

# Umí provozní laboratoře určovat planktonní sítě?

Petr Pumann, Tereza Pouzarová

Vodárenská biologie 2015

4.-5.2.2015, Praha

# Planktonní sinice v ČR

## ➤ V ČR

- 10 rodů se 42 druhy sinic vodních květů (Komárek, 1996)
- 41 rodů s méně než 200 druhy (Komárek, 1999)
- nově se šířící druhy a změny v taxonomii

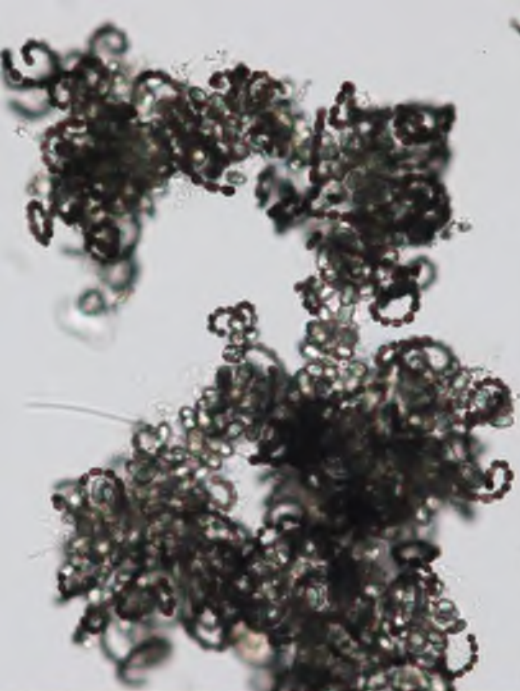
## ➤ Otázky

- Jak umí provozní laboratoře určovat sinice?
  - Dostatečně pro správné hodnocení koupacích / surových vod?
  - Dostatečně pro „floristické“ účely a mapování výskytu neobvyklých taxonů?
- U kterých taxonů se nejčastěji chybuje?

# Kvalitativní rozbor sinic v MPZ

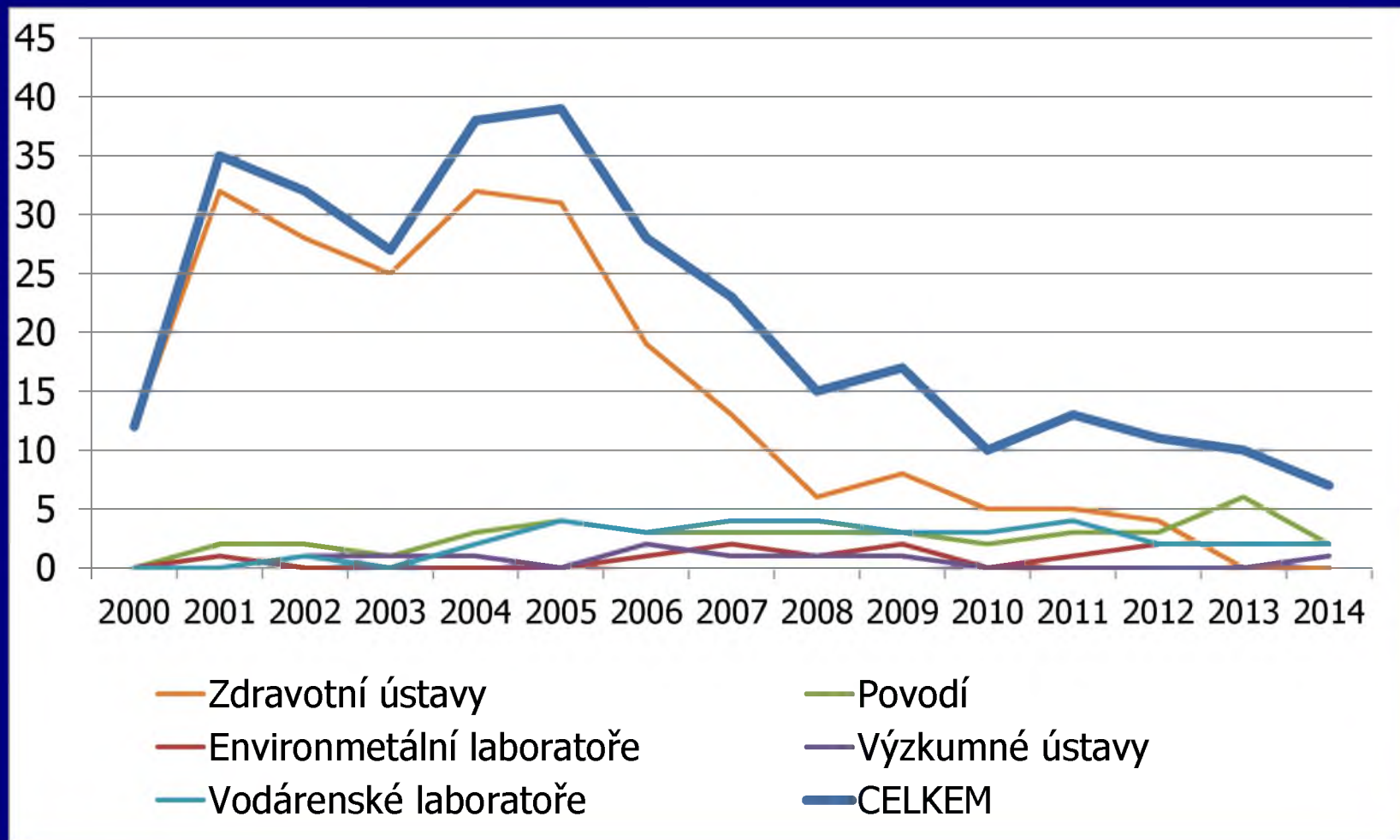
- od počátku začleněno do programu *Mikroskopický rozbor vody v koupalištích ve volné přírodě* v roce 2000
- 2000 - zkušební kolo zdarma pro zvané zdravotní ústavy
- 2001 – 2014 – otevřený komerční program
- součástí každého kola – 4 vzorky formalínem konzervovaných sinic vodních květů nebo vzorků zahuštěných planktonkou, výjimečně jinak
- celkem vydáno 60 vzorků
- účast za 15 kol celkem 65 různých laboratoří





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

# Účastníci



vodárenské laboratoře - většina se neúčastní (nestanovují sinice podle ČSN 75 77717)

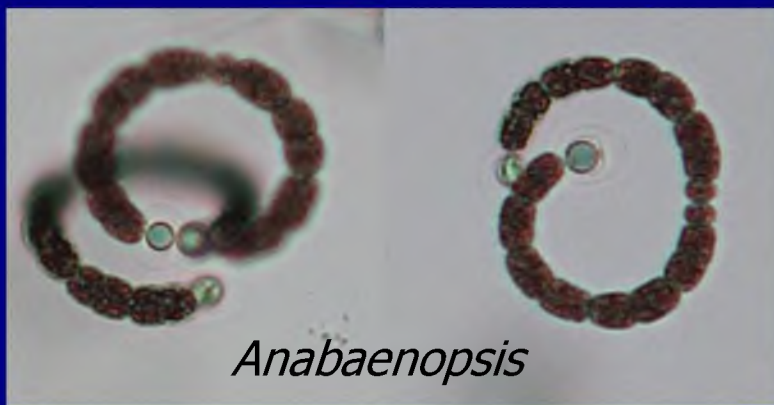
# Nevýhody

- snaha uspět - koluze (častá) a falzifikace (?)
- málo vodárenských laboratoří
- změna počtu účastníků a také jejich složení (výrazný úbytek ZÚ)
- omezený počet taxonů
- formalínové vzorky
  - ztráta barvy
  - rozpad některých kolonií
  - smrad a malá prospěšnost pro analytikovo zdraví

