

PT#V/4/2014

# Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové vodě

(obrazová dokumentace a prezentace ze semináře vyhodnocení kola)

Petr Pumann

*Státní zdravotní ústav*

Seminář k vyhodnocení PT#V/4/2014

22.5.2014

## IDENTITA

### Program zkoušení způsobilosti

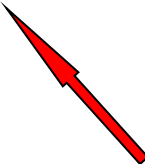
Název Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě  
Označení PT#V/4/2014  
Vydáno dne 19.5.2014

### Poskytovatel

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](mailto: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 999



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

# Akce

## ➤ Pracovní konference České algologické společnosti

- Rožmberk
- září 2014

## ➤ Kurzy na SZÚ

- termíny podle zájmu a domluvy
  - základy mikroskopického rozboru vody (2.-3.6.2014)
  - mikroskopické stanovení sinic
- cena – 1,5 dne (2000 Kč + DPH)
- účastníků (až 6)

# Každoroční determinační kurzy

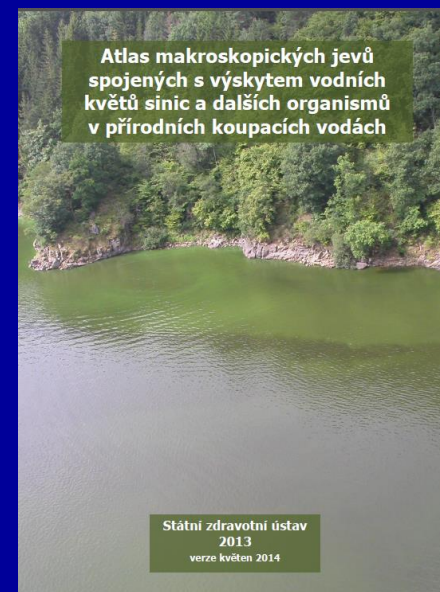
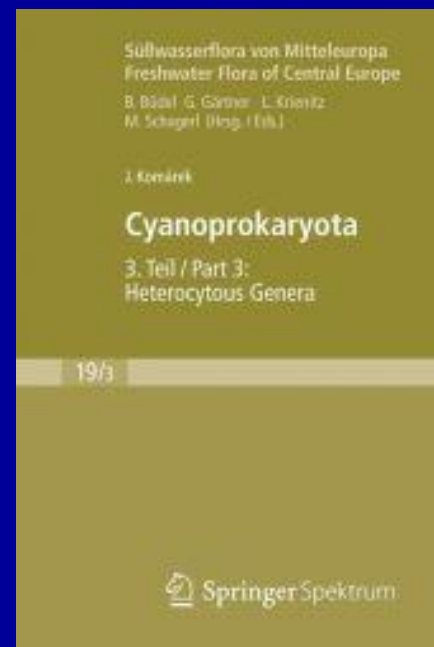
- 9.-12.6.2014
- Vodňany





# Publikace

- Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3: Cyanoprokaryota - Jiri Komarek
- Atlas makroskopických jevů spojených s výskytem vodních květů sinic a dalších organismů v přírodních koupacích vodách Autoři Petr Pummann, Jindřich Duras
  - volně ke stažení na <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/koupaliste-metody>



# Vzorky - zajištění homogenity

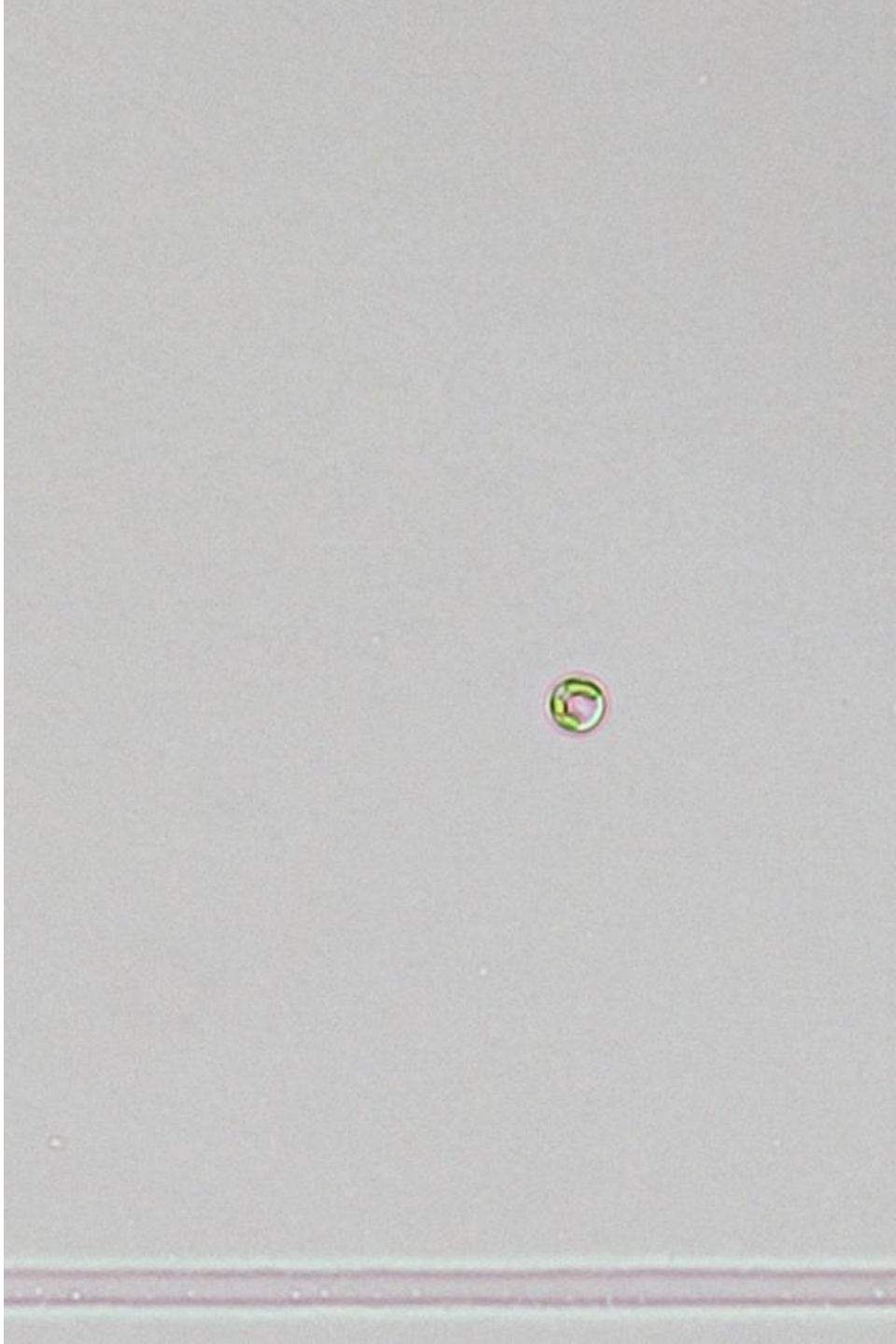
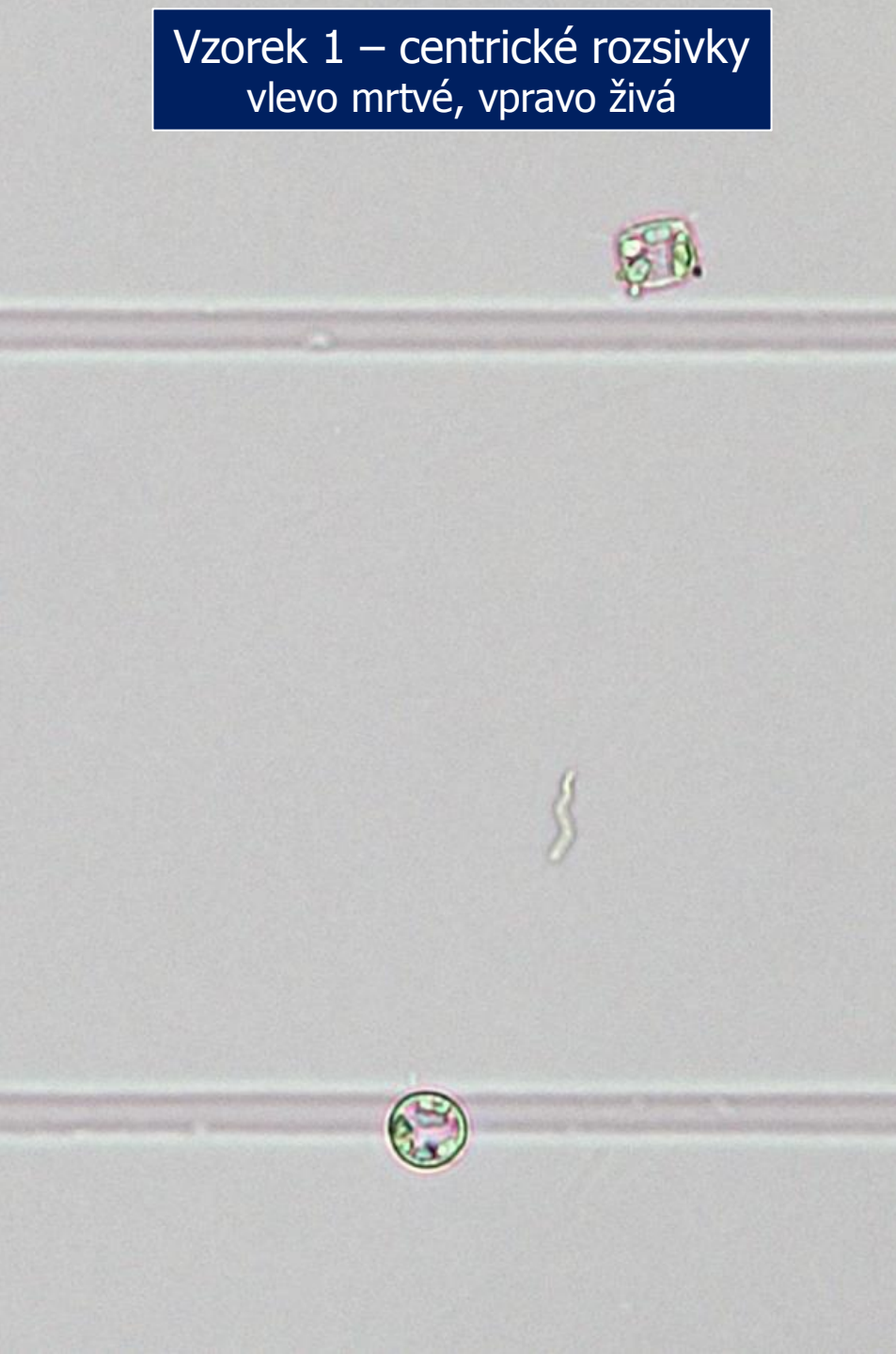
- promícháno v 5 litrovém barelu se spodním výpustním kohoutem nebo v jiných větších nádobách nebo menších plastových lahvích
- rovnoměrné rozložení
- SZÚ – vždy tři vzorky



# Vzorek 1

- odstátá vodovodní voda + dechlorace
- Vltava v Praze,  $<100\mu\text{m}$ , dezinfekce + dechlorace
- Vltava v Praze,  $<100\mu\text{m}$ , živá

Vzorek 1 – centrické rozsvivky  
vlevo mrtvé, vpravo živá



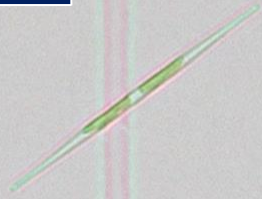
Vzorek 1 – centrické rozsvivky  
vlevo mrtvé, vpravo živá





