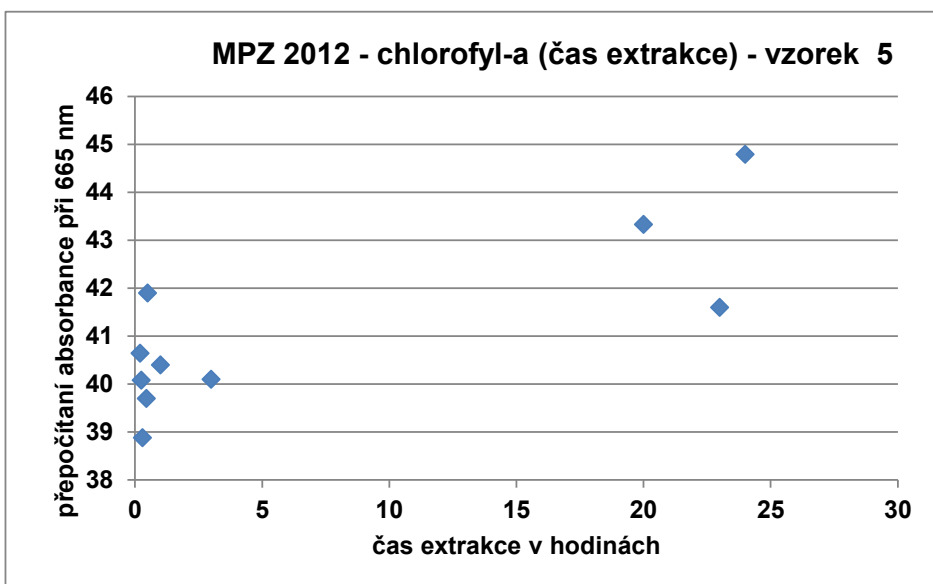
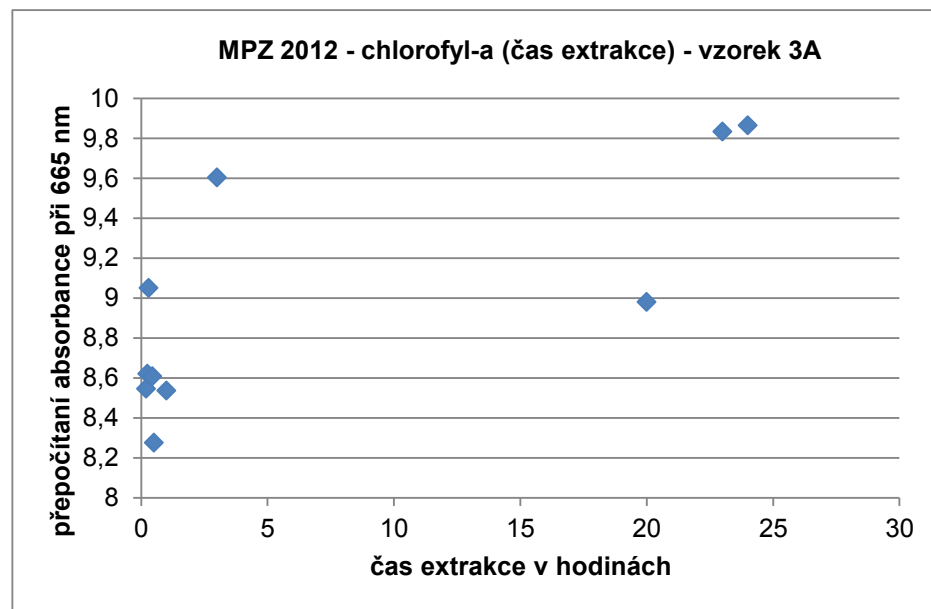
Chlorofyl - syntéza

Chlorofyl - syntéza



Vliv doby extrakce

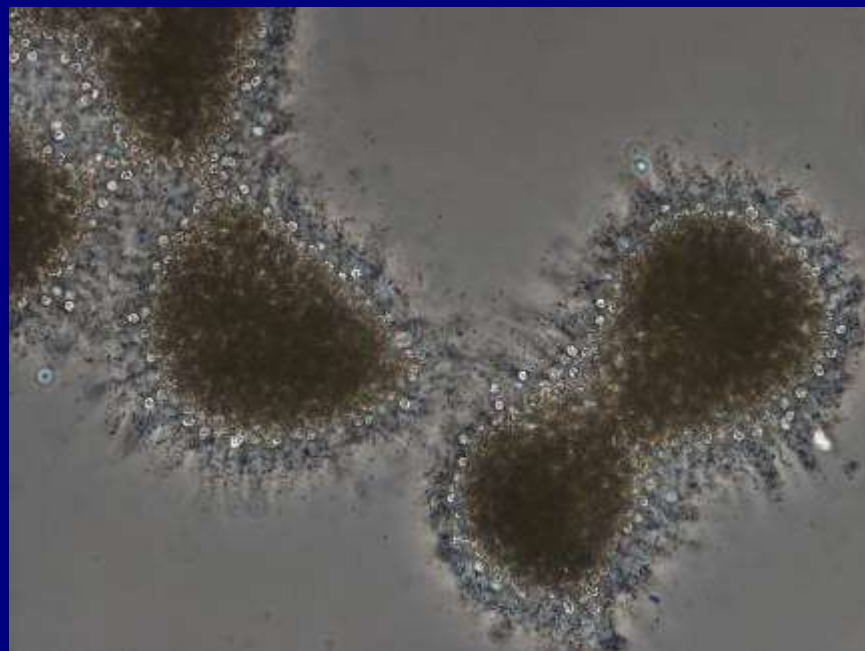
Vliv doby extrakce 90% etanolem na výslednou absorbanci při 665 nm ve dvou vzorcích 3A, 3B a 5. Pro srovnatelnost byly výsledky účastníků přepočítány jednotně na optickou dráhu kyvety 1 cm, objem extrakčního činidla 1 ml a objem vzorku 1 litr.