# Výsledky a diskuze

# Naprosté minimum – nechybovat v nejběžnějších rodech vodního květu

rok	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
počet účastníků	12	35	32	27	38	39	28	23	15	17	10	13	11	10	7
<i>Microcystis</i>	100	100	97	100	100	100	100	96	100	100	100	100	-	100	100
<i>Woronichinia</i>	-	-	94	-	-	100	100	-	100	100	-	-	-	100	100
<i>Planktothrix</i>	75	97	-	89	87	97	89	96	-	100	100	100	100	100	100
<i>Dolichospermum</i>	100	100	-	-	-	97	96	100	-	-	-	100	100	-	100
<i>Anabaenopsis</i>	83	-	56	70	-	-	-	-	-	-	-	77	-	100	-
<i>Aphanizomenon</i>	-	-	-	-	100	95	-	100	-	-	90	100	100	90	-



*Anabaenopsis*

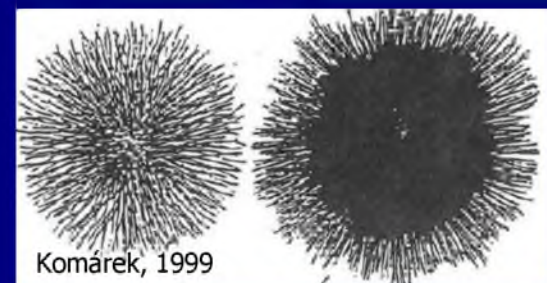
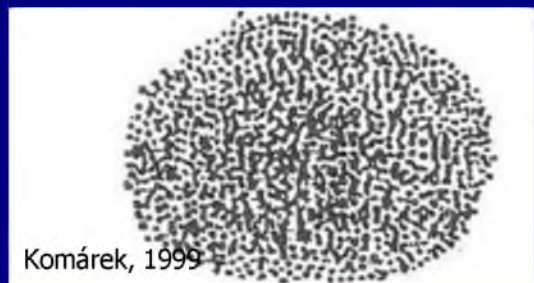
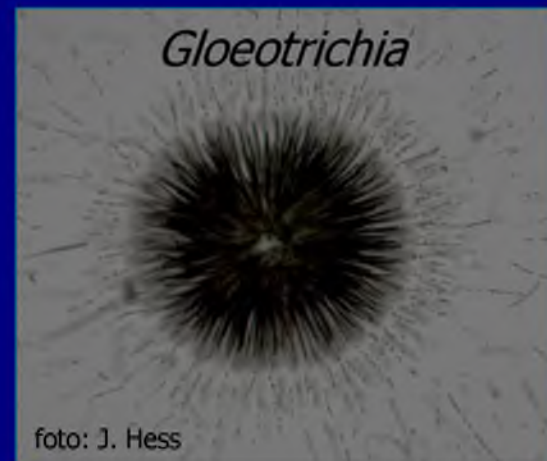
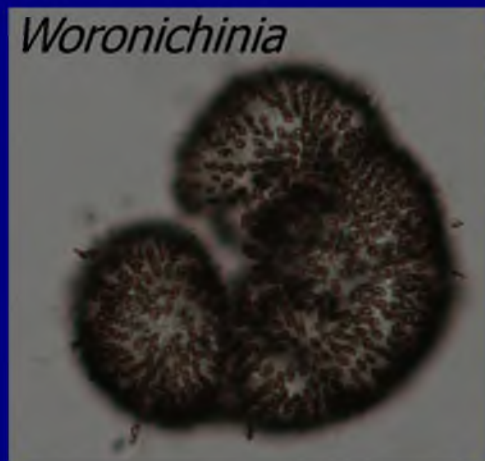


*Dolichospermum*

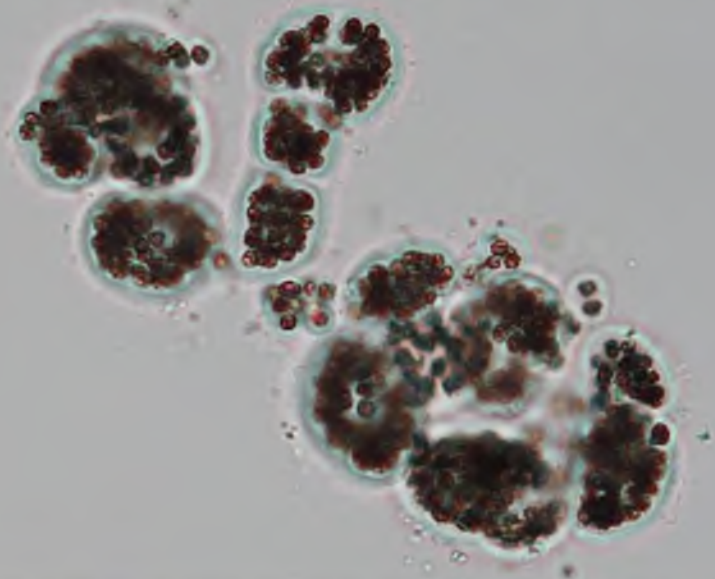


# Rod *Microcystis*

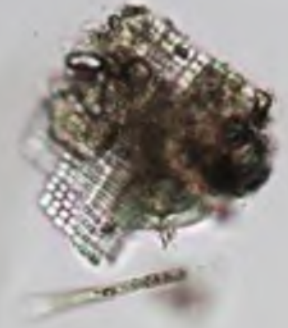
- na území ČR uváděno 10 druhů (např. Komárek, 1996)
- do MPZ dáváme běžně 3 druhy
  - *M. wesenbergii*, *M. viridis*, *M. aeruginosa*
- na rodové úrovni záměny málo časté, ale...