Vzorek 1 – penátní rozsivky

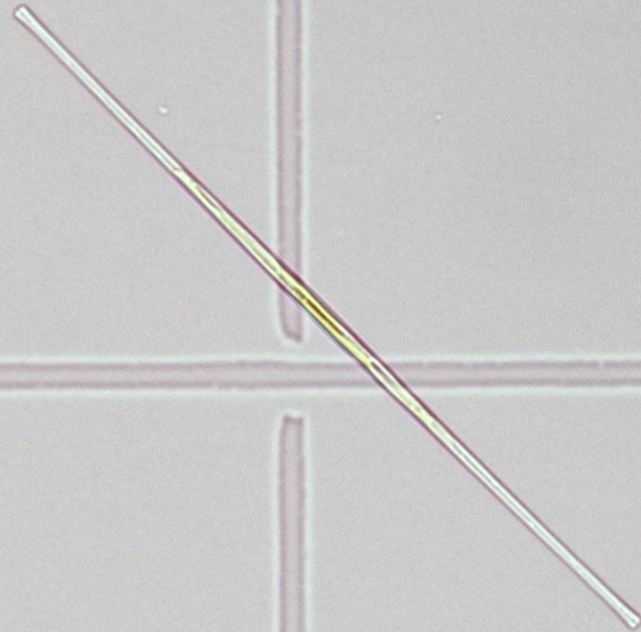
*Nitzschia*



*Nitzschia*



*Fragilaria*

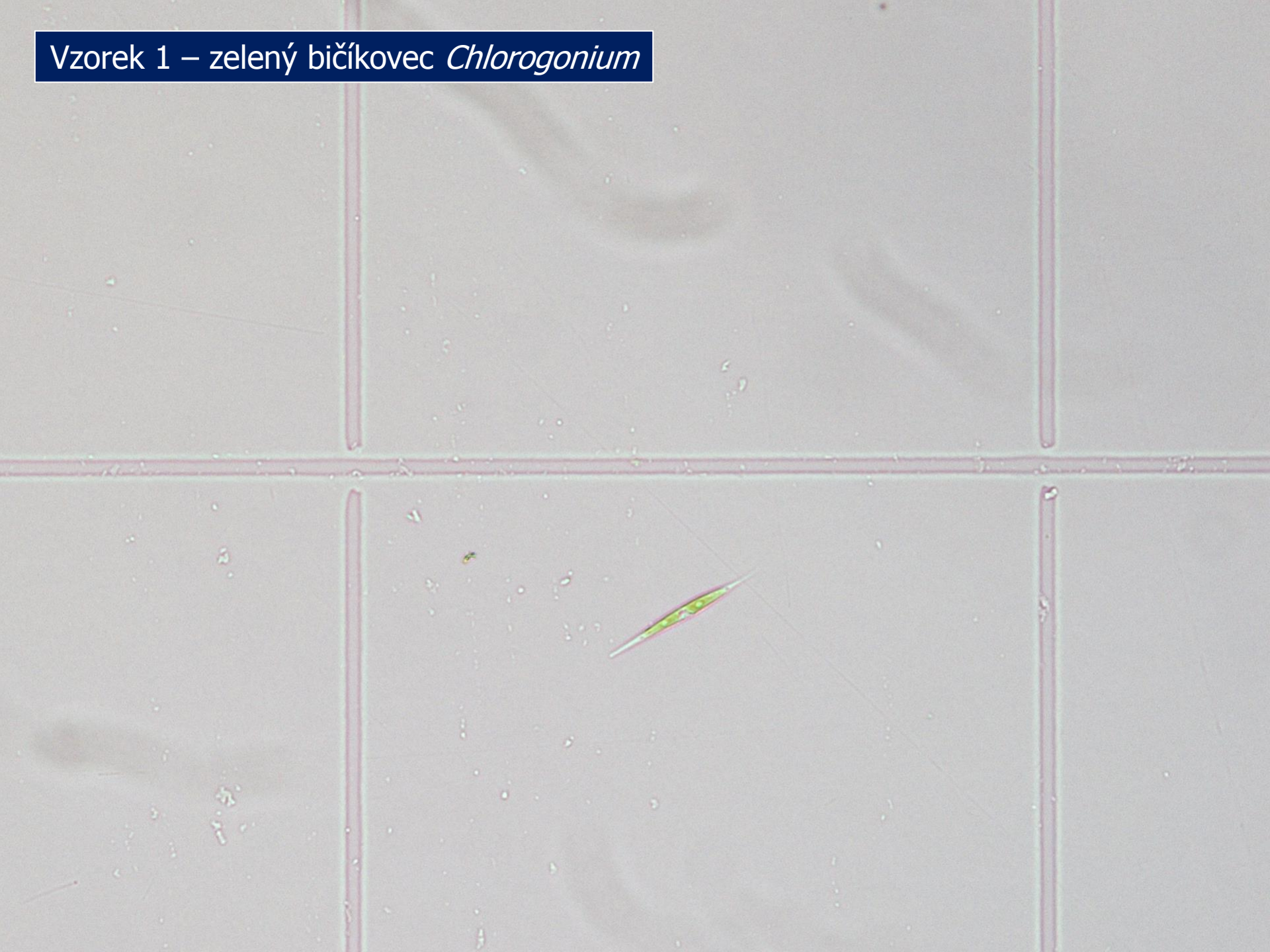


Vzorek 1 – parazitické  
mikromycety na rozsvkách



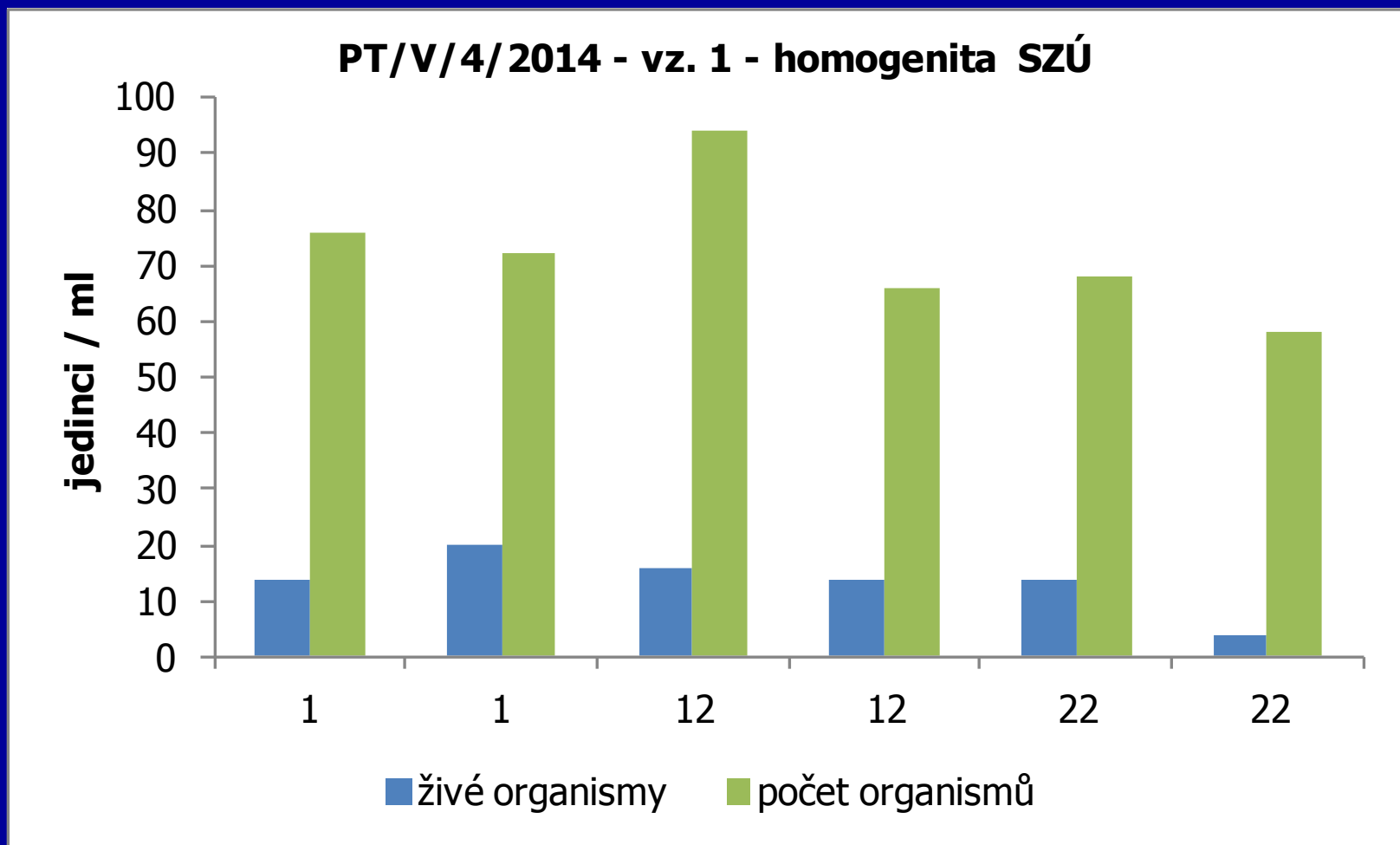


Vzorek 1 – zelený bičíkovec *Chlorogonium*



Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovaly centrické rozsivky. Ojediněle pak parazitické micromycety, penátní rozsivky, zelené řasy, zlativky.	+
161	Dominantně centrické rozsivky, ojediněle penátní rozsivky, kokální zelené řasy, krásnoočko ( <i>Trachelomonas</i> )	+
165	Ve vzorku dominovaly centrické rozsivky.	+
172	Centrické rozsivky, oj. zelené kokální řasy	+
183	Dominantně centrické rozsivky, ojediněle zelené kokální řasy a penátní rozsivky.	+
359	Ve vzorku dominovaly centrické rozsivky. Dále byly ve vzorku přítomny: <i>Nitzschia</i> sp., <i>Scenedesmus</i> sp. a drobné zelené řasy.	+
481	Převažuje blíže neurčená centrická rozsivka a ojediněle <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>Scenedesmus</i> sp.	+
586	Ve vzorku dominují centrické rozsivky a to mezi živými i celkovými počty organismů. Dále byly zaznamenány chlorokokální zelené řasy a ojediněle penátní rozsivky <i>Nitzschia acicularis</i> . Pitná voda nevyhovuje hodnotám požadovaných normou.	+
588	Rosivky <i>Nitzschia</i> , centrické rozsivky Komentář SZÚ: Nelze poznat, že ve vzorku byly mnohem hojněji zastoupeny centrické než penátní rozsivky!	+?
591	Penátní rozsivky ( <i>Nitzschia</i> , <i>Navicula</i> , <i>Synedra</i> ) centrické rozsivky ( <i>Aulacoseira</i> ), zelené řasy, sinice Komentář SZÚ: Nelze poznat, že ve vzorku byly mnohem hojněji zastoupeny centrické než penátní rozsivky! Navíc <i>Aulacoseira</i> jistě nebyla dominantním rodem centrických rozsivek.	-
826	Ve vzorku mají dominantní zastoupení rozsivky, hlavně rozsivky centrické. Penátní rozsivky - <i>Nitzschia</i> sp. - výskyt v menším množství.	+
980	označení dominantního organismu: <i>Stephanodiscus</i> cf. <i>Hantzschii</i> skupina: Diatomae - Centrales Označení organismu: <i>Synedra ulna</i> skupina: Diatomae – Pennales Komentář SZÚ: Nejsme schopni vyvrátit ani potvrdit, které centrické rozsivky byly dominantní. Pokud však bylo určení založeno pouze na pozorování vzorku v komůrce, je správnější zůstat pouze na skupinové úrovni (tzn. centrické rozsivky).	+
1048	Dominují centrické rozsivky o velikosti 5 - 20 µm. Méně četné nálezy byly zaznamenány u těchto druhů (skupin organismů): <i>Nitzschia acicularis</i> Ojedinělé nálezy: drobné chlorokokální řasy, <i>Scenedesmus acuminatus</i> , zoospory, <i>Desmodesmus communis</i> , <i>Desmodesmus</i> sp., <i>Asterionella formosa</i> , <i>Fragilaria ulna</i> , <i>Aulacoseira</i> sp., heterotrofní bičíkovci	+
1109	Dominují centrické rozsivky, ojediněle zaznamenán penátní druh rozsivek <i>Nitzschia acicularis</i> . Méně zlaté řasy ( <i>Chrysococcus</i> sp.), zelené řasy chlorokokální, bezbarví bičíkovci a mikromycety.	+
1110	dominují centrické rozsivky, dále přítomny penátní rozsivky ( <i>Fragilaria</i> sp., <i>Asterionella</i> sp.), ojediněle kryptomonády, eugleny	+
1415	Dominantní sloužkou byla <i>Cyclotella</i> sp. - centrické rozsivky.	+
1417	převládají centrické rozsivky rod <i>Cyklotella</i> dále zastoupen rod <i>Nitzschia</i> , ojediněle zelené řasy druh <i>Lagerheimia generensis</i> Komentář SZÚ: Nejsme schopni vyvrátit ani potvrdit, které centrické rozsivky byly dominantní. Pokud však bylo určení založeno pouze na pozorování vzorku v komůrce, je správnější zůstat pouze na skupinové úrovni (tzn. centrické rozsivky).	+

# Vzorek 1 – homogenita (SZÚ)



# Vzorek 1 – Pitná voda - počet organismů

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	980	27	-2.67									
X	172	49	-1.68									
X	161	50	-1.63									
X	1110	50	-1.63									
X	165	60	-1.18									
X	183	64	-1.00									
X	588	64	-1.00									
X	481	66	-0.91									
X	1048	70	-0.73									
X	1109	99	0.56									
X	586	104	0.81									
X	359	108	0.99									
X	960	110	1.08									
X	1415	110	1.08									
X	1417	120	1.53									
X	591	125	1.76									
X	826	126	1.81									

počet laboratoří: 17  
z toho vyhovuje: 16  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 86,1 jedinci/ml  
vztažná odchylka: 22,1 jedinci/ml  
interval správných hodnot: 42 - 130 jedinci/ml

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	183	64	-1.00									
X	1048	70	-0.73									
X	36	72	-0.64									
X	1109	99	0.56									
X	586	104	0.81									
X	359	108	0.99									

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

vztažná hodnota: 86,1 jedinci/ml  
vztažná odchylka: 22,1 jedinci/ml  
interval správných hodnot: 42 - 130 jedinci/ml

# Vzorek 1 – Pitná voda - počet živých organismů

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1415	0	-3.74	█								
?	980	6	-2.97	█								
X	172	14	-1.95	█								
X	161	19	-1.31	█								
X	481	21	-1.05	█								
X	1110	23	-0.79	█								
X	183	24	-0.67	█								
X	165	26	-0.41	█								
X	588	28	-0.15	█								
X	1048	29	-0.03	█								
X	359	31	0.23	█								
X	1109	34	0.55	█								
X	591	35	0.74	█								
X	960	35	0.74	█								
X	586	38	1.13	█								
X	826	40	1.38	█								
!	1417	90	7.79	█								
	0	0		█								

počet laboratoří: 17  
z toho vyhovuje: 14  
z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 29,2 jedinci/ml  
vztažná odchylka: 7,8 jedinci/ml  
interval správných hodnot: 14 - 44 jedinci/ml

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	14	-1.95	█								
X	183	24	-0.67	█								
X	1048	29	-0.03	█								
X	359	31	0.23	█								
X	1109	34	0.55	█								
X	586	38	1.13	█								

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

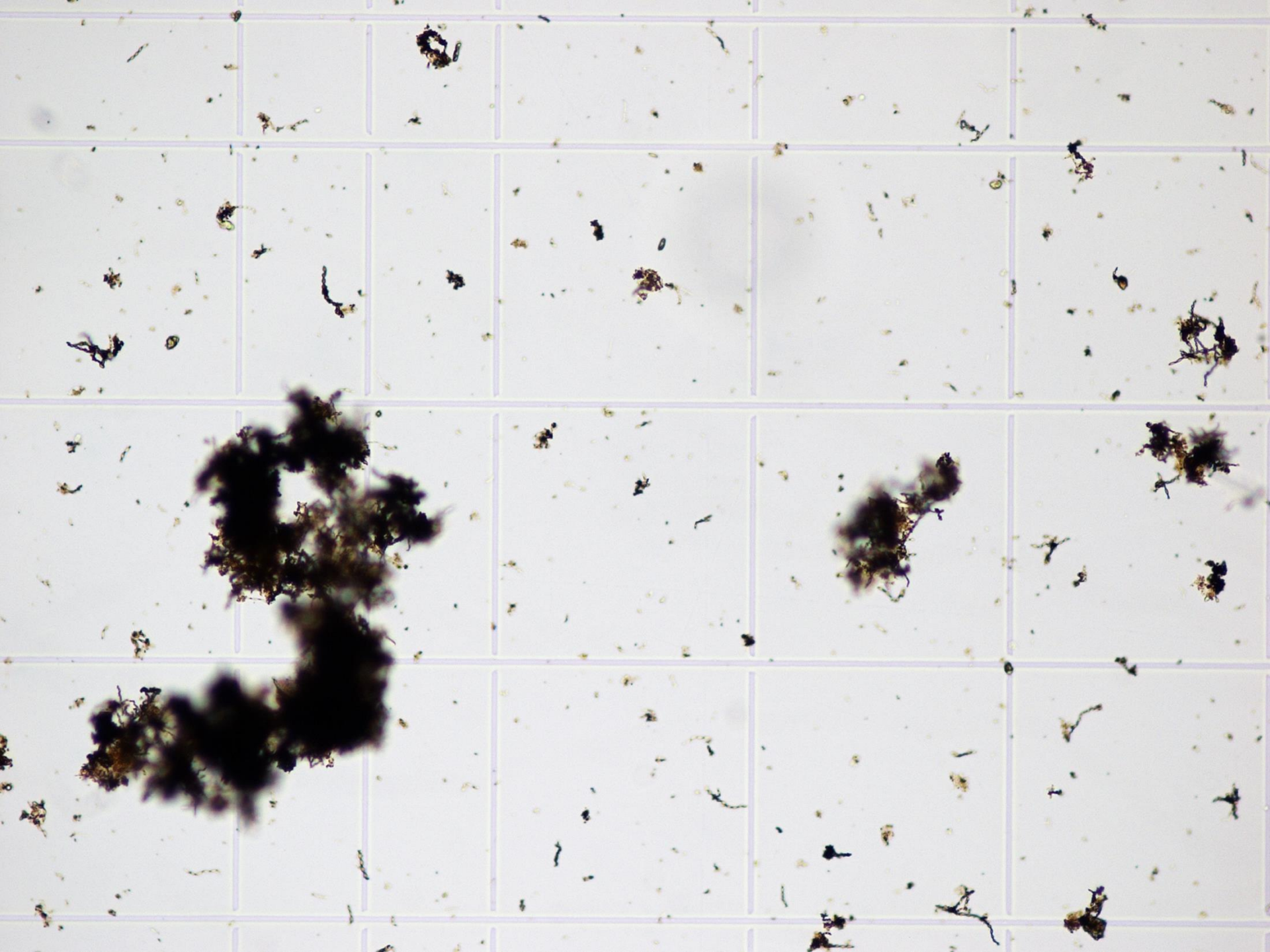
vztažná hodnota: 29,2 jedinci/ml  
vztažná odchylka: 7,8 jedinci/ml  
interval správných hodnot: 14 - 44 jedinci/ml

# Podíl živých organismů ve vzorku 1

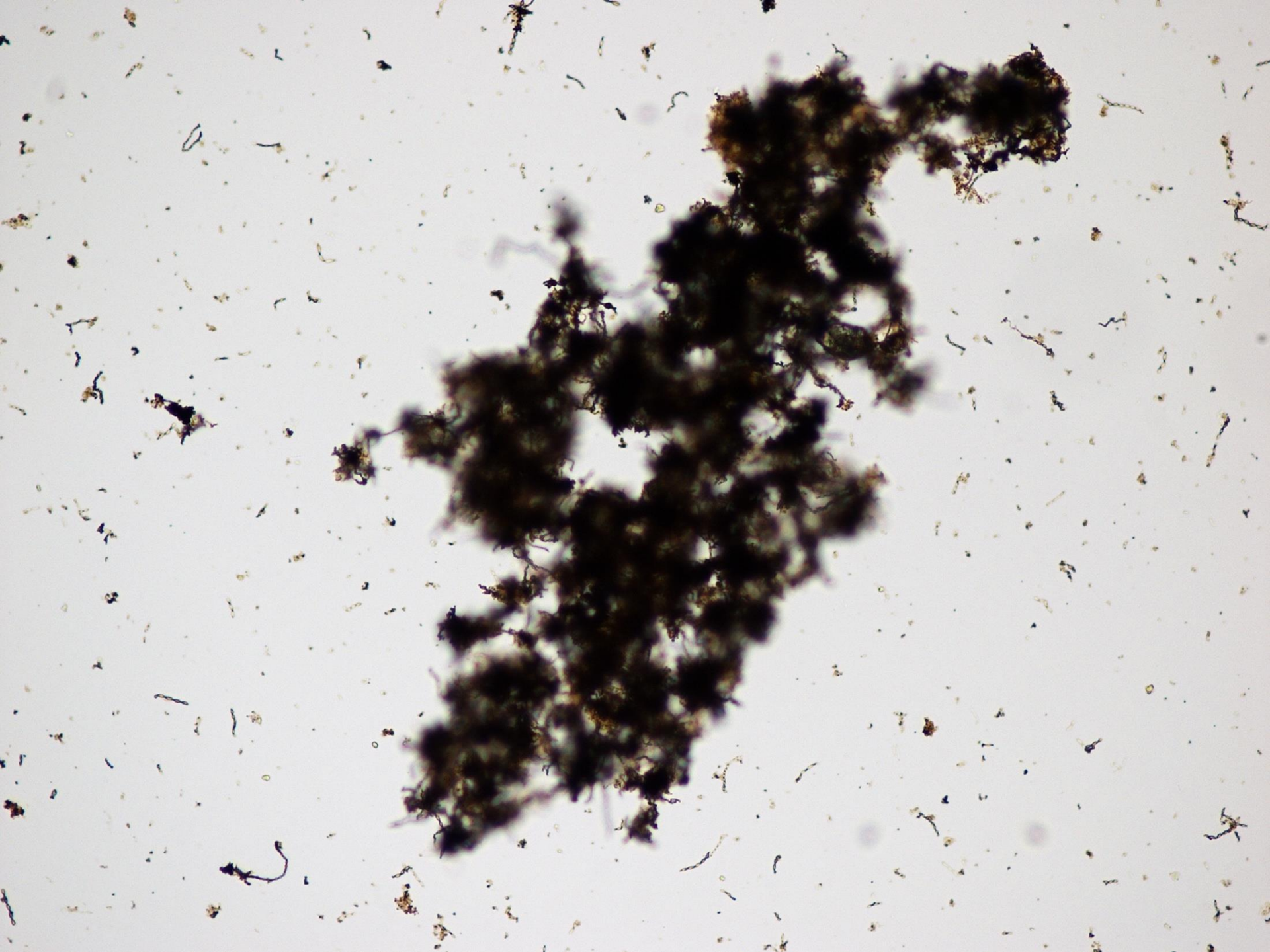
kód	počet organismů (jedinci/ml)	počet živých organismů (jedinci/ml)	podíl živých organismů (%)
1415	110	0	0
36	72	14	19
980	27	6	22
591	125	35	28
172	49	14	29
359	108	31	29
481	66	21	32
826	126	40	32
960	110	35	32
1109	98,5	33,5	34
586	104	38	37
161	50	19	38
183	64	24	38
1048	70	29	41
165	60	26	43
588	64	28	44
1110	50	23	46
1417	120	90	75

# Vzorek 2 (abioseston)





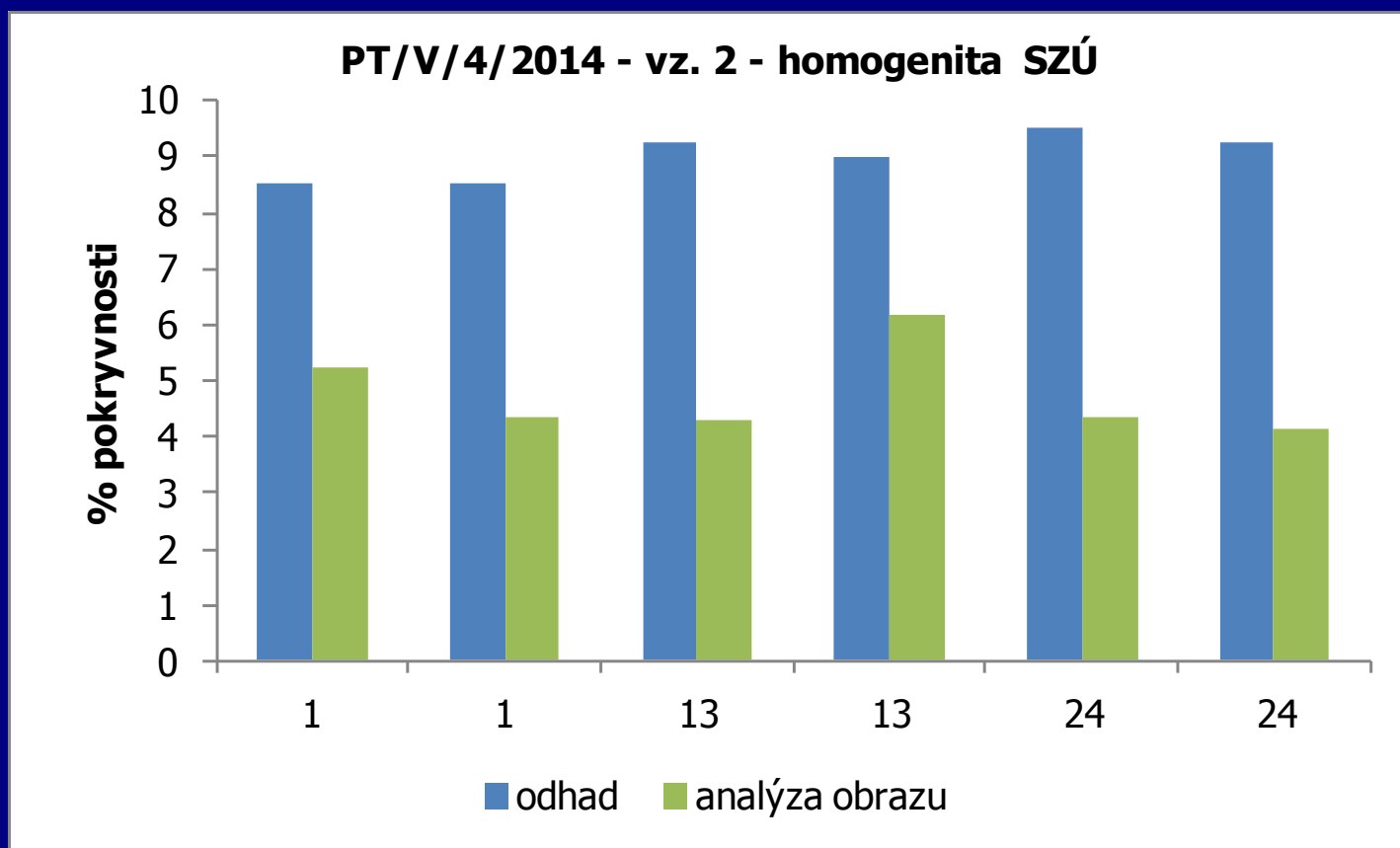




# Příprava

- voda ze soukromé studny na zahradě (po zimě)
- filtrace (<300 μm)
- ředěno pražskou vodovodní vodou

# Vzorek 2 – homogenita (SZÚ)



# Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1417	3.0	-2.55			█	█	█				
X	980	5.0	-1.90			█	█	█				
X	1415	5.5	-1.74			█	█	█				
X	826	7.0	-1.26				█	█				
X	183	7.5	-1.10				█	█				
X	1418	7.5	-1.10				█	█				
X	591	8.5	-0.77					█				
X	960	8.5	-0.77					█				
X	946	8.6	-0.76					█				
X	359	9.0	-0.61					█				
X	165	9.5	-0.45					█				
X	161	11.0	0.03									
X	1110	11.0	0.03									
X	481	12.0	0.35					█				
X	172	12.5	0.52					█				
X	586	12.5	0.52					█				
X	1048	12.5	0.52					█				
X	588	15.0	1.32						█			
X	1109	15.0	1.32						█			

počet laboratoří: 19  
z toho vyhovuje: 18  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 10,9 %  
vztažná odchylka: 3,1 %  
interval správných hodnot: 4,7 - 17,1 %