Zajímavé taxony Novinky v normách

Microcystis botrys

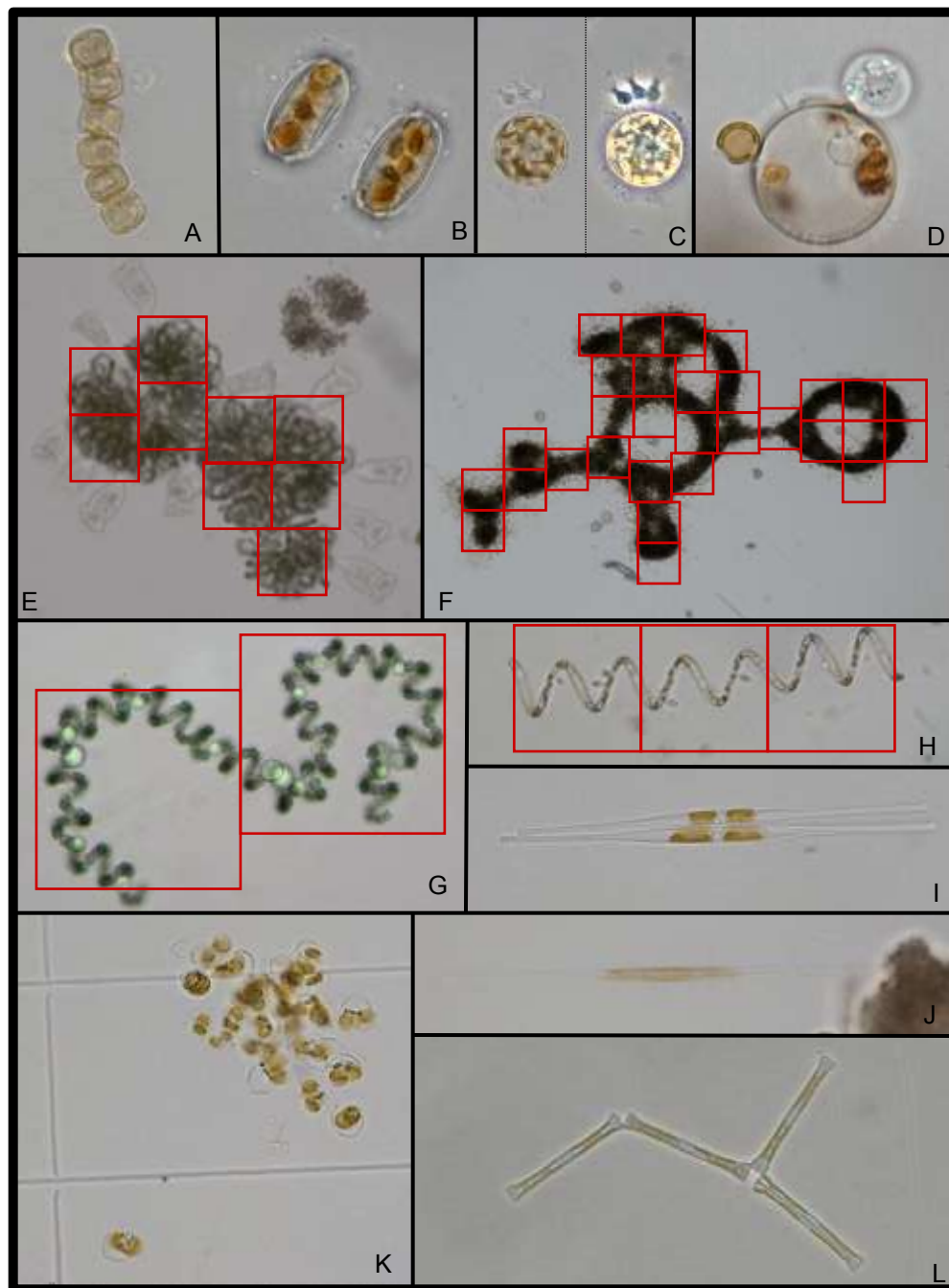
- Podle Hindáka je na Slovensku častá (skoro až expanzivní)
- Má někdo pocit, že ji má ve vzorcích?



http://www.planktonforum.eu/fileadmin/phyto/ned/algen/430/1231922748_Microcystis_botrys_20x_2.jpg

Revize norem

- Probíhá revize ČSN 75 7716 pro stanovení saprobního indexu
- ČSN 75 7712
 - **Příloha B**
 - Příklady vyjadřování jedinců
 - Některé posuny od striktního posuzování 100 μ m hranice



Děkuji za pozornost a zase za rok na shledanou