*Microcystis wesenbergii*

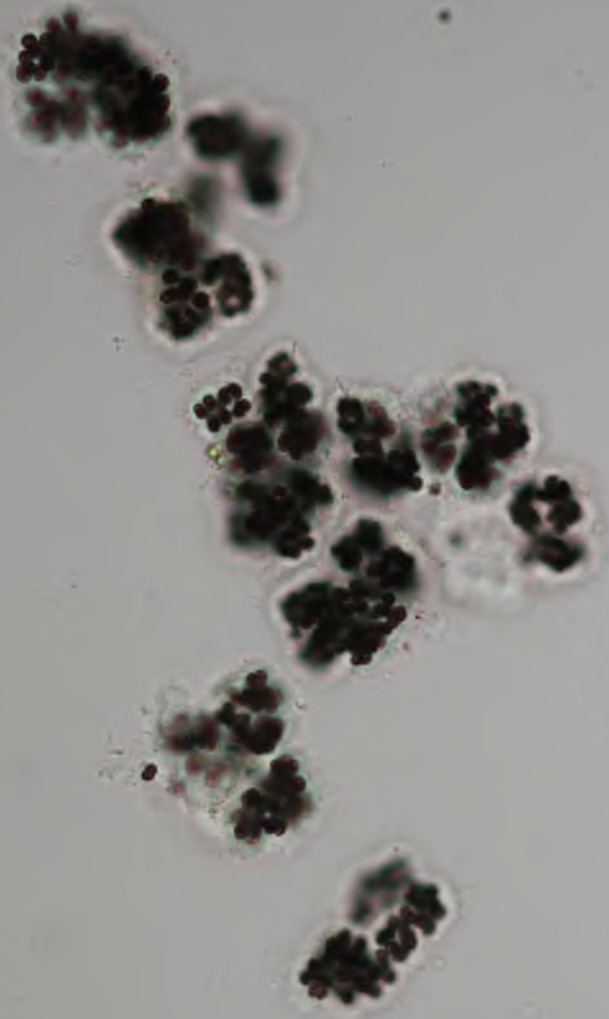


*Pandorina* – zelený bičíkovec

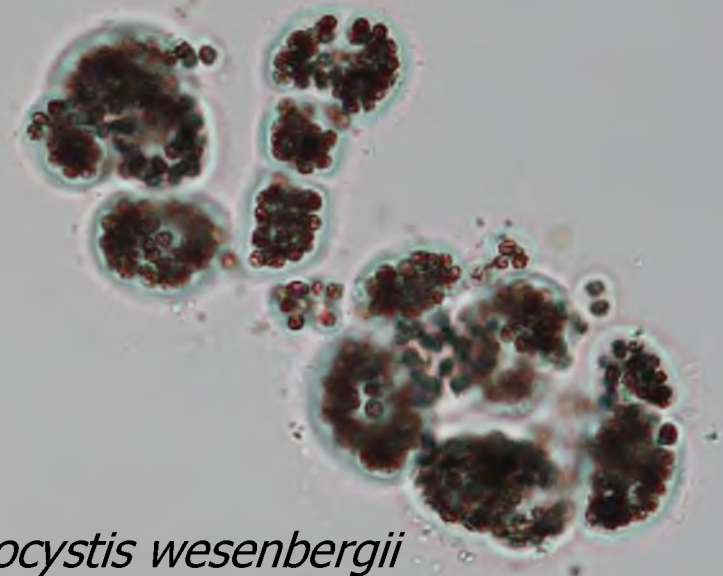


Celkem 9x vzájemná záměna

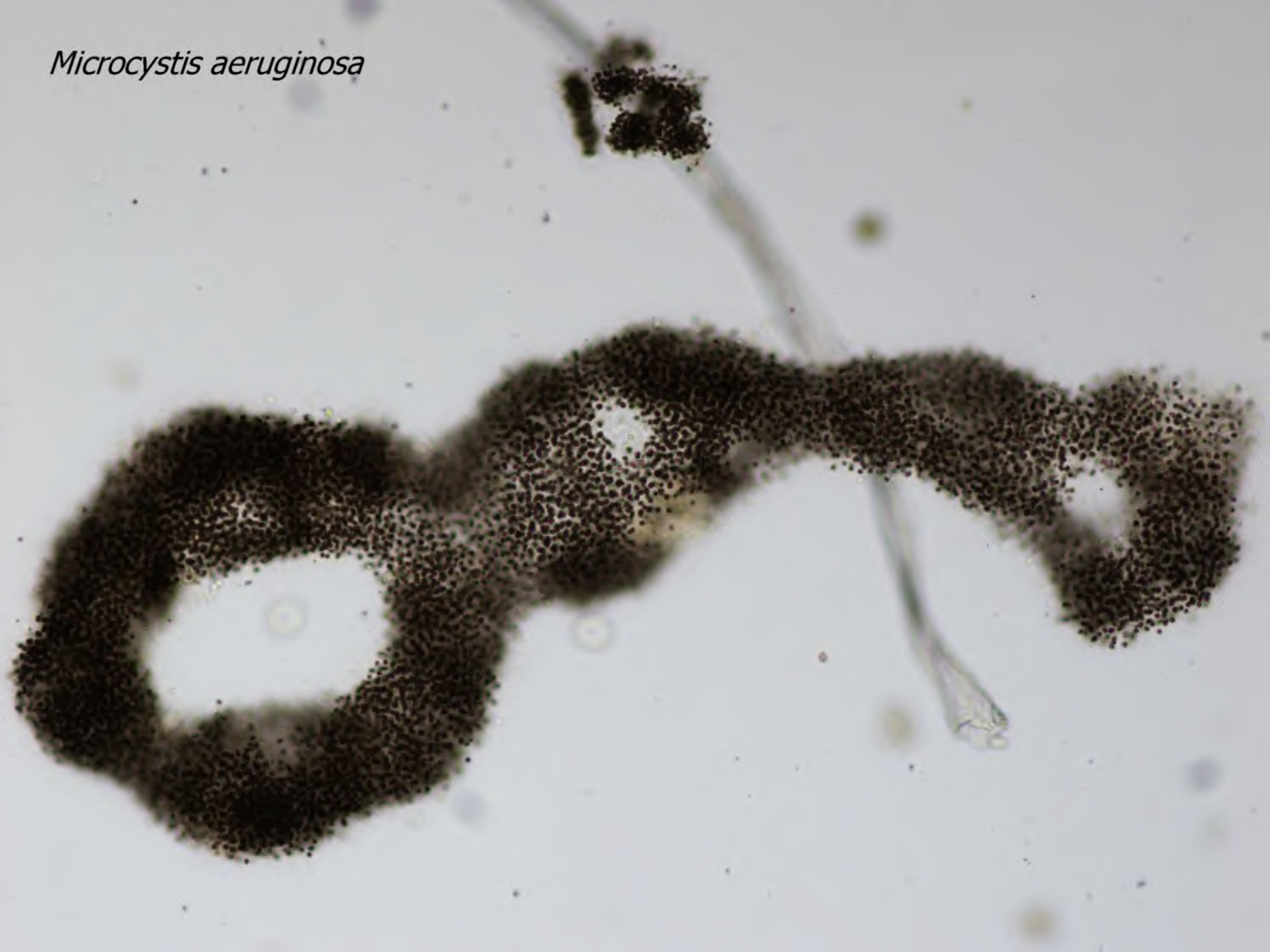
*Microcystis viridis*



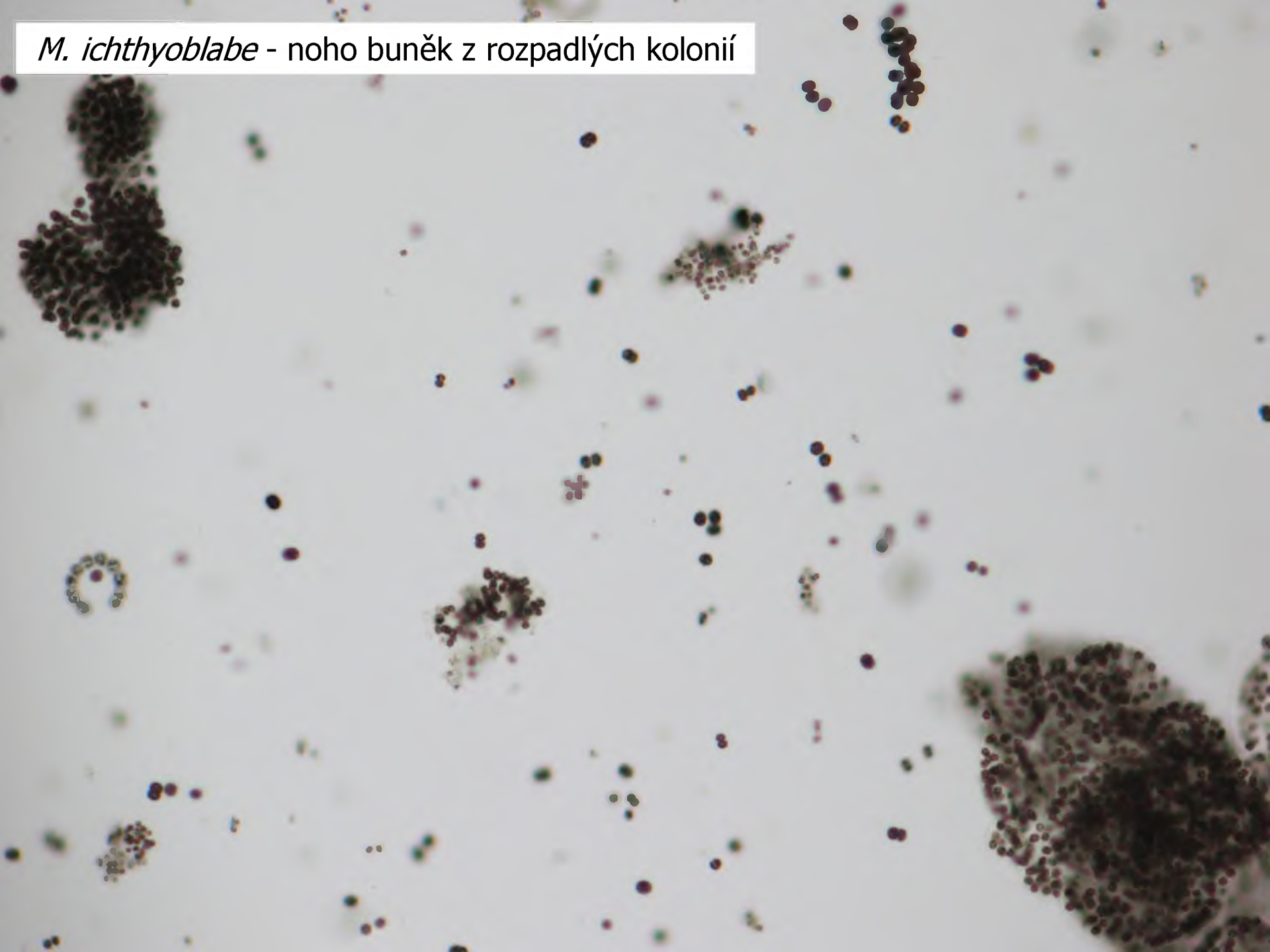
*Microcystis wesenbergii*



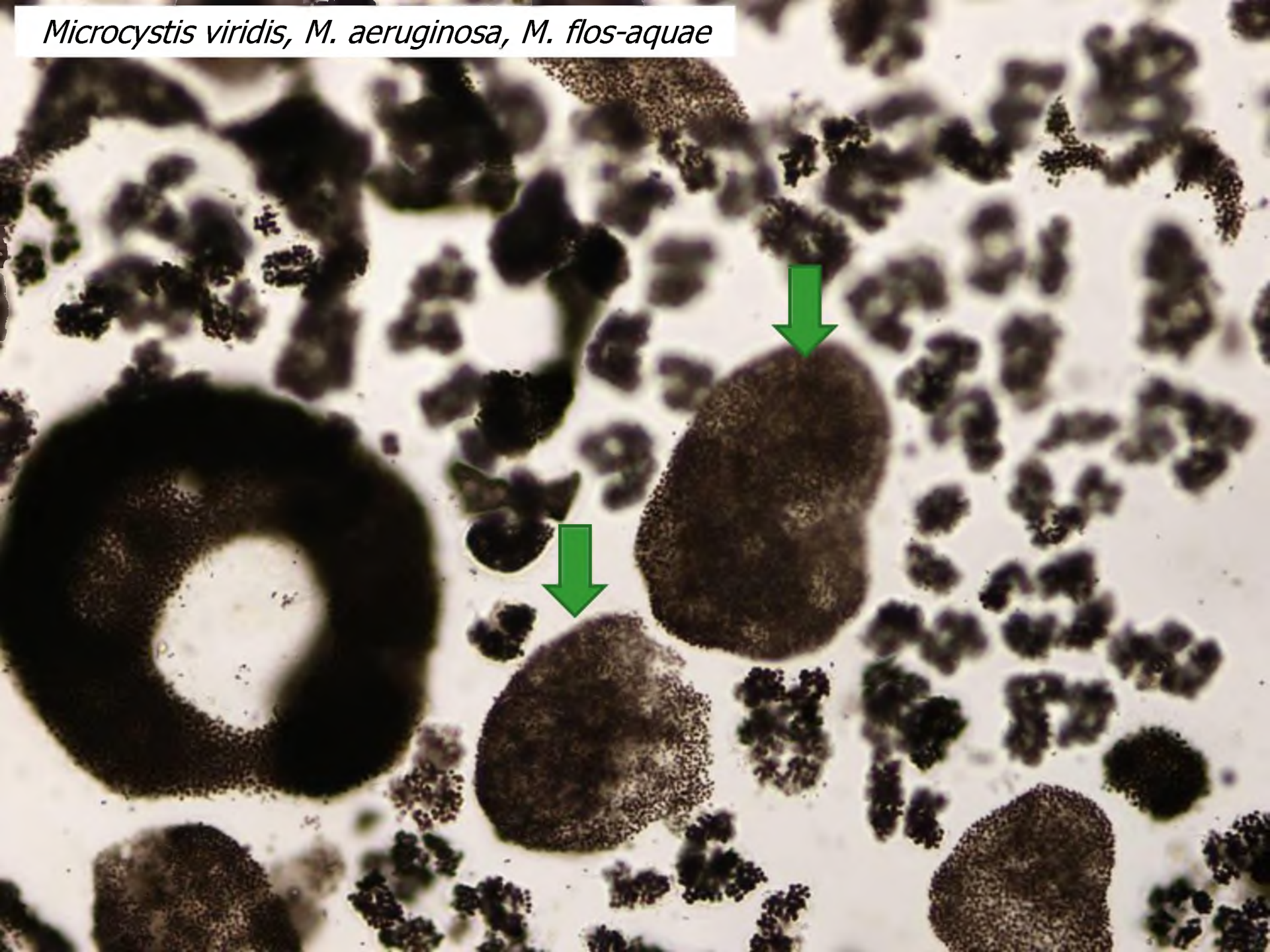
*Microcystis aeruginosa*



*M. ichthyoblabe* - noho buněk z rozpadlých kolonií