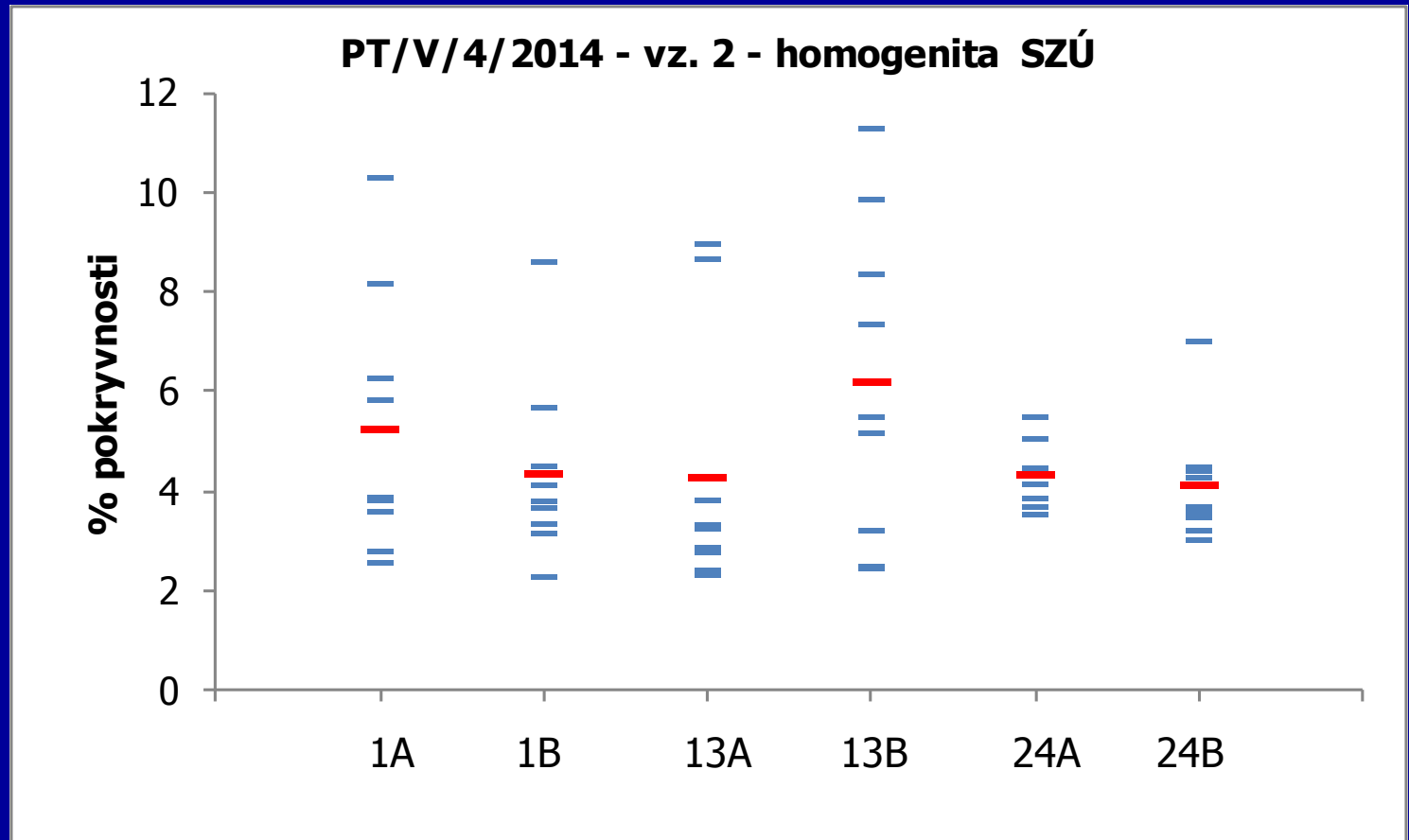
V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	183	7.5	-1.10				█	█				
X	36	9.0	-0.61					█				
X	359	9.0	-0.61					█				
X	586	12.5	0.52					█				
X	1048	12.5	0.52					█				
X	1109	15.0	1.32						█			

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

vztažná hodnota: 10,9 %  
vztažná odchylka: 3,1 %  
interval správných hodnot: 4,7 - 17,1 %

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Produkty metabolismu železité bakterie rodu Gallionella	+
161	rod Gallionella a její produkty, sloučeniny železa, drobné částice anorganického původu	+
165	Ve vzorku dominovaly železité bakterie a jejich produkty.	+
172	Železité bakterie, sirník železa, odštěpky skla	+
183	Anorganické sraženiny železa, železité bakterie, částice anorganického původu.	+
359	Železité bakterie a jejich produkty, sraženiny železa.	+
481	Shluky železitých bakterií a jejich produkty, sraženiny železa.	+
586	Ve vzorku převažují železité sraženiny, dále pak stopky železitých bakterií Gallionella ferruginea. Ojediněle se vyskytují anorganické částičky.	+
588	Fe sraženiny, bakterie Gallionella ferruginea	+
591	Sraženiny Fe+Mn, železité bakterie, schránky rozsivek, škrobová zrna, mikromycety, zrnka písku, drobné bakterie.	+
826	Vzorek obsahoval hojně železité bakterie a jejich produkt, ojediněle písek, korozní produkt	+
980	železité bakterie	+
1048	Dominantní složka: produkty železitých bakterií Gallionella ferruginea, rez, sraženiny Fe Další výskyt: anorg.krystalky, detritus; ojediněle škrobová zrna, minerální částice - zrnka písku Pozn.: obtížně homogenizovatelný vzorek (kompaktní shluky o různé velikosti, nepravidelně rozmístěné; množství drobných částic) - též viz popis metodiky pro analýzu obrazu	+
1109	Dominují produkty metabolismu železitých bakterií (Gallionella ferruginea), sraženiny Fe a produkty koroze, ojediněle anorganické částičky.	+
1110	dominují železité bakterie (bakteriální vlákna), dále jsou přítomny sraženiny sloučenin železa, ojed. Částice organického původu	+
1415	Zbytky rostlinného materiálu (kořínky), slída, vlákna, detrit Komentář SZÚ: Zcela chybí zmínka o produktech železitých bakterií.	-
1417	železité sraženiny jako produkty železitých bakterií, ojediněle úlomky skla	+
1418	Ve vzorku se nachází železité sraženiny a bakterie Gallionella. V menším množství jsou krystaly patrně křemičité horniny a detritus.	+

# Analýza obrazu - homogenita SZÚ





## Z-score pro abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	4.76	-1.17				■					
X	1418	6.14	-0.80				■					
X	586	9.55	0.12					■				
X	1109	9.65	0.15					■				
X	946	10.60	0.41					■				
X	1048	13.87	1.29					■				

počet laboratoří: 6

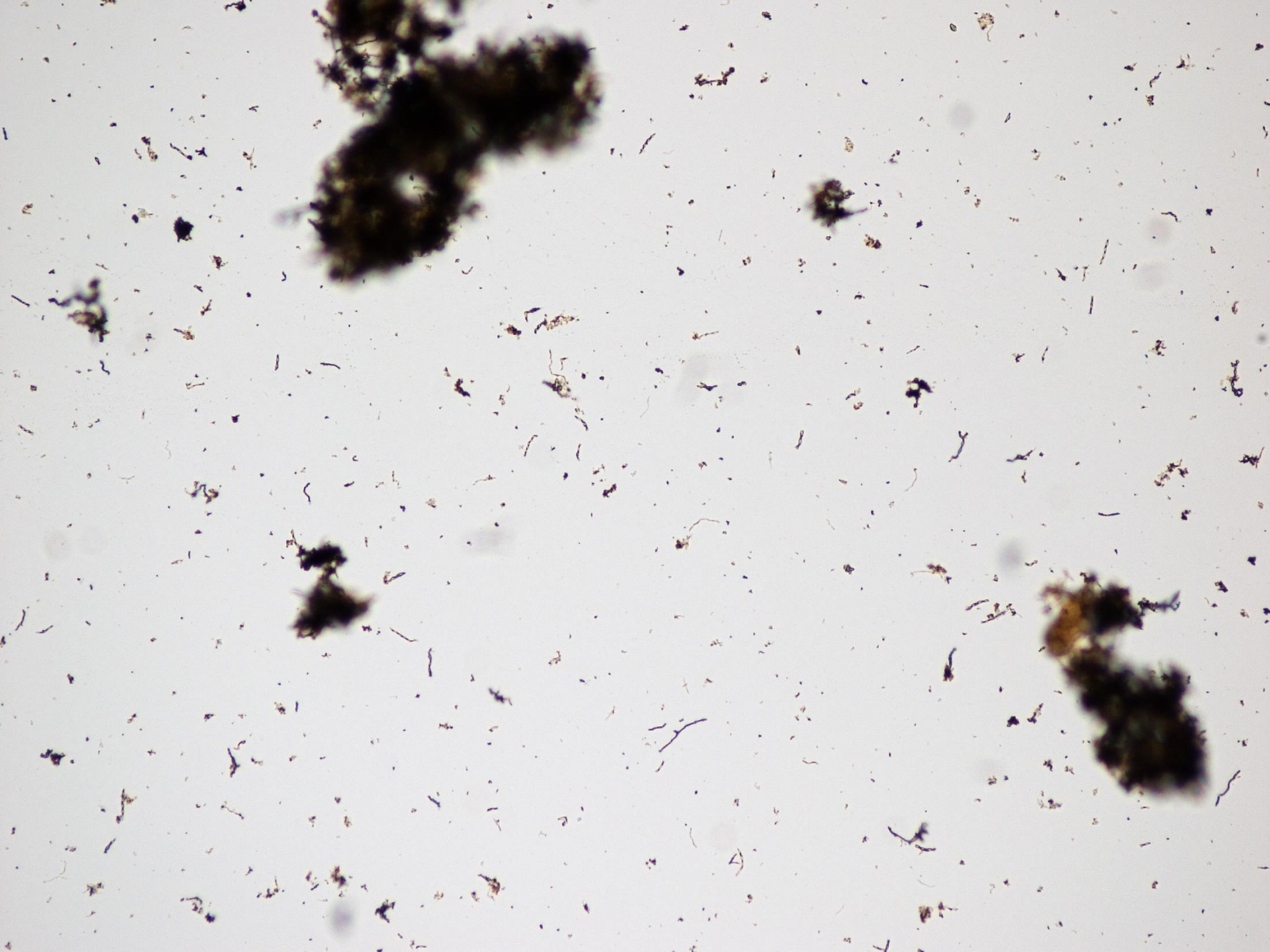
z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

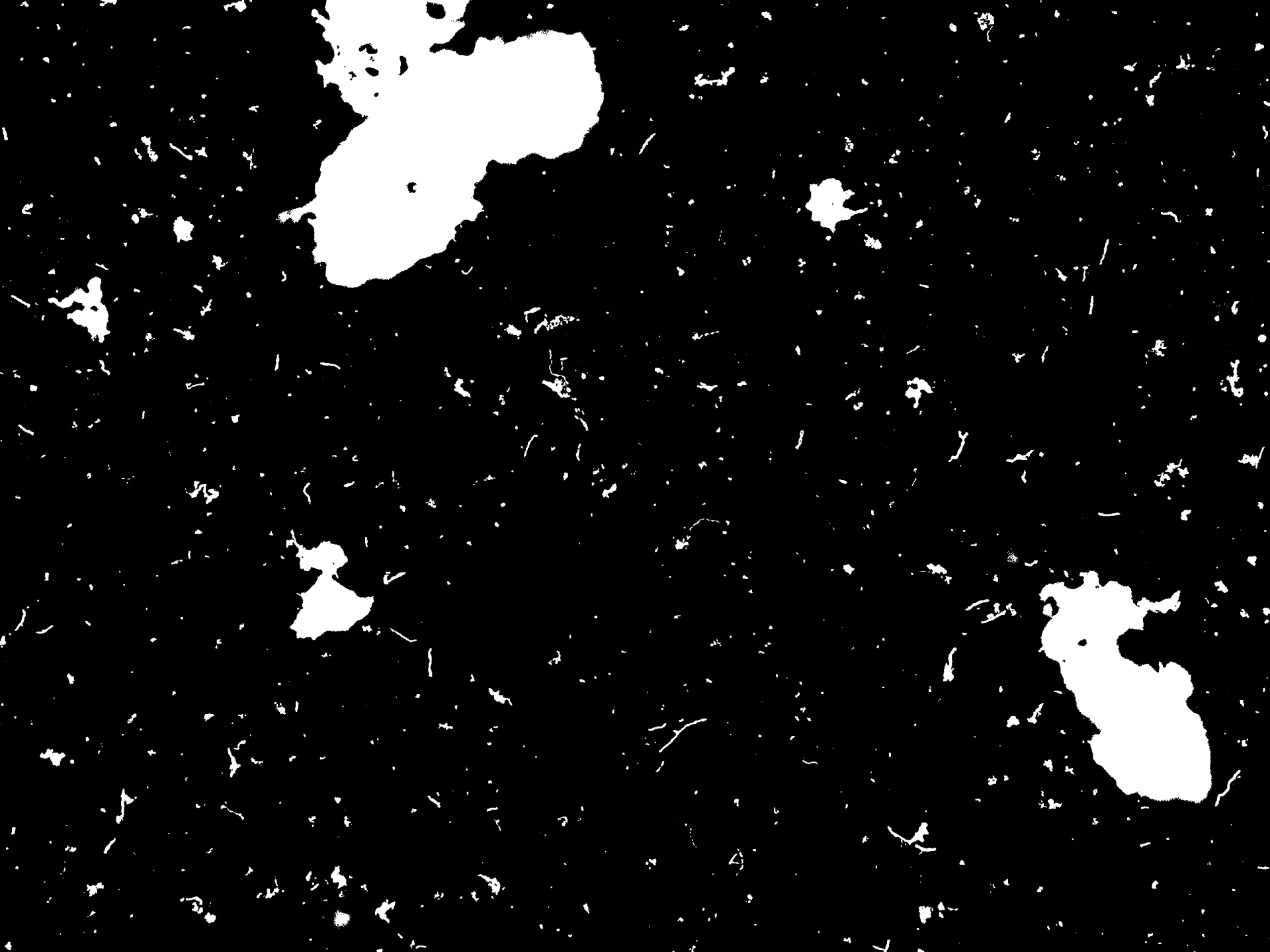
vztažná hodnota: 9,1 %

vztažná odchylka: 3,7 %

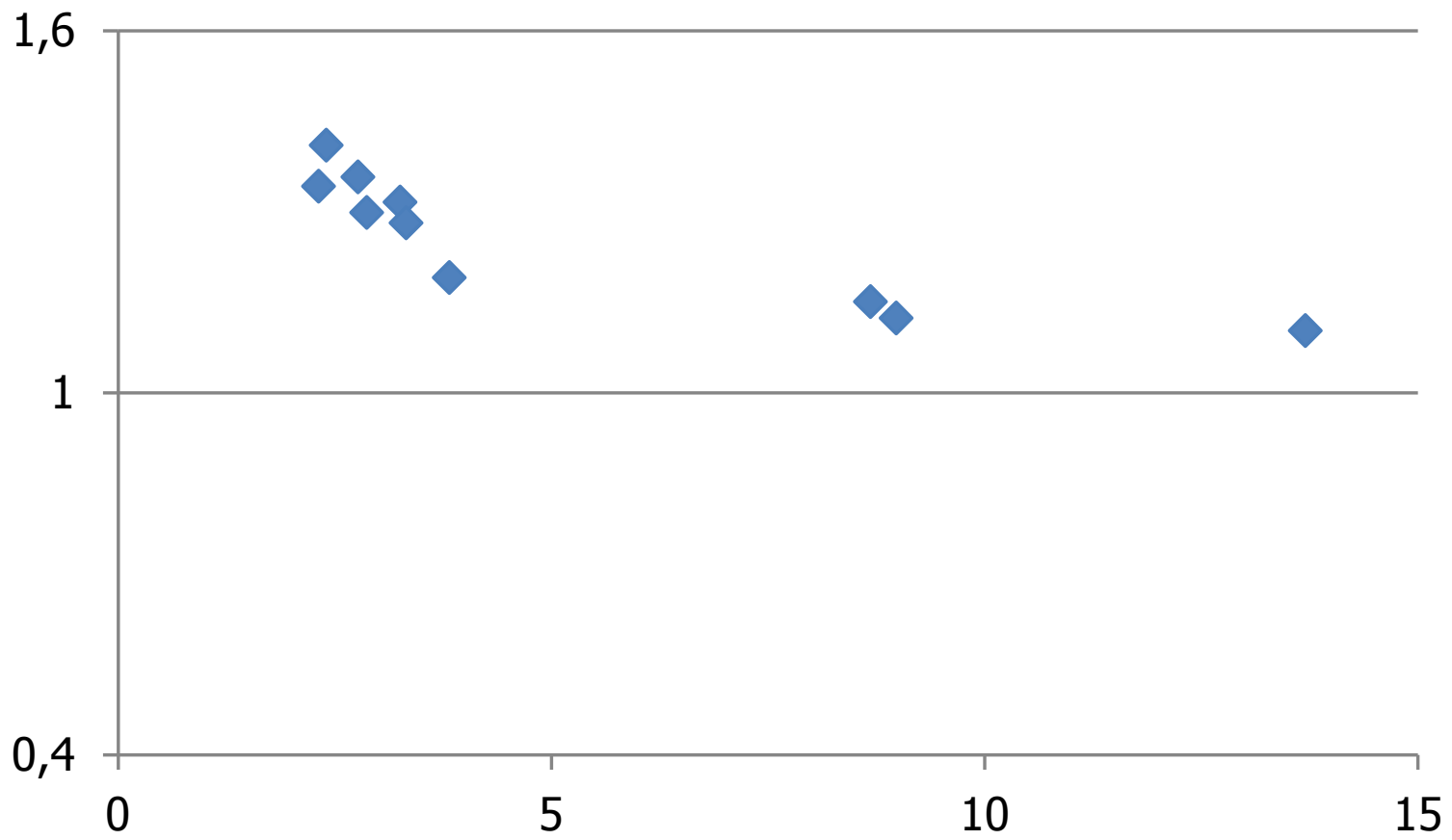
interval správných hodnot: 1,7 - 16,5 %







**podíl pokryvnosti při prahování  
na 190 a na 160**



**% pokryvnosti ve vzorku prahovaném na 190**

# Metodiky – Analýza obrazu

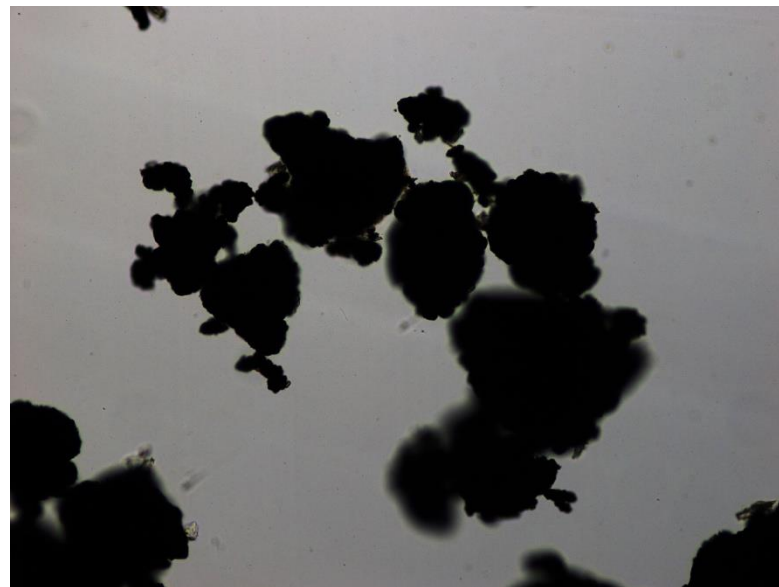
586	Použita metodika dle Pumanna.
946	Analýza obrazu: 10 fotografií bylo pořízeno náhodně ze vzorku č. 2 (připraveno dle normy ČSN 75 77 13) pomocí snímací kamery Ueye. Dále byly fotografie zpracovány pomocí SW ImageJ. Snímky se nejprve převedly na 8bit hloubku obrazu. Dále se dle funkce Treshold nastavil práh, dle kterého byl abioseston odlišen od pozadí na smínku (porovnáváno s originálními fotografiemi). Následovalo převedení snímku na snímek binární. Nakonec byla dle funkce "Analyze particles" (při zaškrtnutí "Display results" a "Analyze") určena pokrývnost tmavých ploch. Z deseti hodnot byl proveden průměr, stanovení se provedlo duplicitně.
1048	<p>Odstředění 10 ml vzorku, zahuštění na 0,2 ml, stanovení v počítači komůrce CYRUS I při celkovém zvětšení 100× (prahování v SW Lucia G - LIM):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zvětšení 100×, procházející světlo, prahováno ručně i makrem; konečný výsledek je z ručního prahování, průměr z 10 hodnot - 10 zorných polí náhodně vybraných pro každé paralelní stanovení u vzorku (vzorek zpracován ve 2 paralelních stanoveních).</li></ul> <p>Pozn.: dále byla provedena za stejných podmínek 2 paralelní stanovení podél celé šířky a délky počítači komůrky, zorná pole bezprostředně navazovala na předchozí pole = tj. byly stanoveny 2 náhodně vybrané pásy, prahováno makrem:</p> <p>a) 5,33 % (n = 26 hodnot); b) 18,58 % (n = 30 hodnot)</p>
1109	<p>Zhotoveny digitální fotografie (Olympus C-5050).</p> <p>Pomocí volně stažitelného programu UTHSCSA Image Tool provedena analýza obrazu:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Převedení do šedé škály (Processing - Colour to Grayscale)</li><li>2. Manuální prahování (Processing - Treshold - Manual)</li><li>3. Analýza (Analysis - Count Black/White Pixels)</li></ol>
1418	Vzorek byl zpracován dle ČSN 75 7713, z 10 ml zahuštěn na 0.2 ml. Takto upravený vzorek byl přenesen do počítači komůrky Cirus a pořízeno několik fotografií. Fotografie byly upraveny na stupeň šedi, zvětšen jas a kontrast a provedena analýza barevných fází. Použita byla kamera Olympus DP 70 a SW QuickFoto Micro 3.0.

# Abioseston (analýzou obrazu) – vzorek + 2 jednotné fotografie

2014foto1



2014foto2

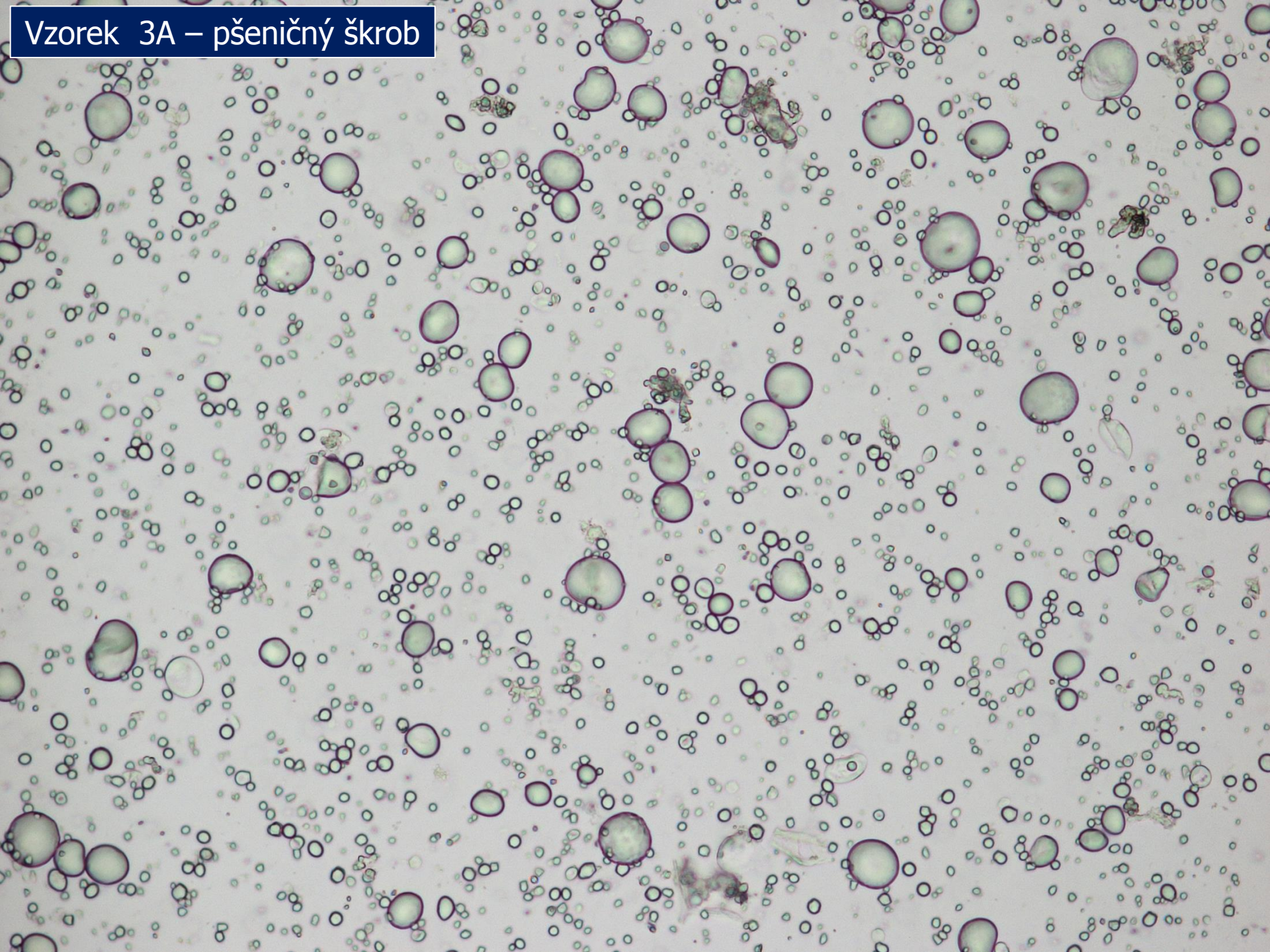


Kód	Vzorek 2	2014foto1	2014foto2
36	4,76	1,17	29,75
586	9,55	1,2	29,8
946	10,6	1	29
1048	13,87	1,47	30,37
1109	9,65	1,18	30,52
1418	6,14	1	30
Aritmetický průměr	<b>8,94</b>	<b>1,17</b>	<b>29,91</b>
Medián	<b>9,60</b>	<b>1,18</b>	<b>29,80</b>
Směrodatná odchylka	<b>3,21</b>	<b>0,15</b>	<b>0,54</b>
Relativní směrodatná odchylka (%)	<b>36,0</b>	<b>12,9</b>	<b>1,8</b>

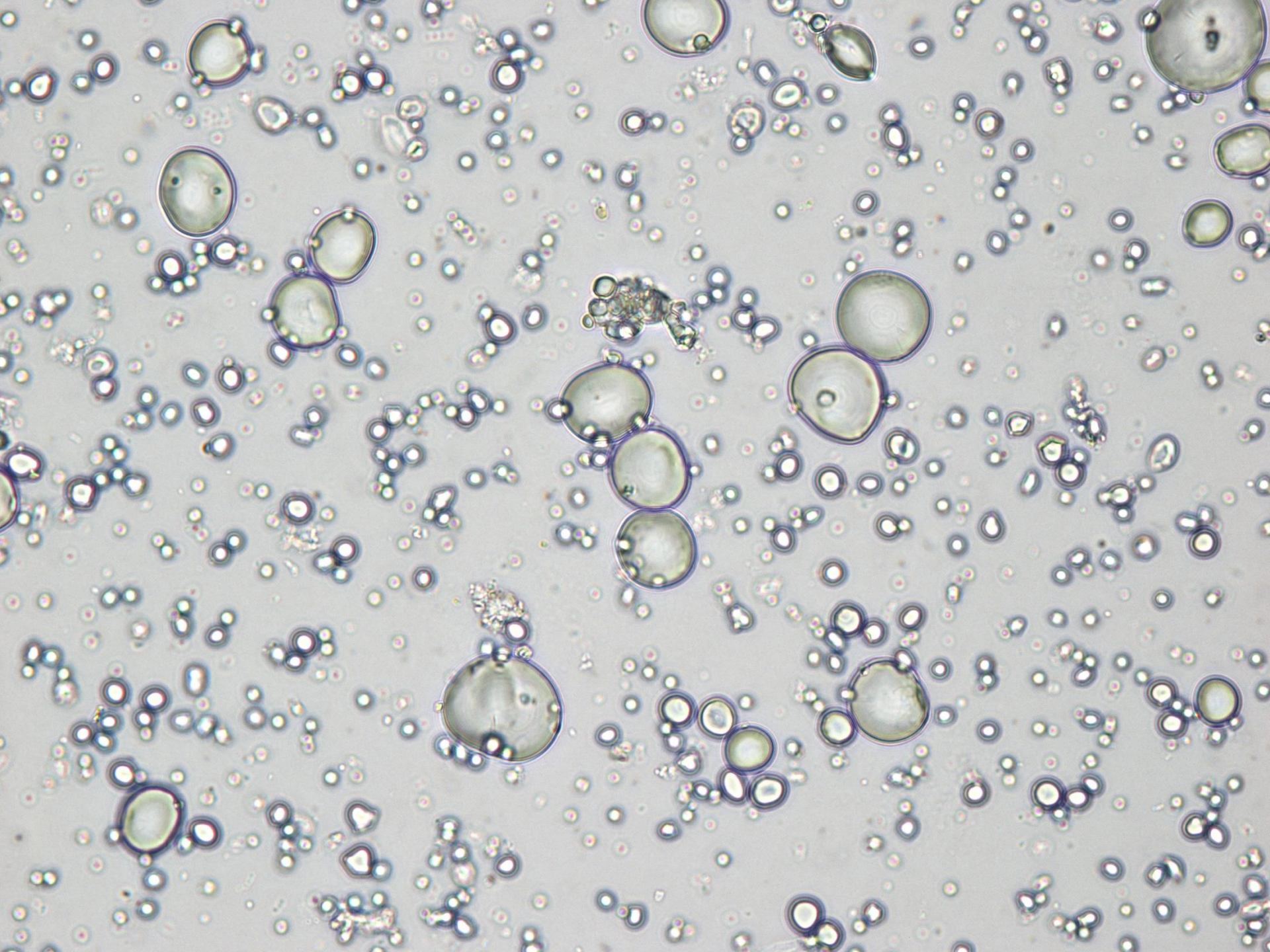


# Vzorek 3A

Vzorek 3A – pšeničný škrob











Kód	Nález	Úspěšnost
36	Pšeničný škrob	+
161	škrob	+
165	Ve vzorku dominovala škrobová zrna, ojediněle se vyskytovaly drobné úlomky skla.	+
172	Škrob	+
183	Škrobová zrna	+
359	Škrobová zrna	+
481	Olejové krůpěje.	-
586	Ve vzorku dominují škrobová zrna (pravděpodobně kukuřičná).	+
588	Olejové krůpěje	-
591	Největší podíl byla škrobová zrna (pšenice), dále - pilová zrna, zbytky rostlinných pletiv, schránky rozsivek, sraženiny Fe+Mn, drobné bakterie Komentář SZÚ: Nelze vyloučit, že všechny další položky kromě dominantních škrobových zrn byly ve vzorku ojediněle nalezeny. Přesto se nám takto široké spektrum jeví jako trochu podivné. Je otázkou zda nedošlo např. ke kontaminaci vzorku při manipulaci v laboratoři.	+
826	Tento vzorek obsahoval abioseston - dominantní složkou byla - škrobová zrna (pšeničná)	+
980	škrobová zrna	+
1048	Dominantní objekt (abioseston): - škrobová zrna (obilný - pšeničný / žitný škrob)	+
1109	Dominují škrobová zrna (kukuřice) a bakterie	+
1110	zrna škrobu	+
1415	škrobová zrna	+
1417	škrobová zrna	+

# Vzorek 3B











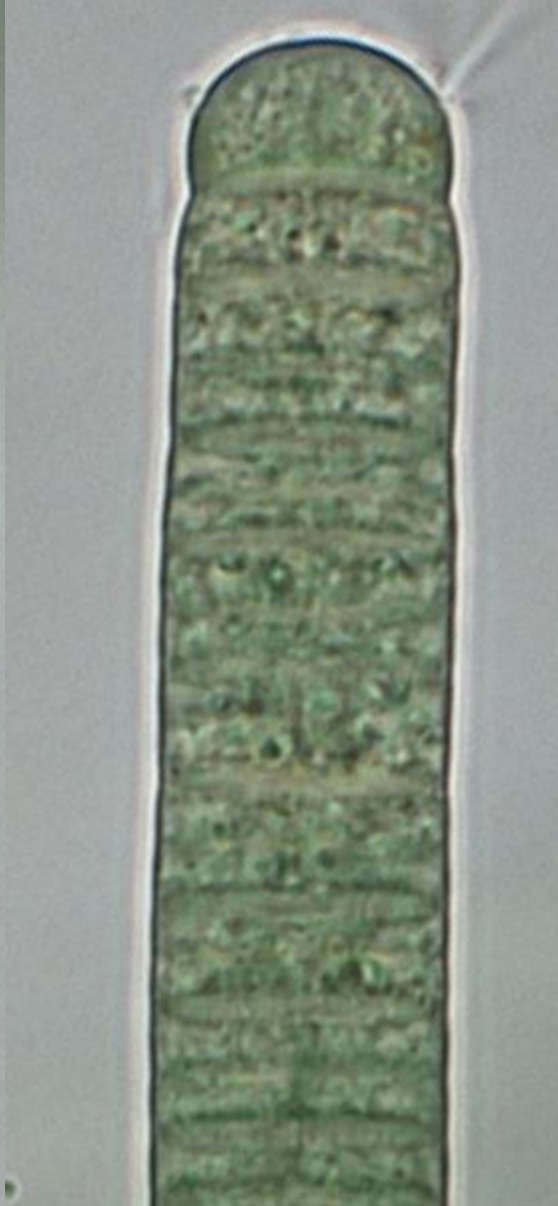


Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovala vláknitá sinice rodu <i>Oscillatoria</i> . Méně byly zastoupeny různé nárostové rozsivky (např. <i>Gyrosigma</i> )	+
161	sinice <i>Oscillatoria</i>	+
165	Ve vzorku dominovali zástupci druhu <i>Oscillatoria</i> cf. <i>princeps</i> . Ojediněle se ve vzorku vyskytovali zástupci penátních rozsivek ( <i>Gyrosigma</i> cf. <i>acuminatum</i> , <i>Navicula</i> cf. <i>gracilis</i> , <i>Cymbella</i> cf. <i>affinis</i> ) a bezbarví bičíkovci.	+
172	<i>Oscillatoria princeps</i>	+
183	<i>Oscillatoria</i> sp.	+
359	Dominují sinice - <i>Oscillatoria</i> sp., ojediněle <i>Woronichia</i> sp., a penátní rozsivky jako <i>Gyrosigma</i> sp., <i>Navicula</i> sp.	+
481	Sinice <i>Oscillatoria</i> sp. - dominantní taxon, ojediněle penátní rozsivky.	+
586	Dominantním organismem ve vzorku je vláknitá sinice <i>Oscillatoria</i> sp. Dále byl zaznamenán ojedinělý výskyt zelených řas ( <i>Desmodesmus</i> , <i>Coelastrum</i> ) a penátních rozsivek ( <i>Navicula</i> , <i>Gyrosigma</i> ).	+
588	vláknitá sinice	+
591	Převážně vláknitá sinice <i>Oscillatoria</i> , dále - penátní rozsivky ( <i>Diatoma</i> , <i>Synadra</i> , <i>Nitzschia</i> ), zrnka písku	+
826	V tomto vzorku měla dominantní zastoupení vláknitá sinice - <i>Oscillatoria</i> sp. V menším množství se zde nacházeli bezbarví bičíkovci, rozsivky jak penátní tak i centrické	+
980	Cyanophyceae - Oscillatoriales - <i>Oscillatoria</i> sp.	+
1048	Dominantní objekt: - vlákna sinice <i>Oscillatoria</i> cf. <i>limosa</i> Další výskyt (ojediněle): - rozsivky <i>Gyrosigma</i> sp., <i>Navicula lanceolata</i> - <i>Flagellata apochromatica</i> g.sp. (včetně <i>Bodo</i> sp.), volné + epifytické heterotrofní bakterie	+
1109	Dominuje oscilatoriální sinice - <i>Oscillatoria</i> cf. <i>sancta</i>	+
1110	vlákna sinic ( <i>Oscillatoria</i> cf. <i>limosa</i> )	+
1415	<i>Oscillatoria</i> – sinice	+
1417	sinice řád Oscillatoriales, rod <i>Oscillatoria</i> ,druh <i>Oscillatoria limosa</i>	+



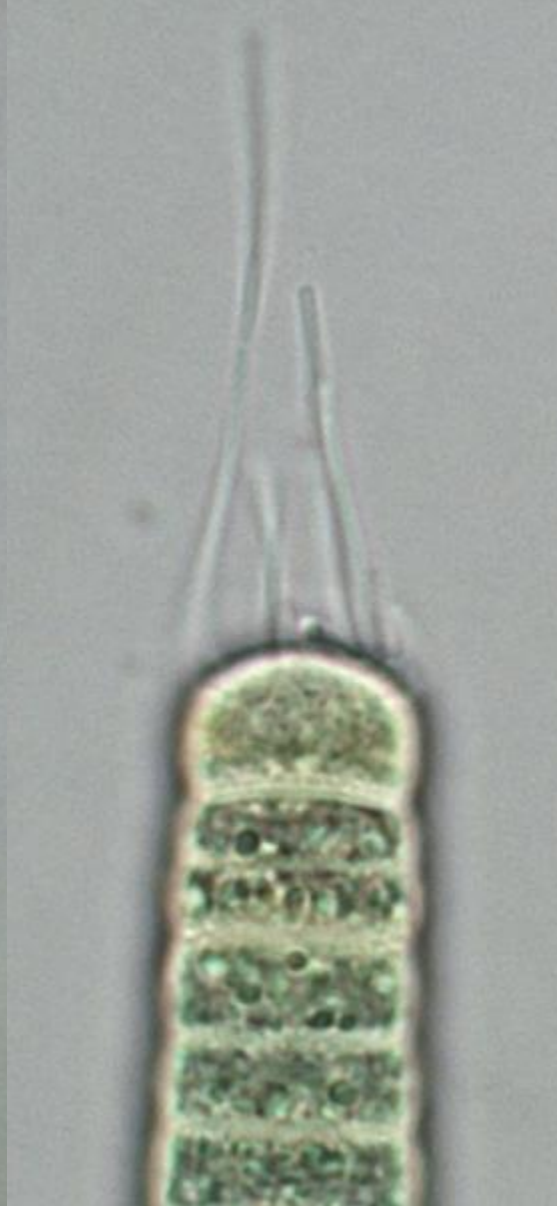
16  $\mu\text{m}$

*O. limosa*



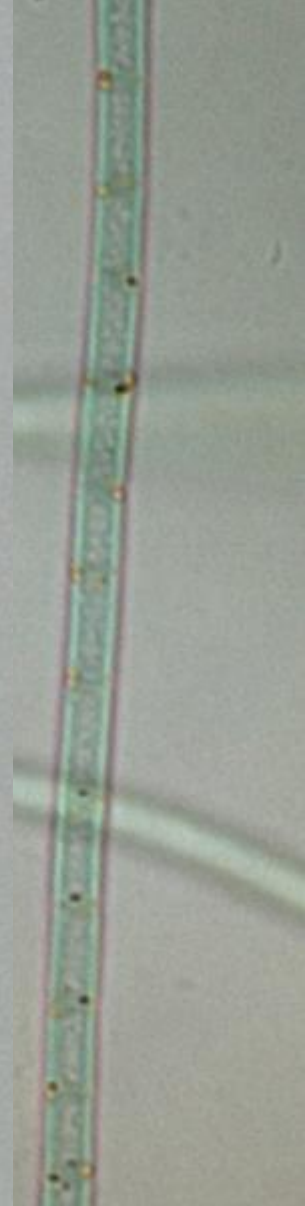
14  $\mu\text{m}$

*O. sancta* ?