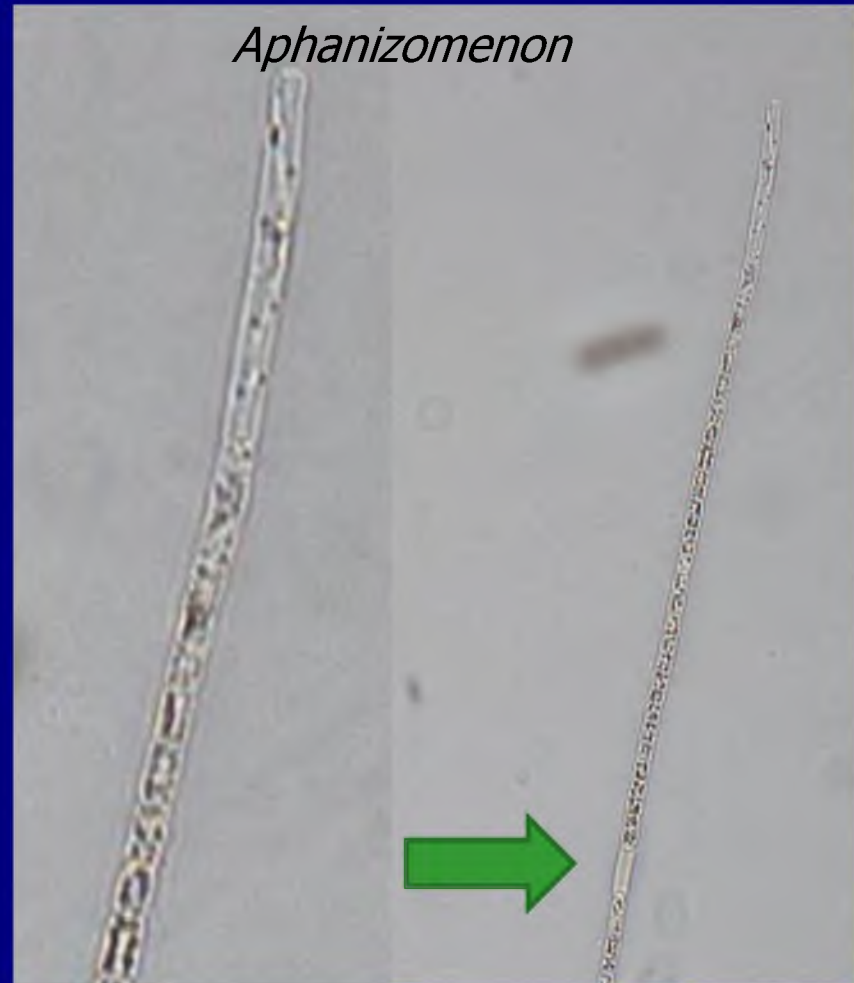


*Microcystis viridis*, *M. aeruginosa*, *M. flos-aquae*

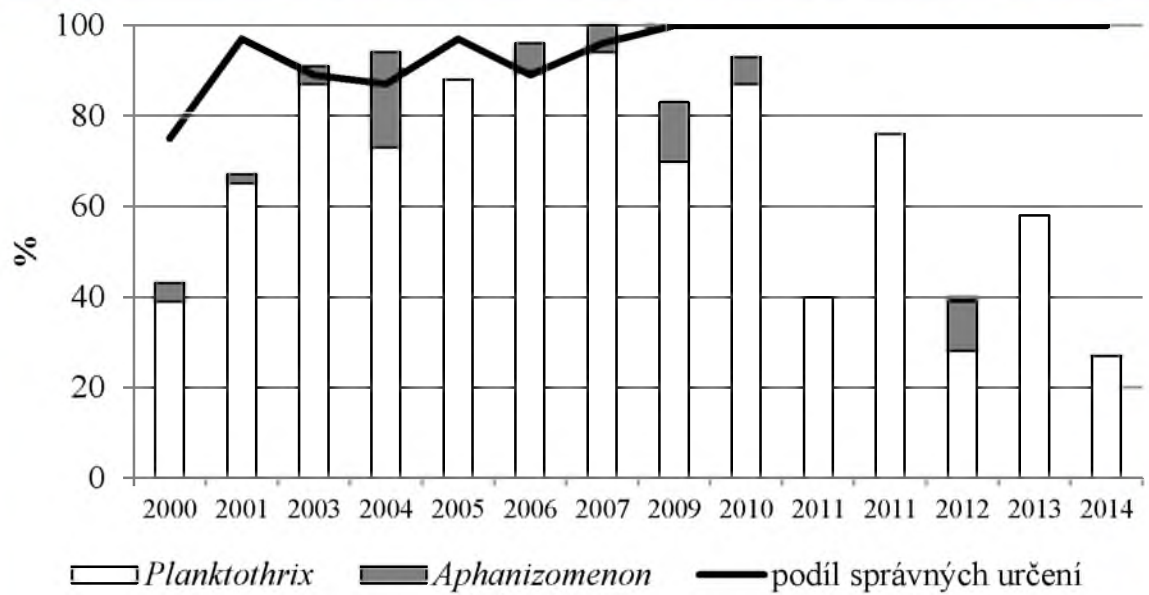


# Rod *Planktothrix*

- záměna za *Aphanizomenon* (zpočátku konání programu)
- obvykle jen *P. agardhii*



# *Aphanizomenon flos-aquae*





# Změny ve jménech sinic rodů *Anabaena* a *Aphanizomenon*

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

# Rod *Aphanizomenon*

- *Aphanizomenon flos-aquae*
  - celkem v pořádku
- *Aphanizomenon yezoense*
  - v roce 2004 poznalo do druhu jen 9 % účastníků a 53 % uvedlo špatný druh
  - v roce 2007 poznalo do druhu jen 8 % účastníků a 65 % uvedlo špatný druh
- *Aphanizomenon gracile*
  - v roce 2004 poznalo do druhu jen 13 % účastníků a 21 % uvedlo špatný druh
  - v roce 2013 poznalo do druhu celých 70 % účastníků a jen 10 % uvedlo špatný druh