12  $\mu\text{m}$

*O. sancta* ?



2,5  $\mu\text{m}$

*Geitlerinema* ?

Vzorek po odebrání v nádrži Ovčáry (cca měsíc před testy)

# Vzorek 4

## Heterotrofové

# Příprava

- starší inokulum
- odstátá vodovodní voda
- přiživeno oplachem misky po stanovení počtu kolonií



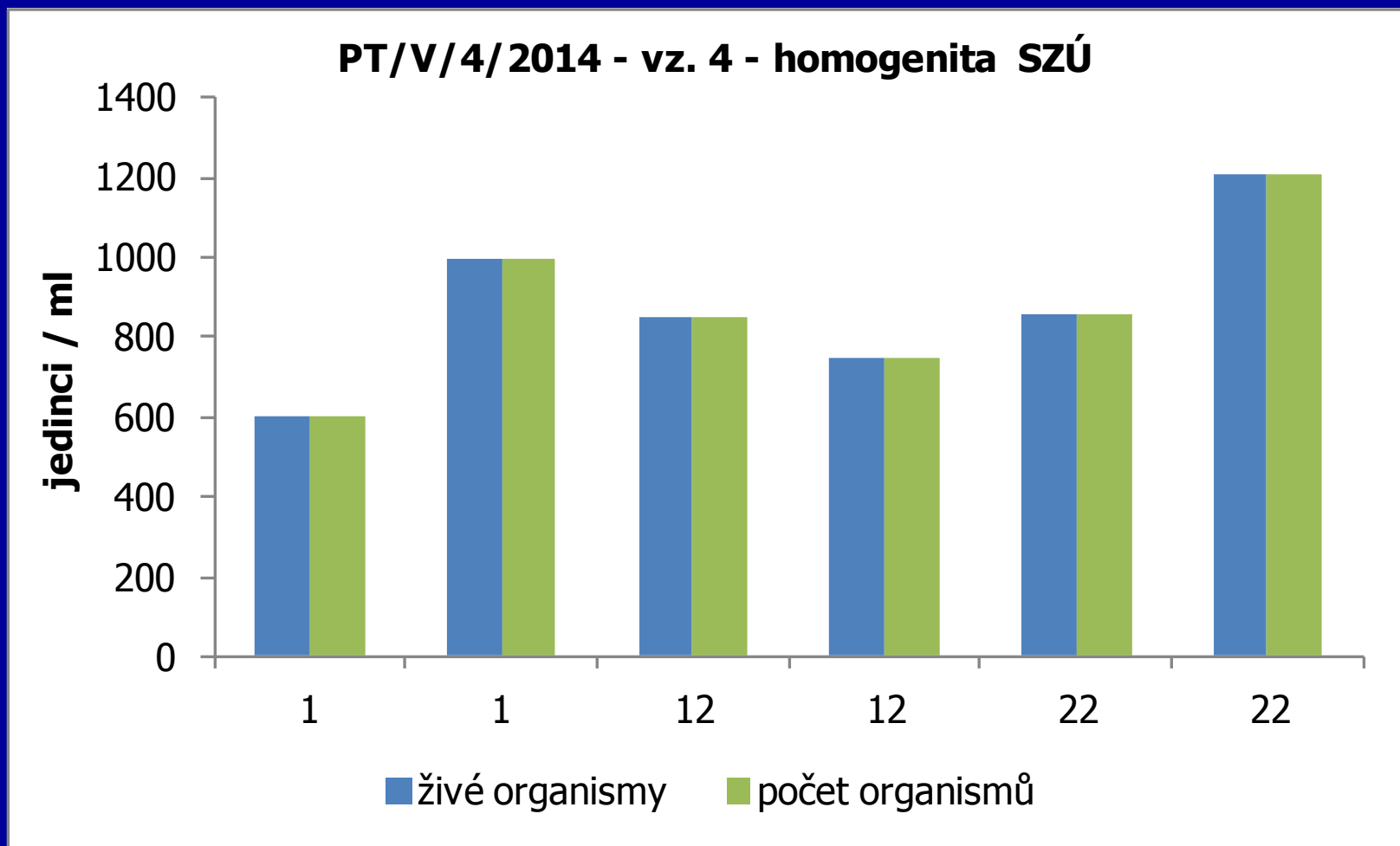


Vzorek 4  
bezbarví bičíkovci  
různá zvětšení

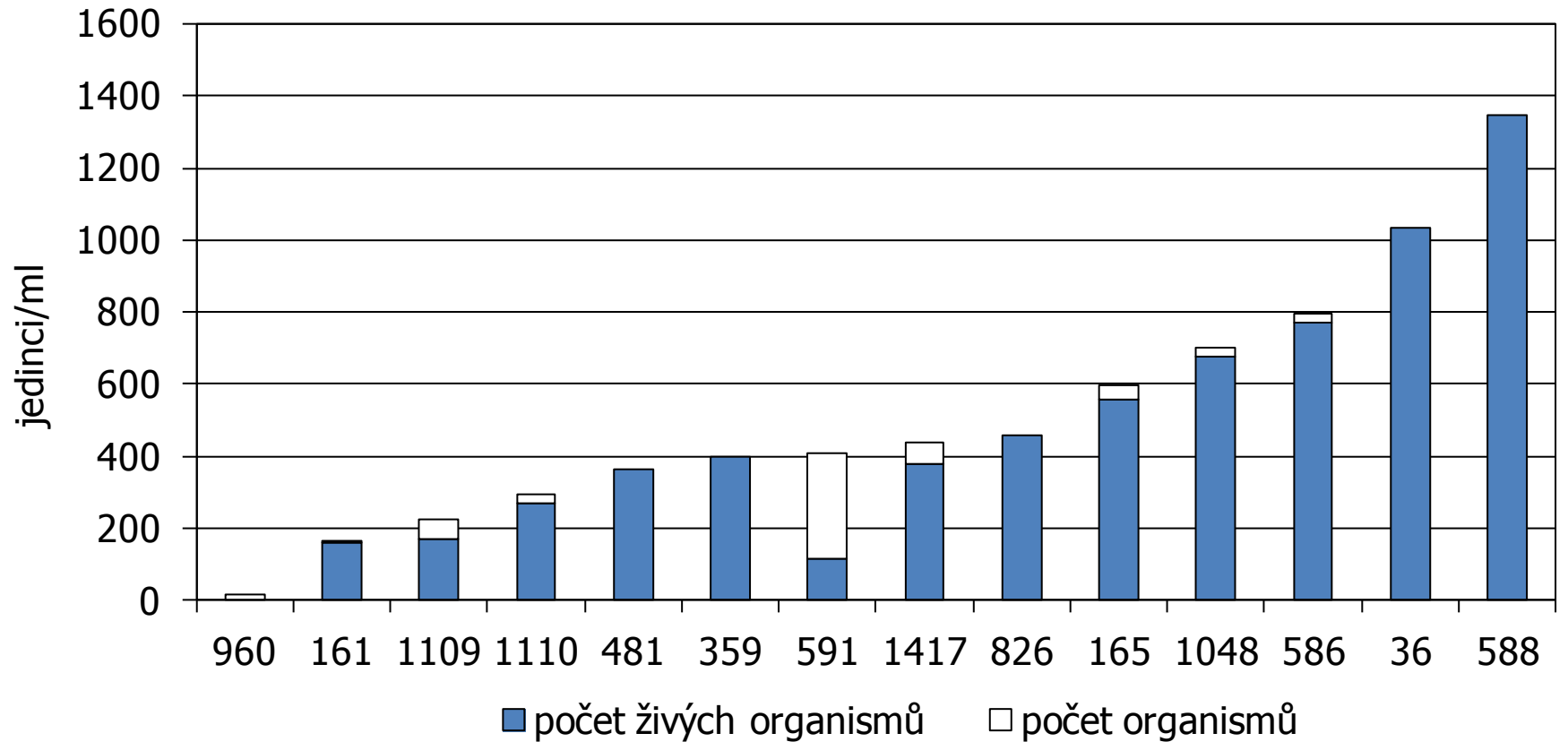




# Vzorek 4 – homogenita (SZÚ)



### vzorek 4 (2014 - účastníci)



# Kvalita pitná - souhrnně

Kód	Pitná voda					Celkem
	Vzorek					
	1	2	3A	3B	4*	
161	+	+	+	+	+	+
165	+	+	+	+	+	+
172	+	+	+	+	+	+
183	+	+	+	+	X	+
359	+	+	+	+	+	+
481	+	+	-	+	+	-
586	+	+	+	+	+	+
588	+	+	-	+	+	-
591	-	+	+	+	+	-
826	+	+	+	+	+	+
946	X	X	X	X	X	X
960	X	X	X	X	X	X
980	+	+	+	+	X	+
1048	+	+	+	+	+	+
1109	+	+	+	+	+	+
1110	+	+	+	+	+	+
1415	+	-	+	+	X	-
1417	+	+	+	+	+	+
1418	X	+	X	X	X	X

# **Vzorek 5**

## **Surová voda**

**směs nádrže ve Voznici a síťového  
planktonu z pískovny Očko**

# Voznice (u Dobříše)



0 50 100 150 200 250 300 350m

# 1. Fragilaria / Synedra



*Fragilaria acus*





*Fragilaria* sp.



*Fragilaria* sp.





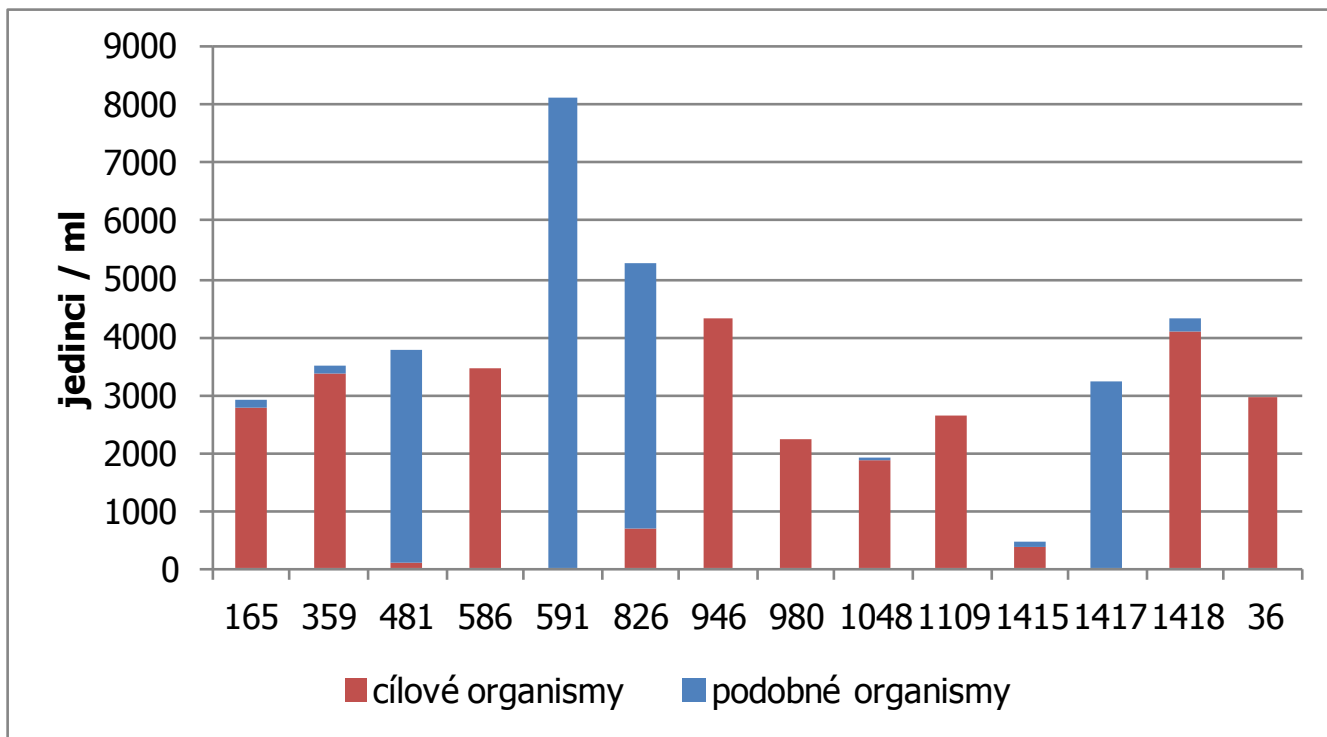
*Fragilaria* sp.



*Nitzsichia* sp.



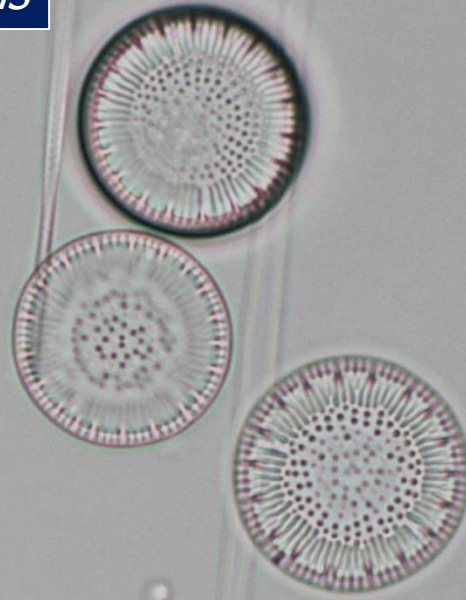
Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
1) Fragilaria / Synedra - celkem	2800	3383	110	3440		720	4318	2230	1880	2648	392		4075	2958
Fragilaria sp. (Synedra sp.)			110	3440		720	4318			2648	392		4075	
Fragilaria spp.	2800	3383												2958
Synedra ulna								2230						
Synedra sp. + Fragilaria tenera									1880					
<b>Fragilaria / Synedra - splněno</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<i>záměny a nedostatečně určené penátní rozsivky</i>	125	112	3660		8120	4560			40		64	3240	238	
<i>Nitzschia acicularis</i>			3660											
<i>Nitzschia palea</i> + <i>Nitzschia acicularis</i>									40					
<i>Nitzschia</i> sp.	125					4560					64		238	
<i>Nitzschia</i> spp.		112												
<i>Penátní rozsivky, rod Nitzschia a Synedra</i>												3240		
<i>Penátní rozsivky - Synedra, Nitzschia, Navicula, Asterionella</i>					8120									



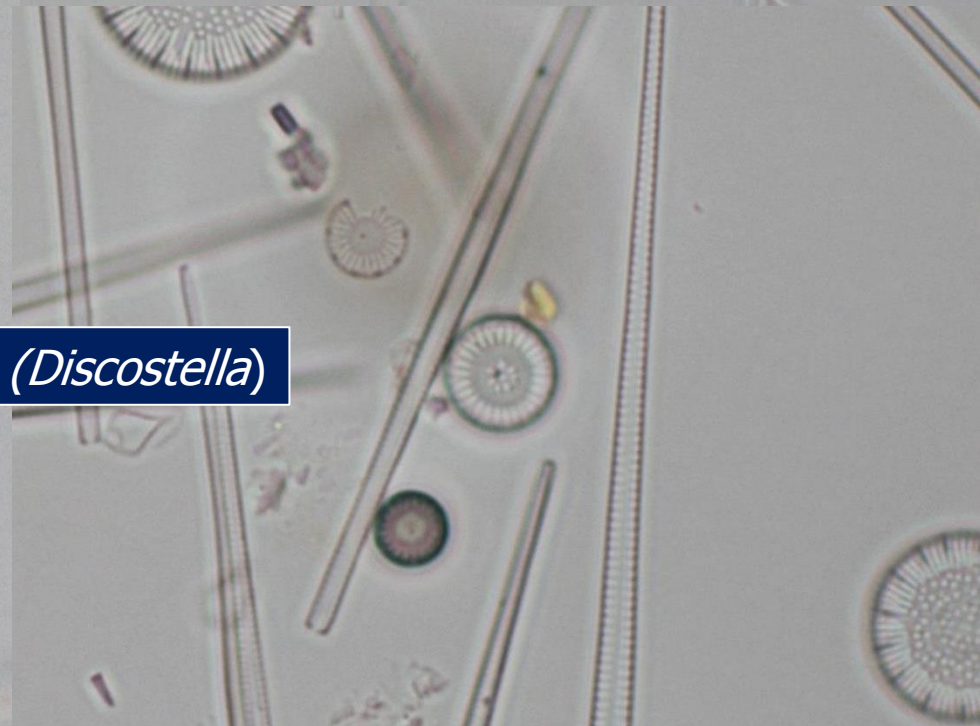
## 2. Centrické rozsivky



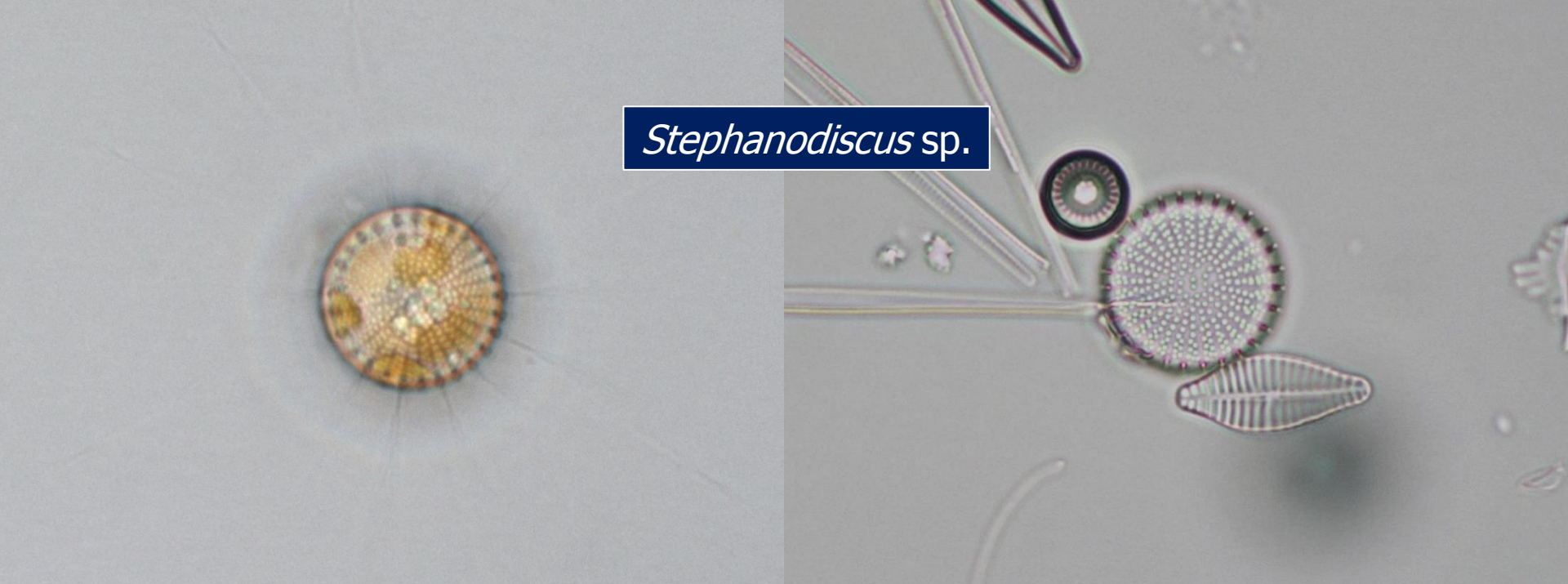
*Cyclotella balatonis*



*Cyclotella (Discostella)*



*Stephanodiscus* sp.



*Cyclostephanos* sp.

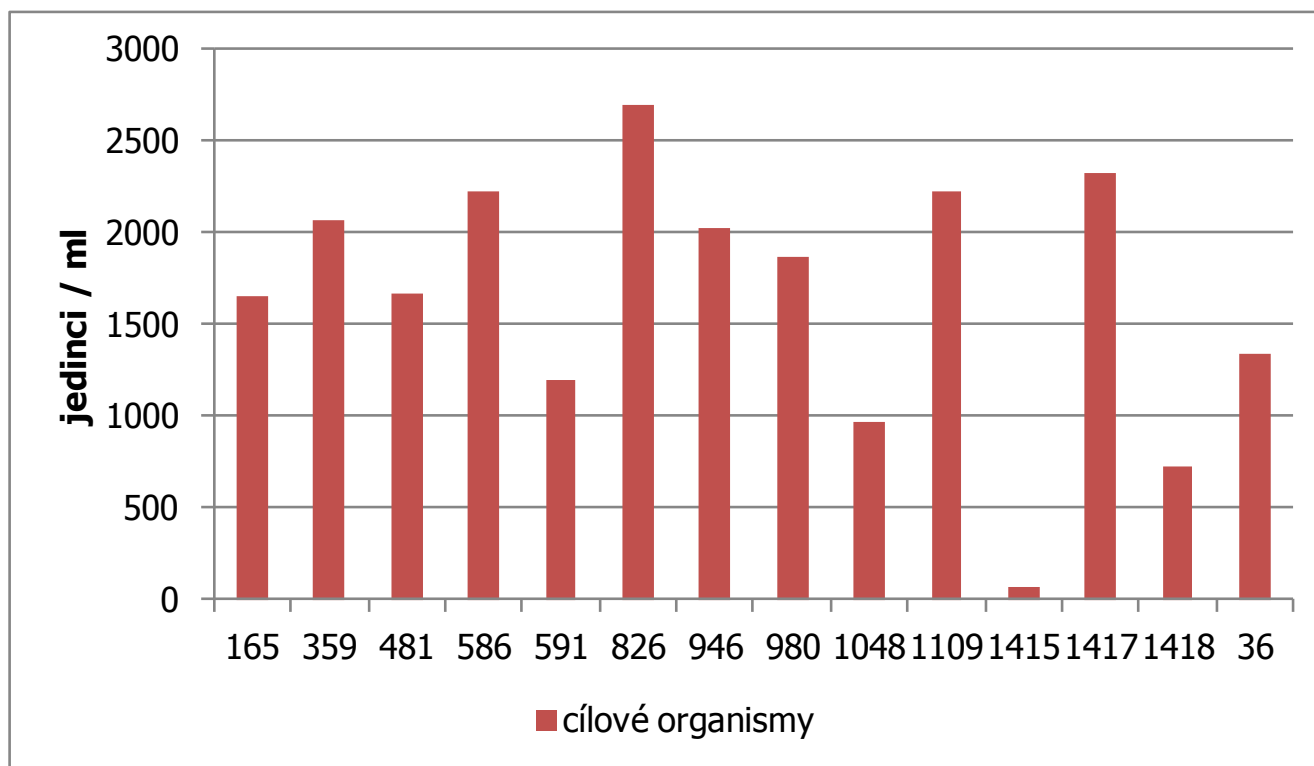


centrická rozsvivka





Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
2) centrické rozsivky - celkem	1660	2067	1670	2220	1200	2701	2032	1870	960	2225	72	2320	728	1342
centrické rozsivky			1670	2220		2701								
centrické rozsivky										2225				
centrické rozsivky (Stephanodiscus sp., Cyclotella sp., Melosira sp.)		2067												
centrické rozsivky (Stephanodiscus sp., Melosira sp., Cyclotella sp.)	1660													
centrické rozsivky (Stephanodiscus spp., Cyclotella spp.)							2032							
centrické rozsivky a ostatní rozsivky													728	
centrické rozsivky 10 - 20 µm (převažuje Cyclotella cf. radiosa)									800					
centrické rozsivky 5 µm (převažuje Stephanodiscus sp.)									160					
centrické rozsivky, rod Cyclotella												2320		
centrické rozsivky - Aulacoseira, Cyclotella					1200									
Cyclotella sp.								760			72			
Stephanodiscus cf. hantzschii								1110						
centrické rozsivky (především Cyclotella)														1342
centrické rozsivky - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



# 3) Tenké vláknité sinice

tenká vláknitá sinice

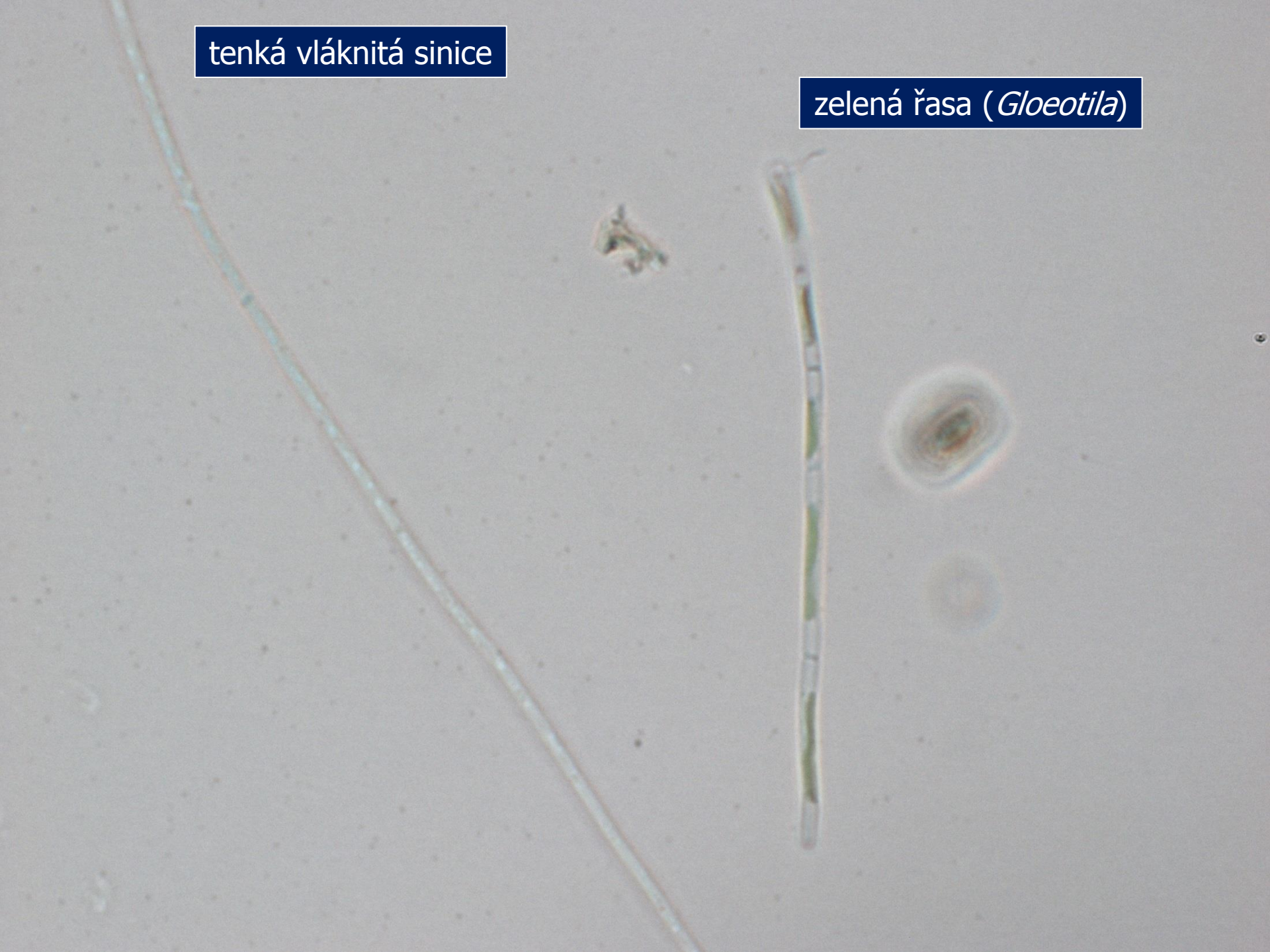
*Limnothrix*



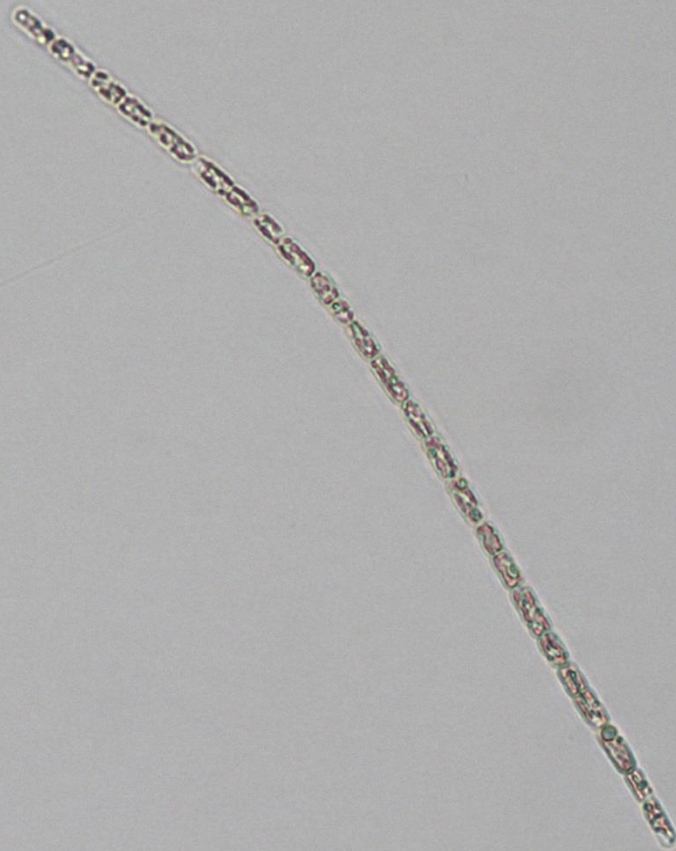


tenká vláknitá sinice

zelená řasa (*Gloeotila*)

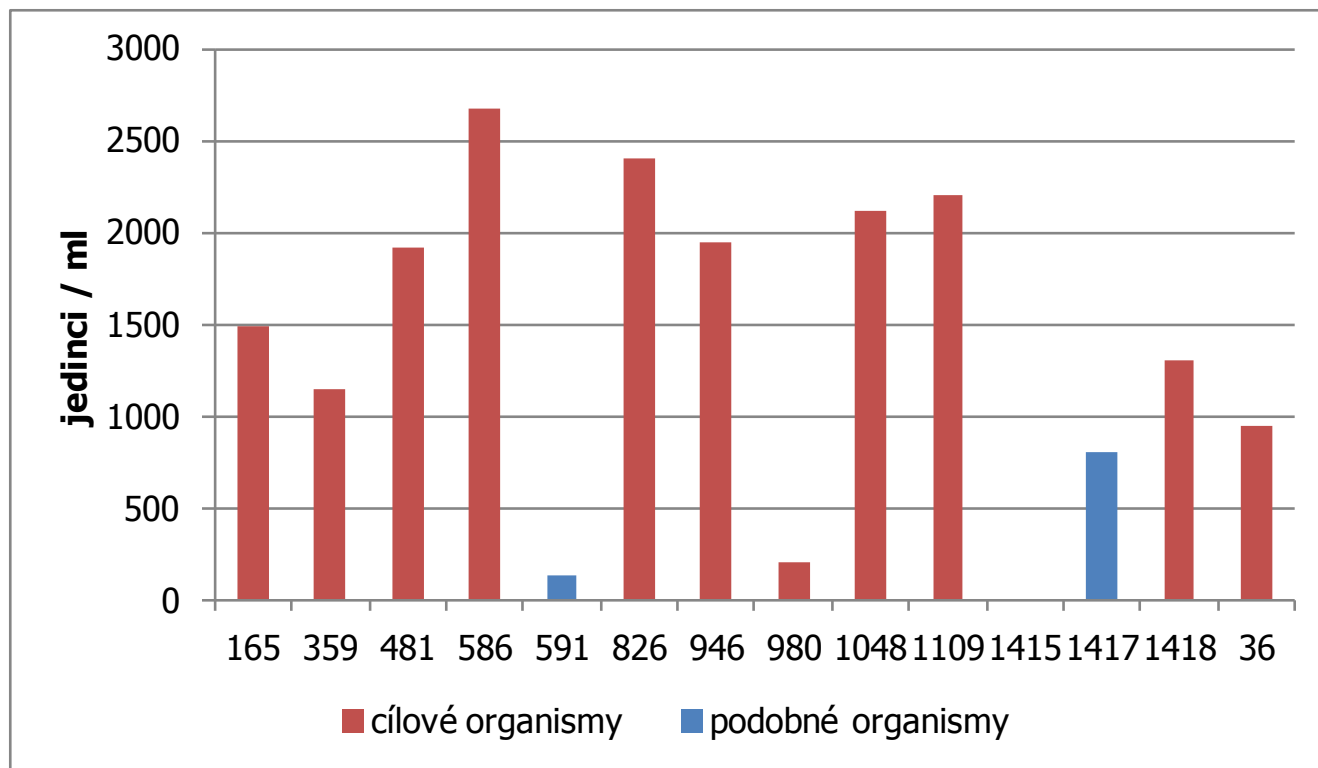


*Aphanizomenon* cf. *gracile*

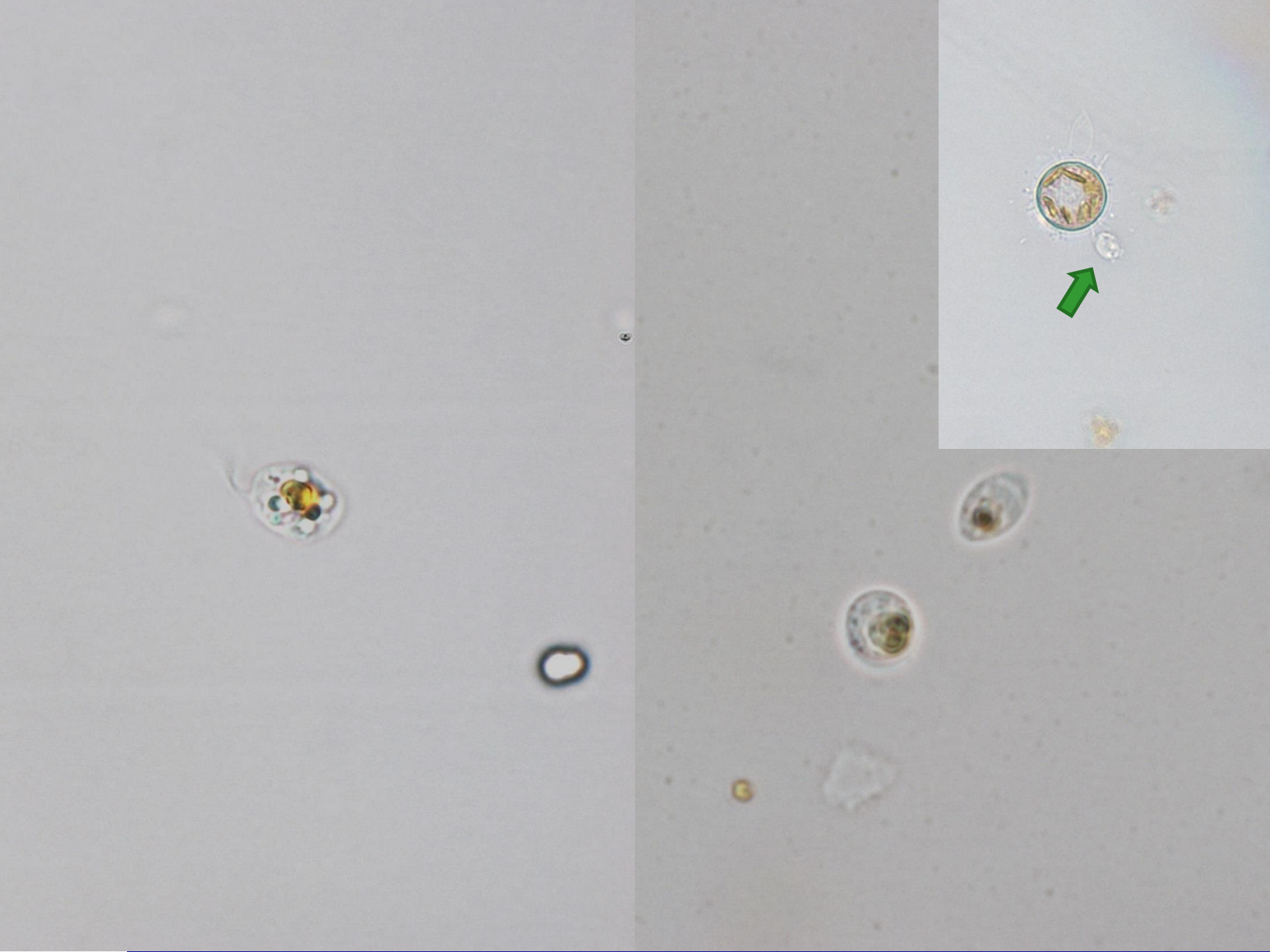




Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
3) tenké vláknité sinice - celkem	1495	1147	1910	2680		2400	1952	200	2120	2198			1300	950
cf. Pseudanabaena sp.				1800										
Cyanophyceae (Limnothrix sp., Pseudanabaena sp.)		1147												
Limnothrix redekei				880			1040		2000	803			1030	
Limnothrix sp.	1300													
Oscillatoria sp.								200						
Planktolyngbya limnetica													270	
Pseudanabaena cf. limnetica							912							
Pseudanabaena limnetica									120					
Pseudanabaena sp.	195													
Sinice vláknité - Oscillatoriales			1910											
tenké oscilatoriální sinice										1395				
Vláknité sinice						2400								
tenké vláknité sinice (Limnothrix, neurčená sinice)														950
<b>tenké vláknité sinice - splněno</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<i>záměny a nedostatečně určeno</i>						136							800	
<i>Sinice, rod Planktothrix</i>													800	
<i>Sinice</i>						136								