# Rod *Dolichospermum* (*Anabaena*)

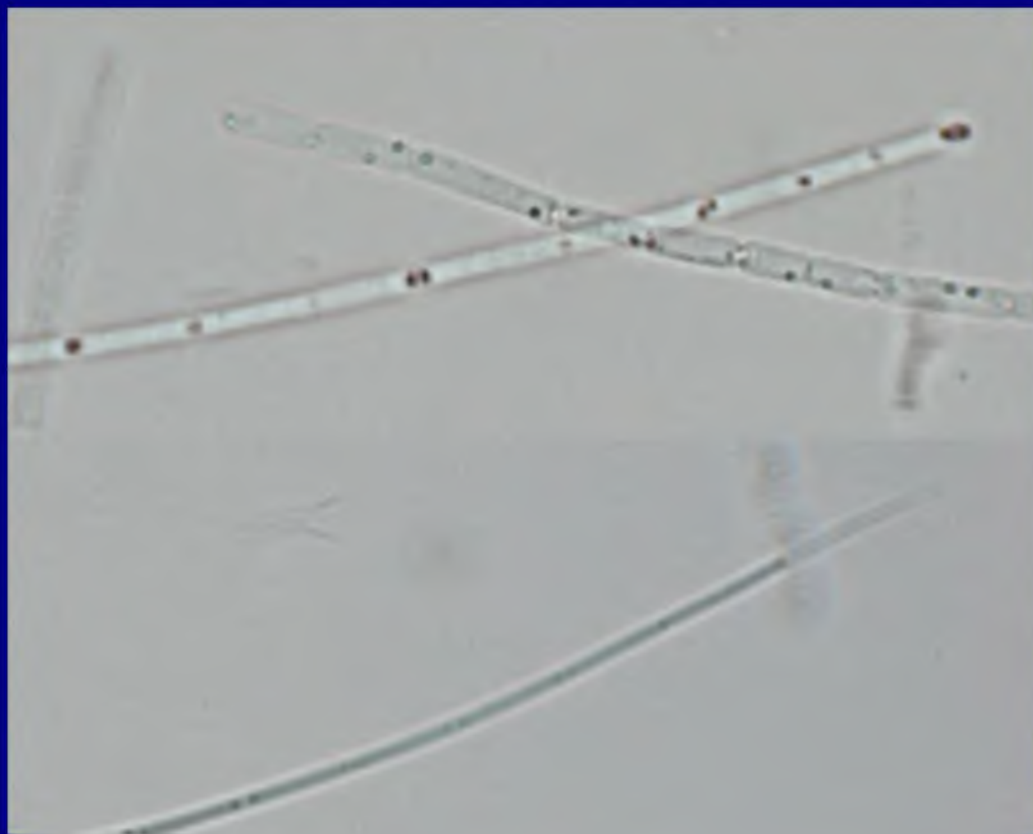
## ➤ nejtěžší rod

- nejvíce druhů
- nutno měřit, většinou musí být vyvinuty akinety

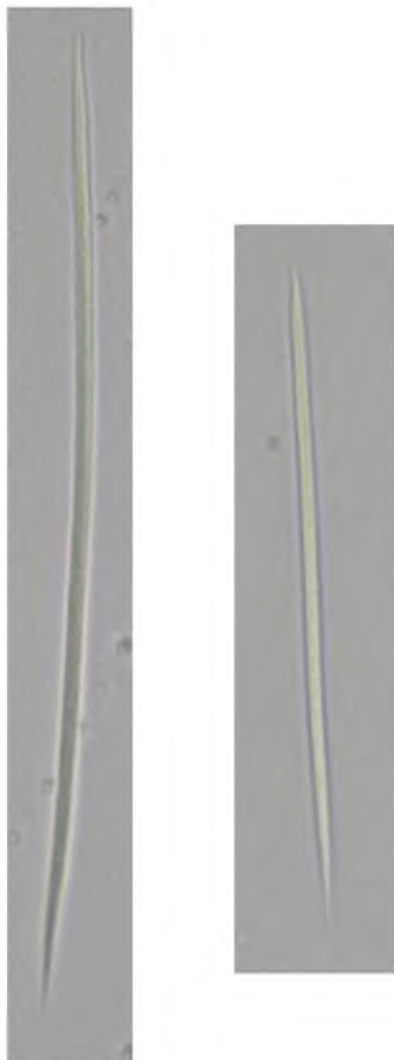
taxon	rok	nález v %	N	druh + (%)	druh – (%)	jen rod (%)	rod – (%)	org – (%)
<i>D. flos-aquae</i>	2001	52	27	<b>70</b>	<b>22</b>	7	0	0
	2007	17	23	<b>70</b>	<b>9</b>	22	0	0
	2011	58	13	<b>77</b>	<b>8</b>	15	0	0
	2012	53	11	<b>82</b>	<b>9</b>	9	0	0
	2014	19	8	<b>63</b>	<b>13</b>	25	0	0
<i>D. lemmermannii</i>	2001	73	35	<b>14</b>	<b>43</b>	43	0	0
	2014	80	8	<b>75</b>	<b>0</b>	25	0	0
<i>D. sigmoideum</i>	2012	42	11	<b>55</b>	<b>36</b>	9	0	0
<i>D. spiroides</i>	2006	23	28	<b>14</b>	<b>54</b>	29	4	0
<i>D. viguieri</i>	2000	9	12	<b>17</b>	<b>17</b>	67	0	0
	2005	72	39	<b>26</b>	<b>26</b>	49	0	0

# Tenké vláknité sinice

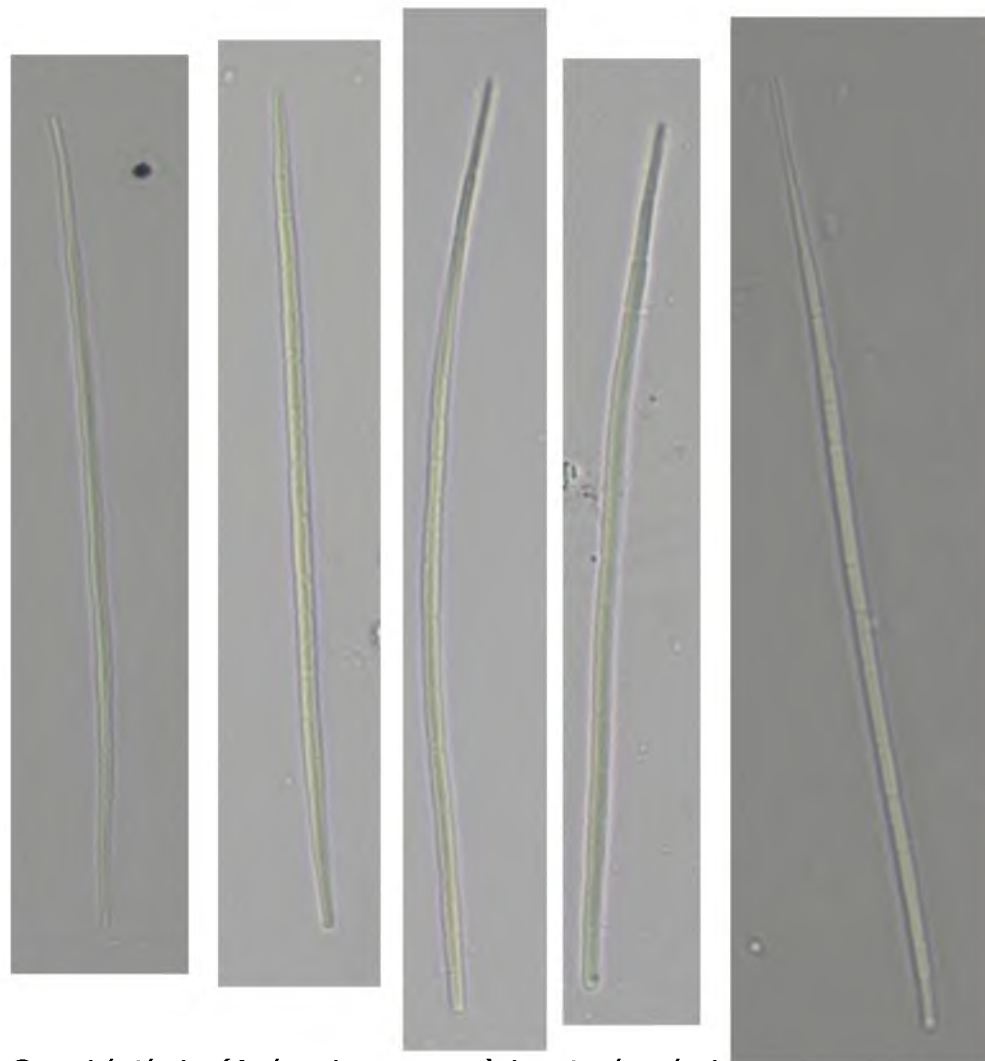
rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
počet účastníků	39	28	23	15	17	10	13	11	10	7
<i>Limnothrix</i>	87	-	-	-	-	-	-	-	100	100
<i>Pseudanabaena</i>	-	93	-	-	-	-	-	-	70	-
<i>Planktolyngbya</i>	-	-	-	60	-	60	-	-	90	-



# Případ *Raphidiopsis*



*Raphidiopsis mediterranea*



*Cuspidothrix (Aphanizomenon) issatschenkoi*

# Různé „špeky“

➤ *Cylindrospermopsis raciborskii*

- není příliš hojná
- dobře poznatelná – celkem bez problémů
- **chyba ve sborníku (tabulka 4 – oprava u prezentace)**



➤ *Chrysochlorum (Anabaena) bergii*

- není hojná, nevedena v dostupné literatuře
- v roce 2013 – druh poznalo 70 % účastníků