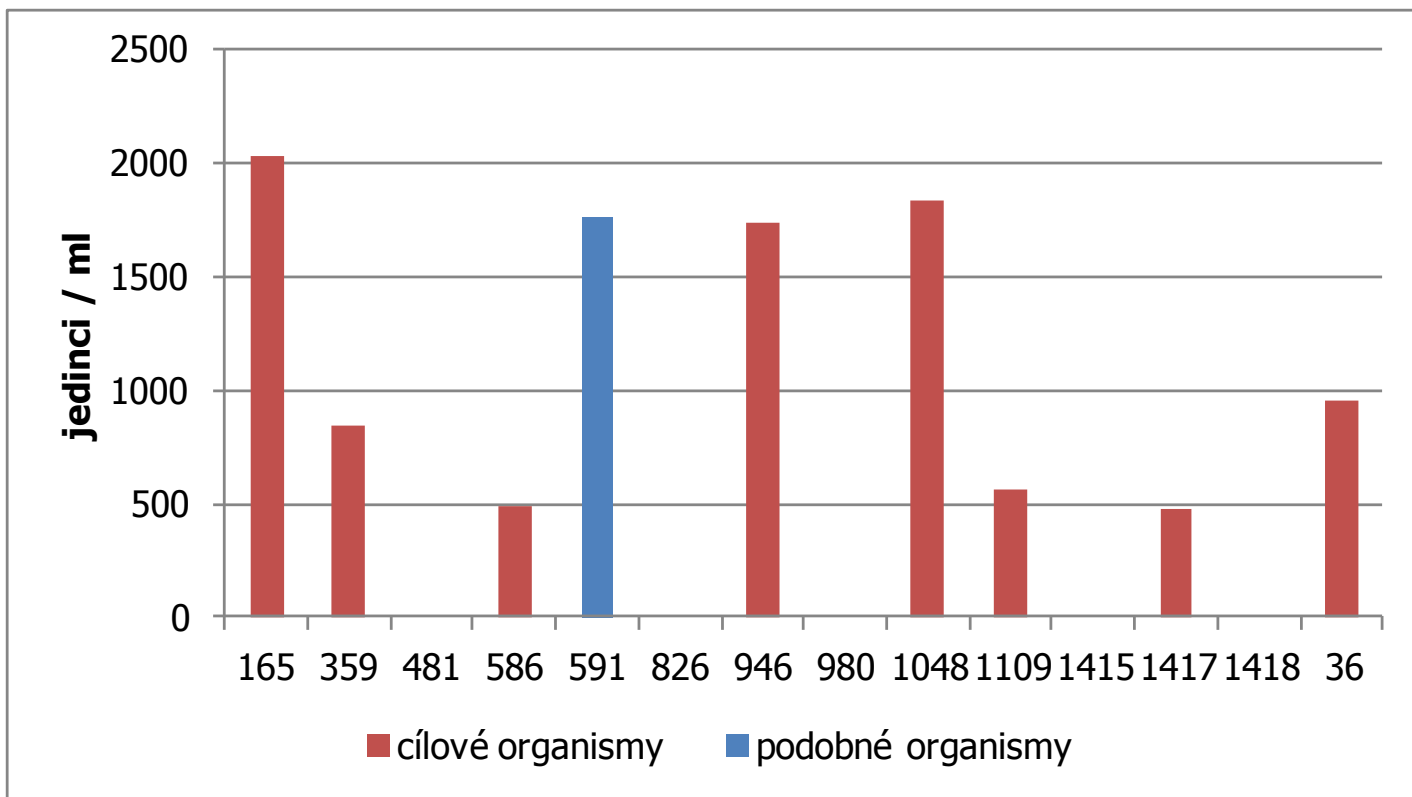
# Bezbarví bičíkovci







Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
4) bezbarví bičíkovci - celkem	2030	843		495			1744		1840	563		480		958
bezbarví bičíkovci	2030									563		480		
Flagellata apochromatica		843		495			1744							
Flagellata apochromatica g.sp.									1840					
bezbarví bičíkovci (především Monas)														958
bezbarví bičíkovci - splněno	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+
<i>záměny a nedostatečně určeno</i>					1760									
<i>bičíkovci</i>					1760									



# 5. Skrytěnky







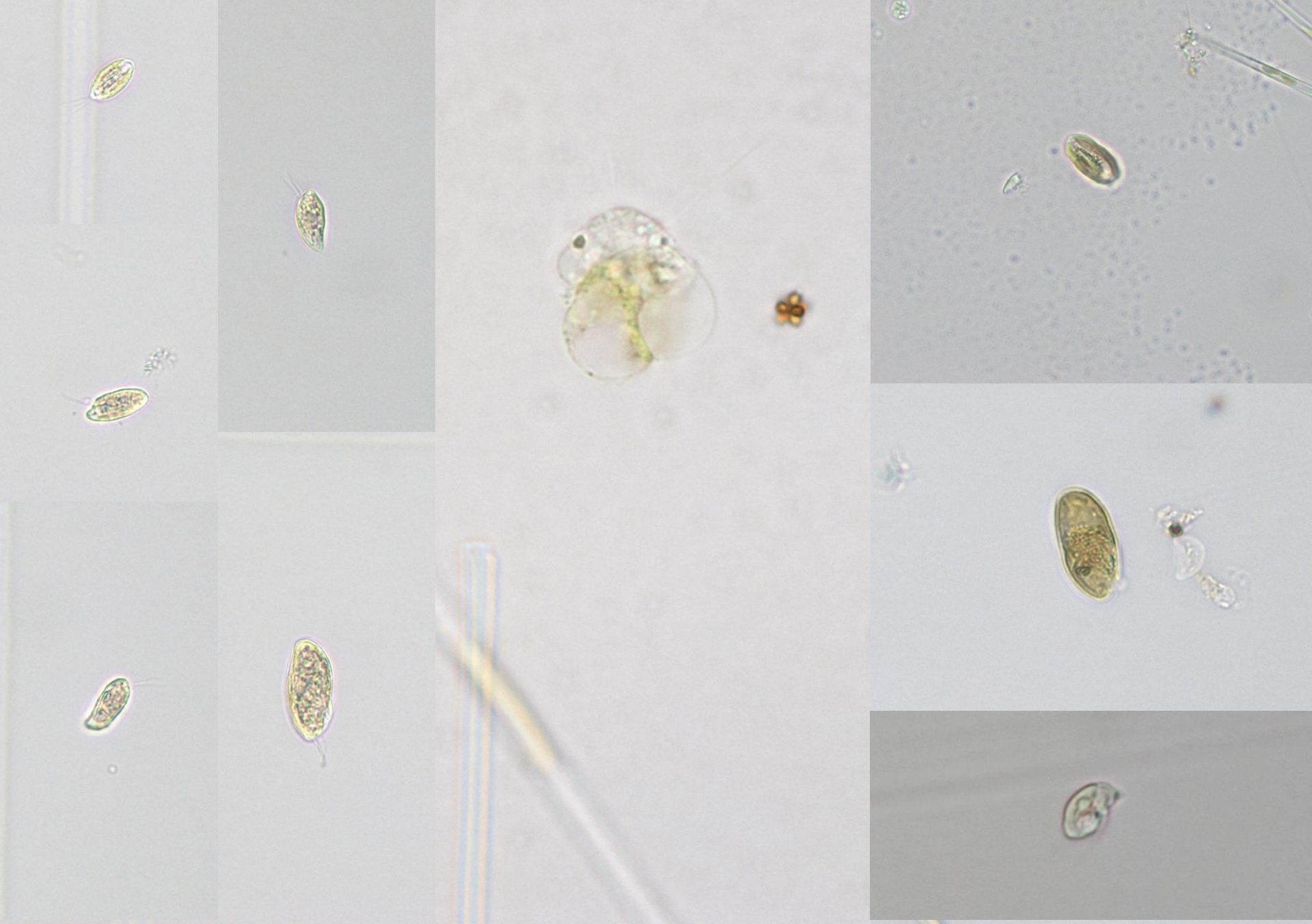






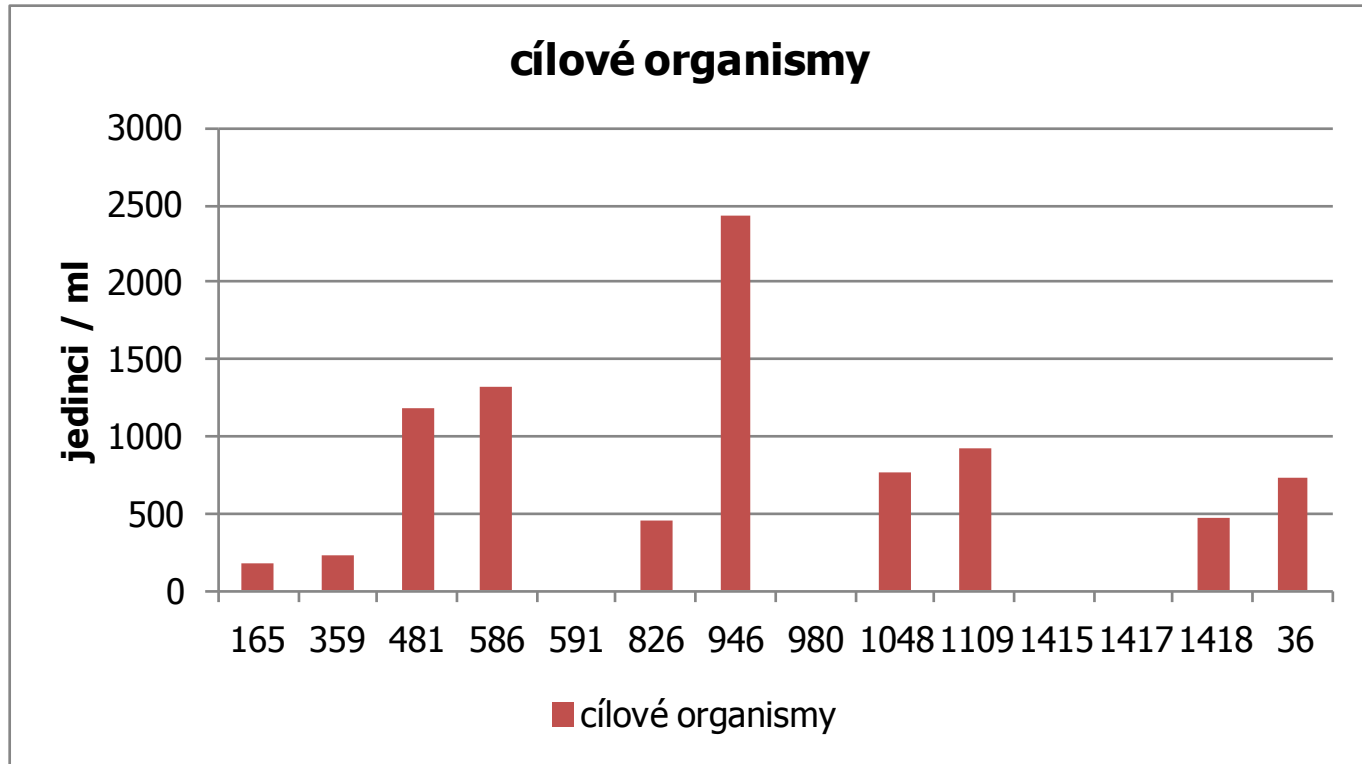


*Cryptomonas* a *Rhodomonas* (*Plagioselmis*)

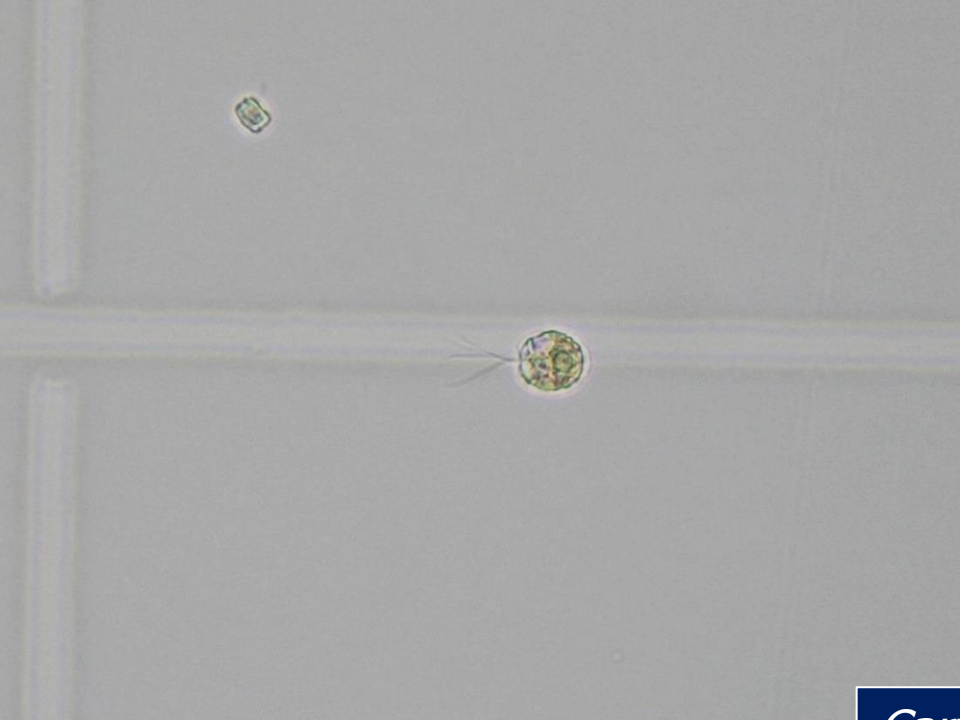




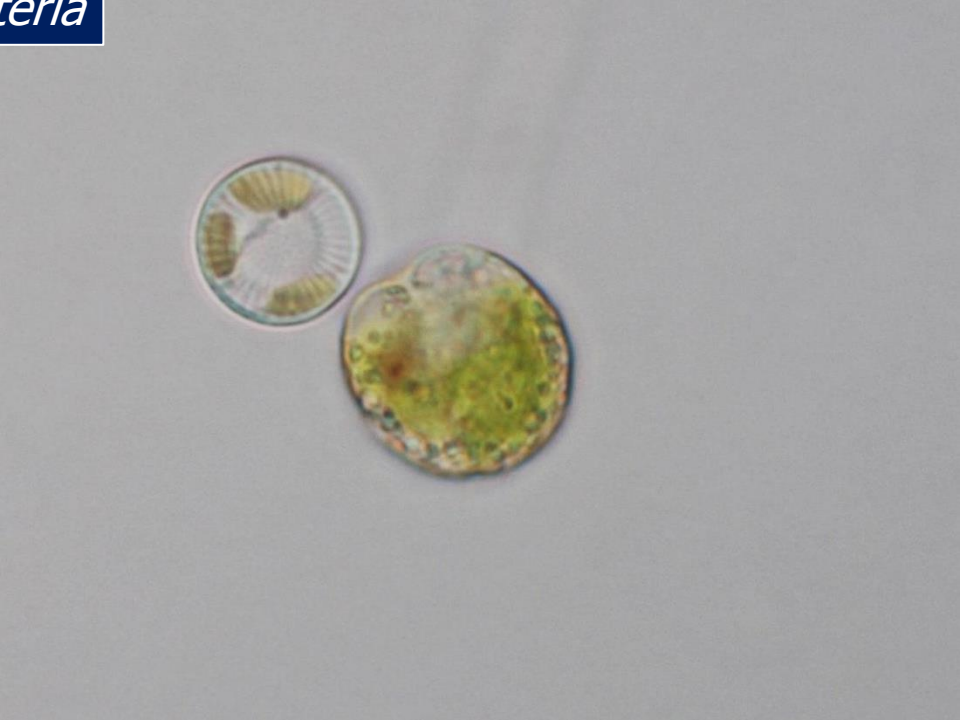
Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
5) skrytěnky (Cryptophyceae) - celkem	170	234	1190	1330		460	2432		760	923			470	725
Cryptomonas sp.	170	234	1190	790		460	1440			448			470	
Cryptomonas sp. + Rhodomonas sp.									760					725
Plagioselmis lacustris				540										
Plagioselmis sp. (Rhodomonas sp.)							992			475				
skrytěnky (Cryptophyceae) - splněno	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+