➤ *Sphaerospermopsis (Aphanizomenon) aphanizomenoides*

- není hojná (i když může dominovat), nevedena v dostupné literatuře
- v roce 2008 – druh poznalo 40 % účastníků



Foto z lokality (Šeberák)



Detail v Petriho misce v laboratoři



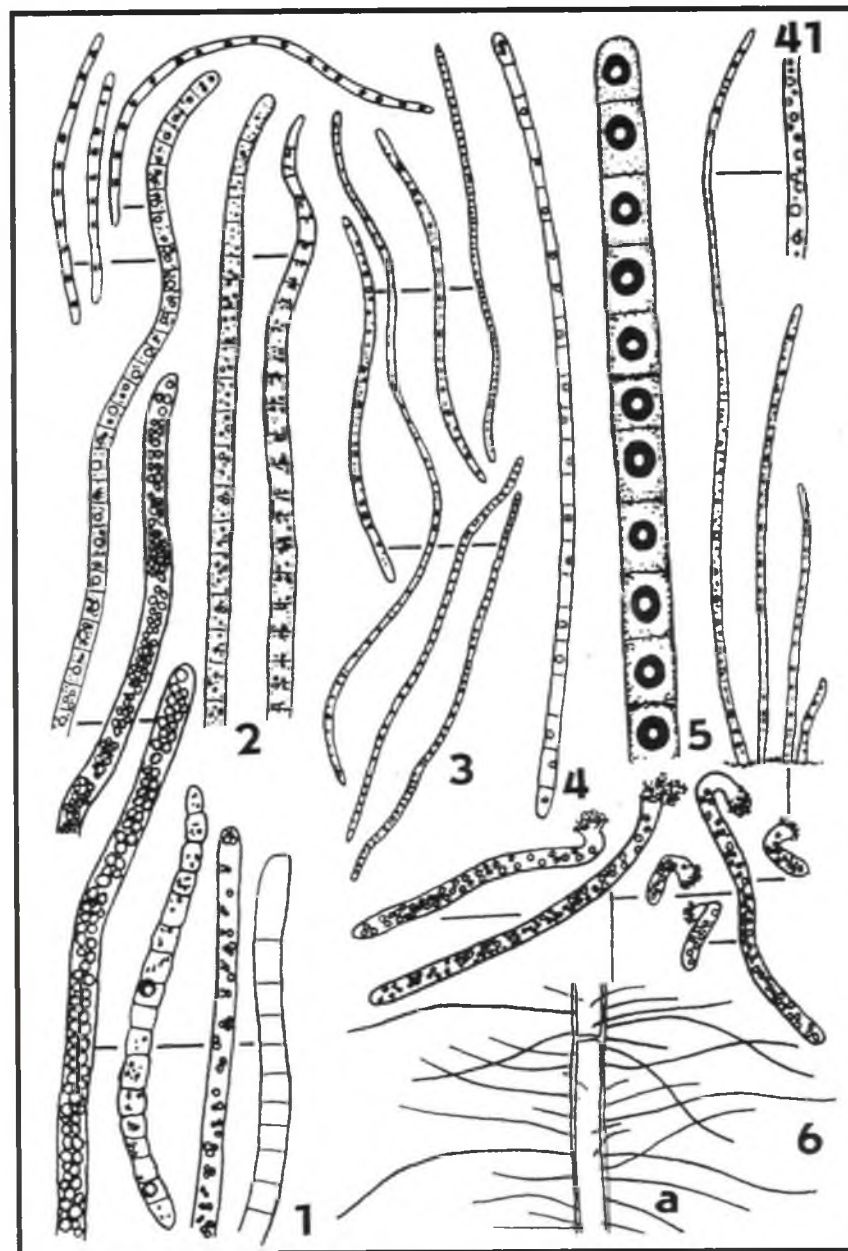
Sírné bakterie rodu *Beggiatoa* - intracelulární granule síry



Obrazová tabule 41: Sírné bakterie či sírné sinice  
(*Beggiatoales*, *Leucothiobacteria*)

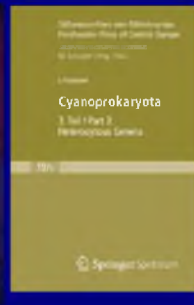
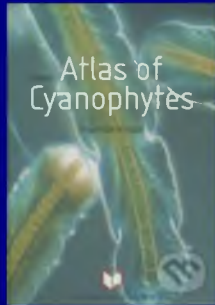
Č.	Taxon	$\alpha$	p	i	m	h	li	S <sub>2</sub>
1.	<i>Beggiatoa alba</i> (VAUCHER) TREVISAN	1	5	4	-	-	3	4,3
2.	<i>Beggiatoa arachnoidea</i> (AGARDH) RABENHORST	-	5	5	-	-	3	4,5
4.	<i>Beggiatoa leptomitiformis</i> (MENEHINI) TREVISAN	-	5	5	-	-	3	4,5
5.	<i>Beggiatoa uniguttata</i> KOPPE	-	5	5	-	-	3	4,5
6.	<i>Thiothrix nivea</i> (RABENHORST) WINOGRADSKI a <i>Thiothrix nivea</i> přichycená charakteristickým způsobem na vláknu řasy.	-	4	6	-	-	3	4,6

Pozn.: Bezbarvé sírné bakterie oxidují v první fázi sulfan ( $H_2S$ ) na elementární síru, viditelnou jako amorfni světlomlné krůpěje ve vláknech, a v druhé fázi (při vyčerpání sulfanu z prostředí) oxidují tuto akumulovanou síru na sírany, které přecházejí do roztoku. Počet zrn síry se zmenšuje a jsou vidět přehrádky mezi jednotlivými buňkami ve vláknech. Protože nutně potřebují k oxidaci kyslík, žijí na rozhraní mikroaerobní a anoxické (anaerobní) zóny, která jim poskytuje sulfan.



# Determinační literatura

Publikace	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Komárek J. (1996)	32	23	18	11	11	8	11	8	7	4
Komárek J. (1999)	12	13	12	6	8	6	6	5	2	3
Hindák F.a kol. (1975)	8	5	3	5	5	2	3	3	4	2
Hindák F. a kol. (1978)	12	6	8	7	6	5	4	6	5	4
Hindák F. (2001)	27	19	16	9	8	6	6	4	4	3
Hindák (2008)					7	3	5	5	6	4
Šejnohová L. a kol. (2005)		13	11	10	6	5	8	4	5	3
Sládeček V., Sládečková A. (1996)	26	19	12	6	7	6	6	5	1	1
Komárek J., Anagnostidis K. (1999)	1	3	3	3	3	2	2	3	2	4
Komárek J.,Anagnostidis K. (2005)		3	3	3	3	2	2	2	4	4
Komárek J (2013)										1
Počet účastníků	39	28	23	15	17	10	13	11	10	7



# Závěry

- do základních rodů - OK
- Microcystis s velkými buňkami – OK
- *Aphanizomenon* a *Dolichospermum*  
– do druhu u méně obvyklých taxonů –  
opatrnost
- vzácné taxony – pokus je někdo určí, tak  
to asi bude správně
- průběžné zlepšování (snad) 😊
- vodárenské laboratoře ?

http://www.szu.cz/pzz-sinice

NHL.com - The National | x Stanovení mikroskopické... x

Vstupní stránka Mapa webu

VYHLEDÁVÁNÍ

O SZÚ Centra Vzdělávání Publikace Povinné zveřejněné informace Nabídka zaměstnání Služby

Home » Mezilaboratorní porovnávání » Programy způsobilosti pro vodu » Stanovení mikroskopického obrazu v přírodních...





















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

Účel programu: Tento program zkoušení způsobilosti je pořádán od roku 2001 a je zaměřen na stanovení sinic v přírodních koupalištích podle ČSN 75 7717 a chlorofylu-a a feopigmentů podle ČSN ISO 10260 pro účely vyhlášky č. 238/2011 Sb. Program je však vhodný i pro laboratoře vodárenských společností, které zpracovávají vzorky surové vody se sinicemi a jakékoli další laboratoře, které se zabývají rozbory sinic.


**Koordinátor programu:** Mgr. Petr Pumann, tel.: 26708220; e-mail: [ppumann@szu.cz](mailto:ppumann@szu.cz)


**Informace k aktuálně probíhajícímu programu:** V roce 2015 bude pořádáno jedno kolo programu. Vydávání vzorků proběhne v září v Praze (bude upřesněn později).

**Starší zprávy a prezentace:** Program je pořádán od roku 2001. Volně ke stažení jsou zde zprávy k vyhodnocení jednotlivých kol od roku 2005 a prezentace ze seminářů k vyhodnocení od roku 2004, případně další informace.

-  [PT#V/9/2004 prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (836,11 KB)
-  [PT#V/10 /2005 - hodnotící zpráva](#) (480,27 KB)
-  [PT#V/10 /2005 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (407,60 KB)
-  [PT#V/9/2006 - hodnotící zpráva](#) (264,43 KB)
-  [PT#V/9/2006 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (3,41 MB)
-  [PT#V/10/2007 - hodnotící zpráva](#) (580,07 KB)
-  [PT#V/9/2008 - hodnotící zpráva](#) (733,75 KB)
-  [PT#V/9/2008 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (1,68 MB)
-  [PT#V/9/2009 - hodnotící zpráva](#) (578,98 KB)
-  [PT#V/9/2009 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (3,92 MB)
-  [PT#V/9/2010 - hodnotící zpráva](#) (394,79 KB)
-  [PT#V/9/2010 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (6,34 MB)
-  [PT#V/5/2011 - hodnotící zpráva](#) (350,87 KB)
-  [PT#V/5/2011 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (3,74 MB)
-  [PT#V/5/2012 - hodnotící zpráva](#) (422,59 KB)
-  [PT#V/5/2012 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (4,31 MB)
-  [PT#V/5/2013 - hodnotící zpráva](#) (403,07 KB)
-  [PT#V/5/2013 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (3,25 MB)
-  [PT#V/5/2014 - hodnotící zpráva](#) (729,91 KB)
-  [PT#V/5/2014 - prezentace ze semináře k vyhodnocení kola](#) (4,87 MB)

Metodické články k tématu a příspěvky shrnující naše zkušenosti z předchozích kol tohoto programu:

-  [Příspěvek ze sborníku konference Vodárenská biologie k revizi ČSN 75 7717](#) (437,23 KB) +



**Aktuality**

**Témata zdraví a bezpečnosti**

Autorizace a kvalita služeb v ochraně veřejného zdraví

Mezilaboratorní porovnávání

Věda a výzkum

Knihovna

Integrovaný operační program (IOP)

Operační program Praha - Adaptabilita

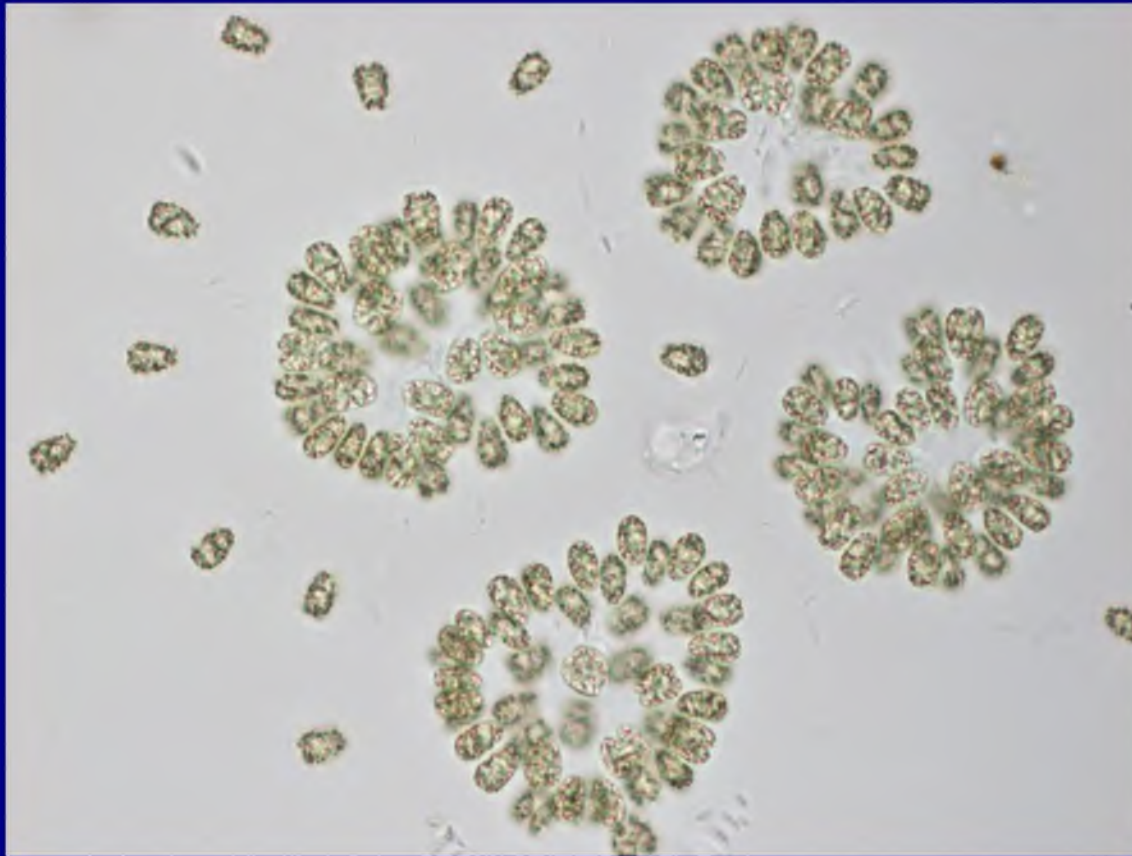
Mezirezortní komise

Odkazy

**Kontaktní údaje**

Státní zdravotní ústav  
Šrobárova 48  
Praha 10, 100 42  
Tel.: 26708 1111  
E-mail: [zdravusti@szu.cz](mailto:zdravusti@szu.cz)  
Datová schránka: ymkj9r5  
IČ: 75010330  
DIČ: CZ75010330  
Profilový zadavatele:  
e-Gordion  
Tendermarket

# Děkujeme za pozornost



Děkujeme všem účastníkům našeho programu, především těm, kteří se účastní pravidelně a umožňují tím jeho každoroční pořádání. Dále děkujeme lidem, kteří v různých obdobích dodali pro program vzorky a/nebo pomáhali s určováním - Elišce Kozlíkové (Zapomělové), Lence Šejnohové, Jiřímu Komárkovi, Petru Marvanovi, Jiřímu Hetešovi a Vladimíru Keršnerovi.