# 6. Zelení bičíkovci



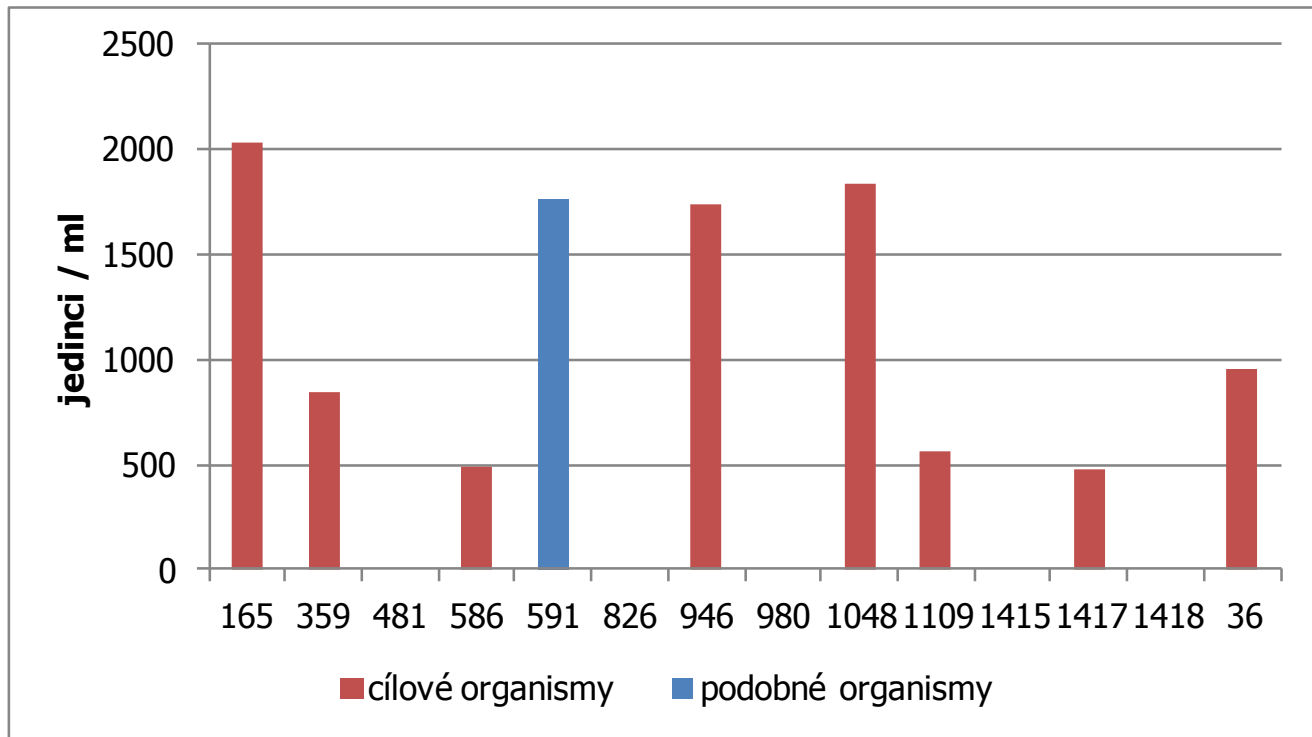
*Carteria*



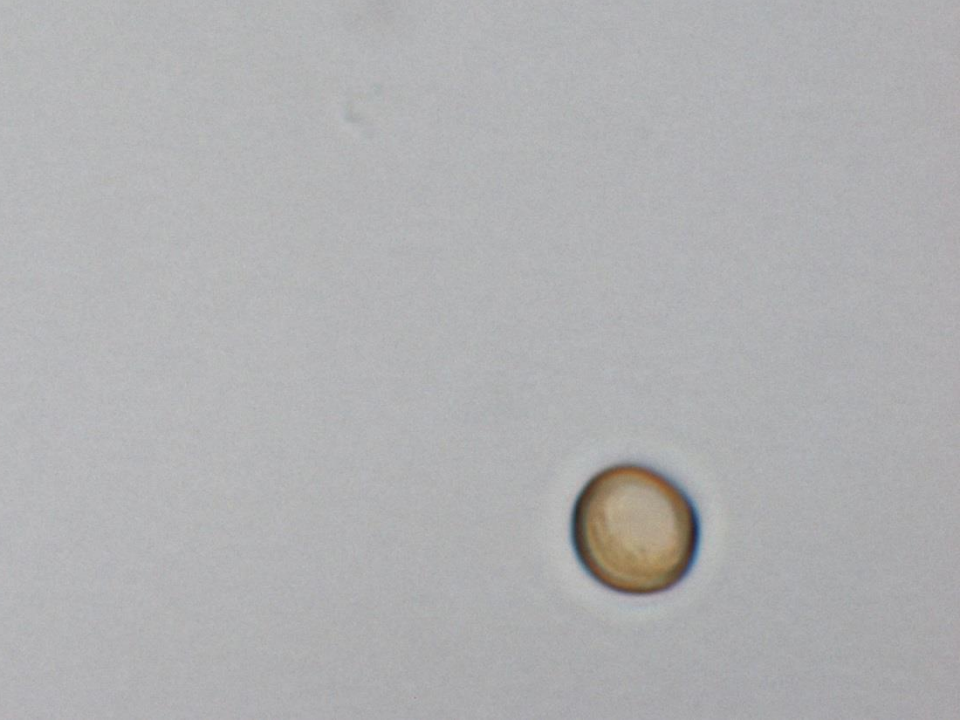




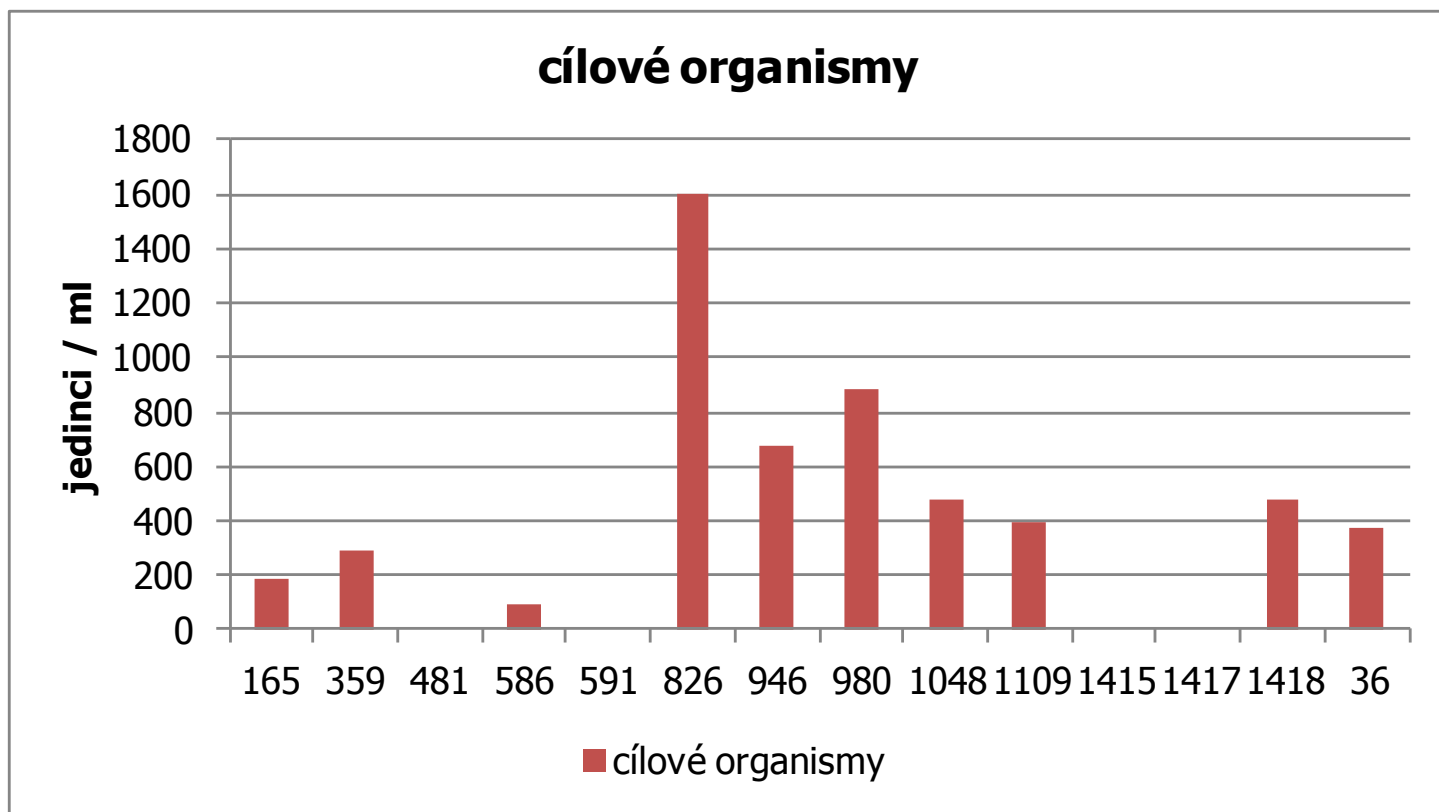
Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
6) zelení bičíkovci (Chlamydomophyceae) - celkem	395	480	680	790		360	1136	150	560	910		840	1050	175
Carteria sp.										117			52	
Chlamydomonadales												80		
Chlamydomonas sp.	395		680			360	208	150						
Chlamydomonas sp.div.									560					
Chlamydomophyceae												760		175
Pyramichlamys dissecta							144							
Volvocales (Chlamydomonas sp. a jiní)		480												
Volvocales sp.				790										
zelená bičíkatá řasa							784							
<b>zelení bičíkovci (Chlamydomophyceae) - splněno</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<i>záměny a nedostatečně určeno</i>					1760									
<i>bičíkovci</i>					1760									



# 7. Zlativky s inkrustovanou schránkou



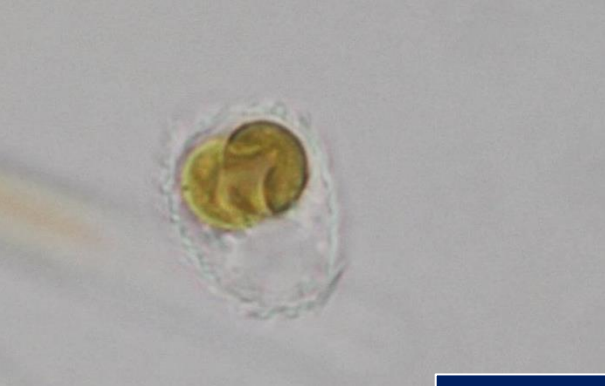
Taxon	Kód													
	165	359	481	586	591	826	946	980	1048	1109	1415	1417	1418	36
7) zlativky s inkrustovanou schránkou - celkem	185	286		90		1600	672	880	480	390			480	375
Dinobryon divergens + Kephyrion sp.									400					
Chrysococcus rufescens								880						
Chrysococcus sp.	185	286		90		960	320		80	283				108
Chrysococcus sp., Kephyrion sp.													480	
Kephyrion sp.						640	352							267
Kephyrion sp. (Kephyriopsis sp.)										107				
zlativky s inkrustovanou schránkou - splněno	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+



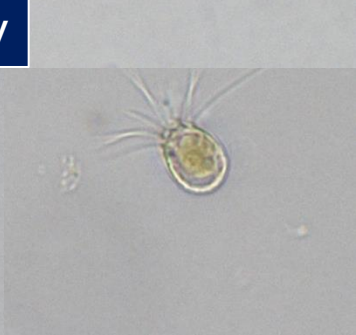
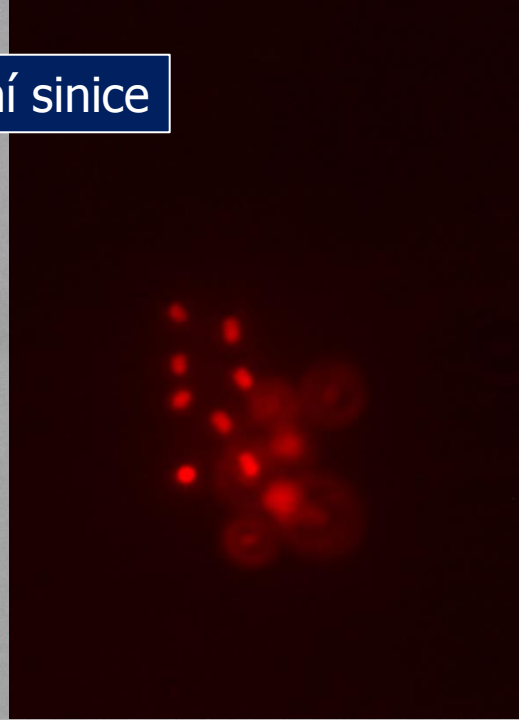




kokální sinice



zlativky



obrněnka

?



*Desmodesmus*



*Didymocystis*



*Monoraphidium*



*Cosmarium*



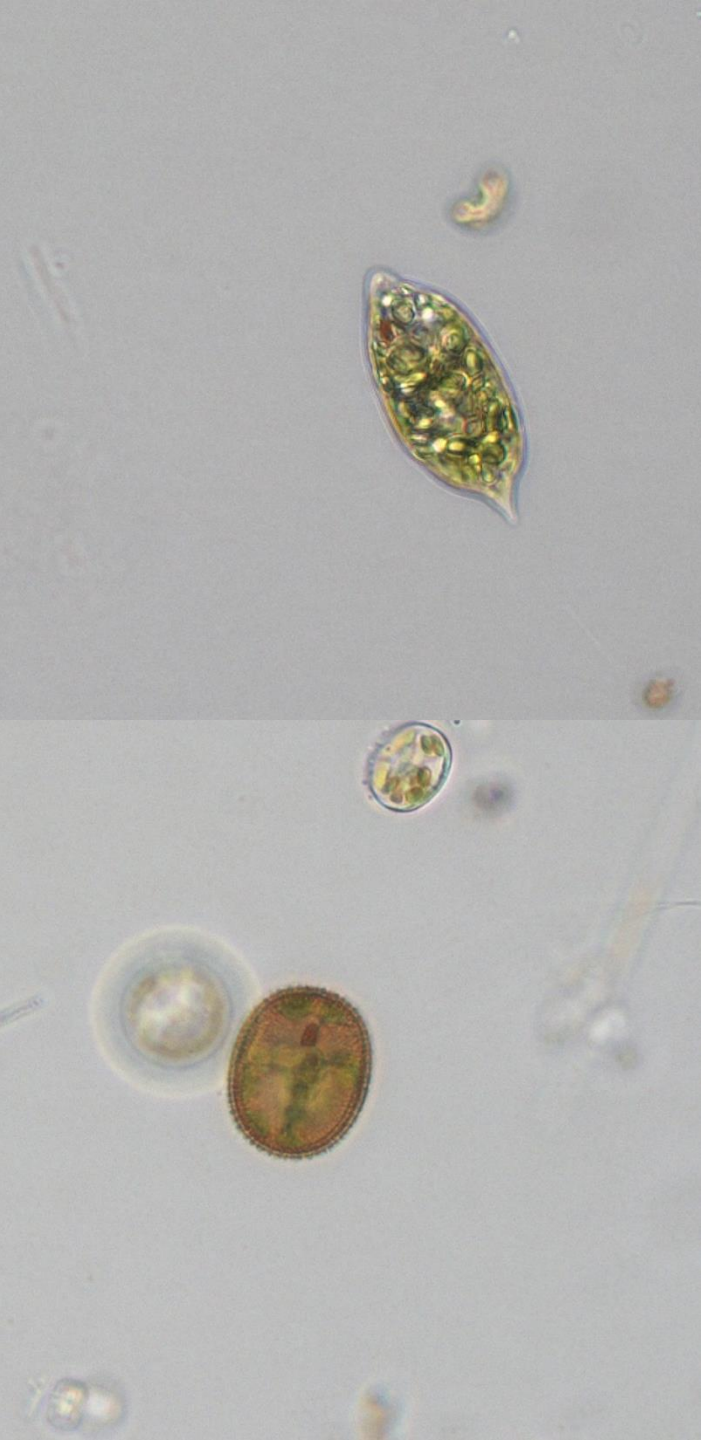




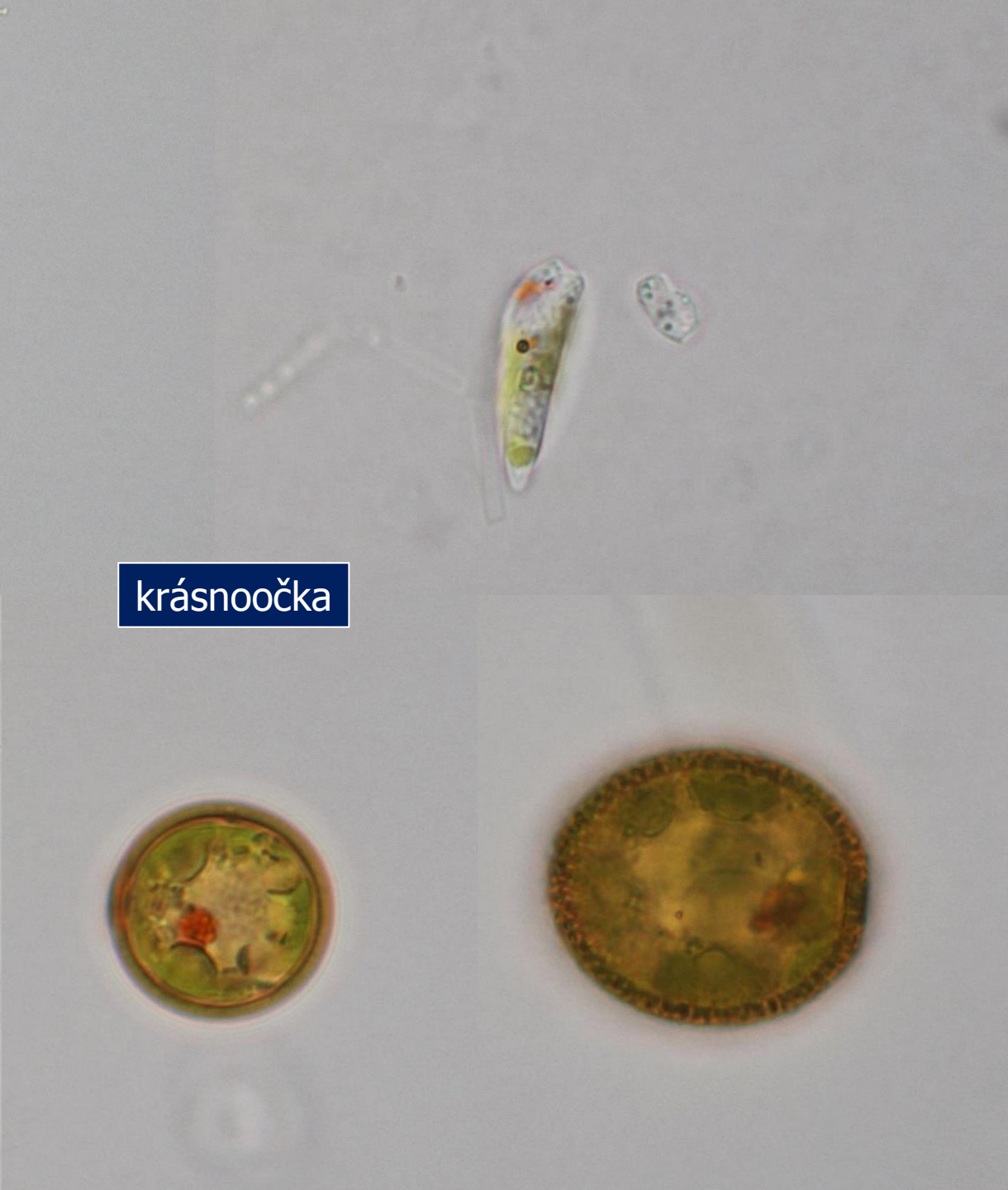
*Chrysochromulina*







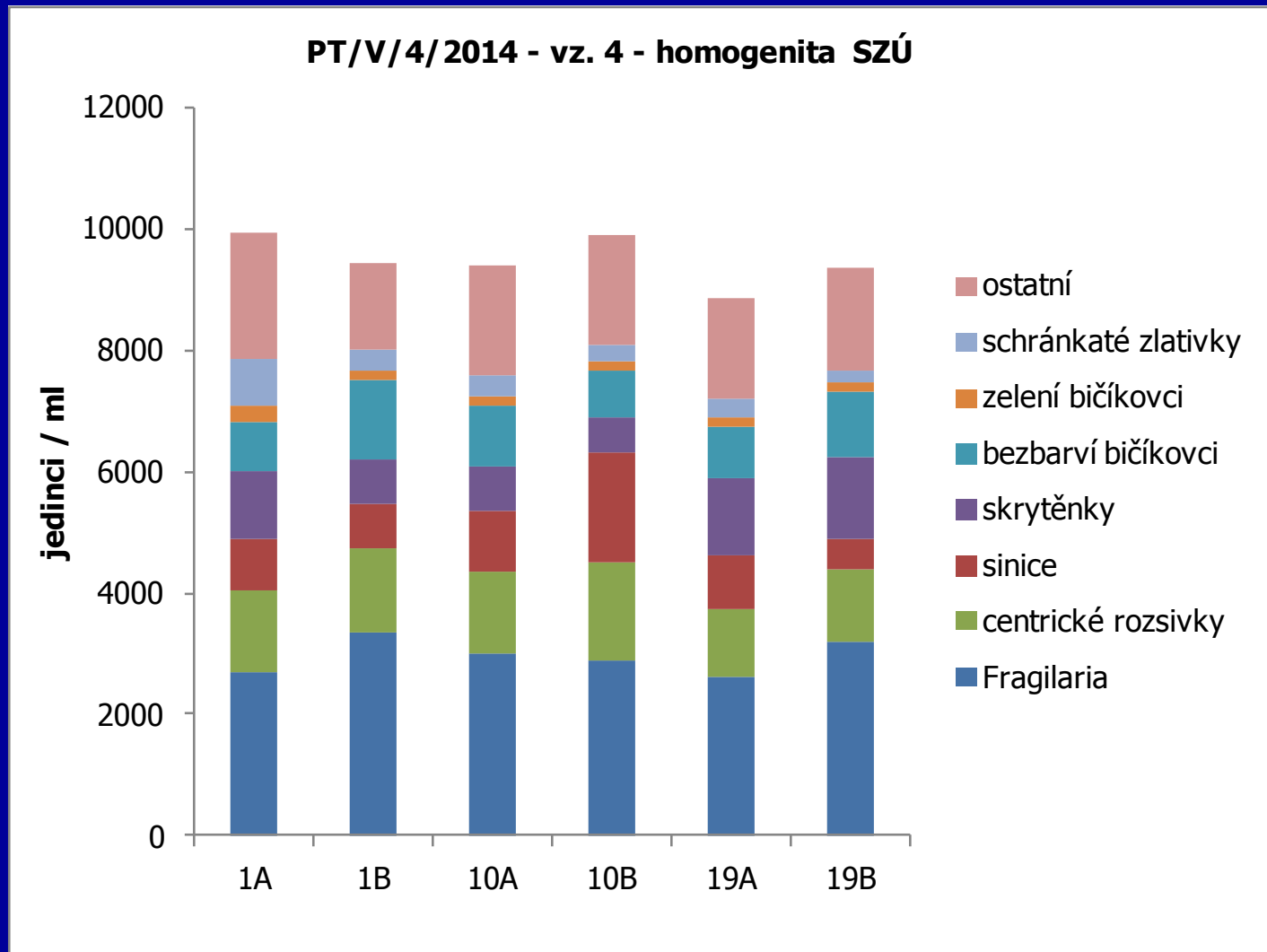
krásnoočka



schránka nálevníka *Tintinidium*



# Vzorek 5 – homogenita (SZÚ)





# Vzorek 5 – Surová voda - počet organismů

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1415	636	-3.79	█								
?	960	4205	-2.61		█							
X	980	6520	-1.84			█						
X	1418	8898	-1.06				█					
X	1417	9120	-0.98				█					
X	359	10840	-0.41					█				
X	1048	12000	-0.03						█			
X	165	12080	0.00							█		
X	586	12498	0.14								█	
X	1109	12680	0.20								█	
X	481	13760	0.55								█	
X	591	15614	1.17								█	
X	946	16004	1.30								█	
X	826	17497	1.79								█	

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

vztažná hodnota: 12086 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±50%  
interval správných hodnot: 6043 - 18129 jedinci/ml

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	9483	-0.86				█					
X	359	10840	-0.41					█				
X	1048	12000	-0.03						█			
X	586	12498	0.14							█		
X	1109	12680	0.20							█		
X	946	16004	1.30								█	

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

vztažná hodnota: 12086 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±50%  
interval správných hodnot: 6043 - 18129 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



# Legislativní okénko

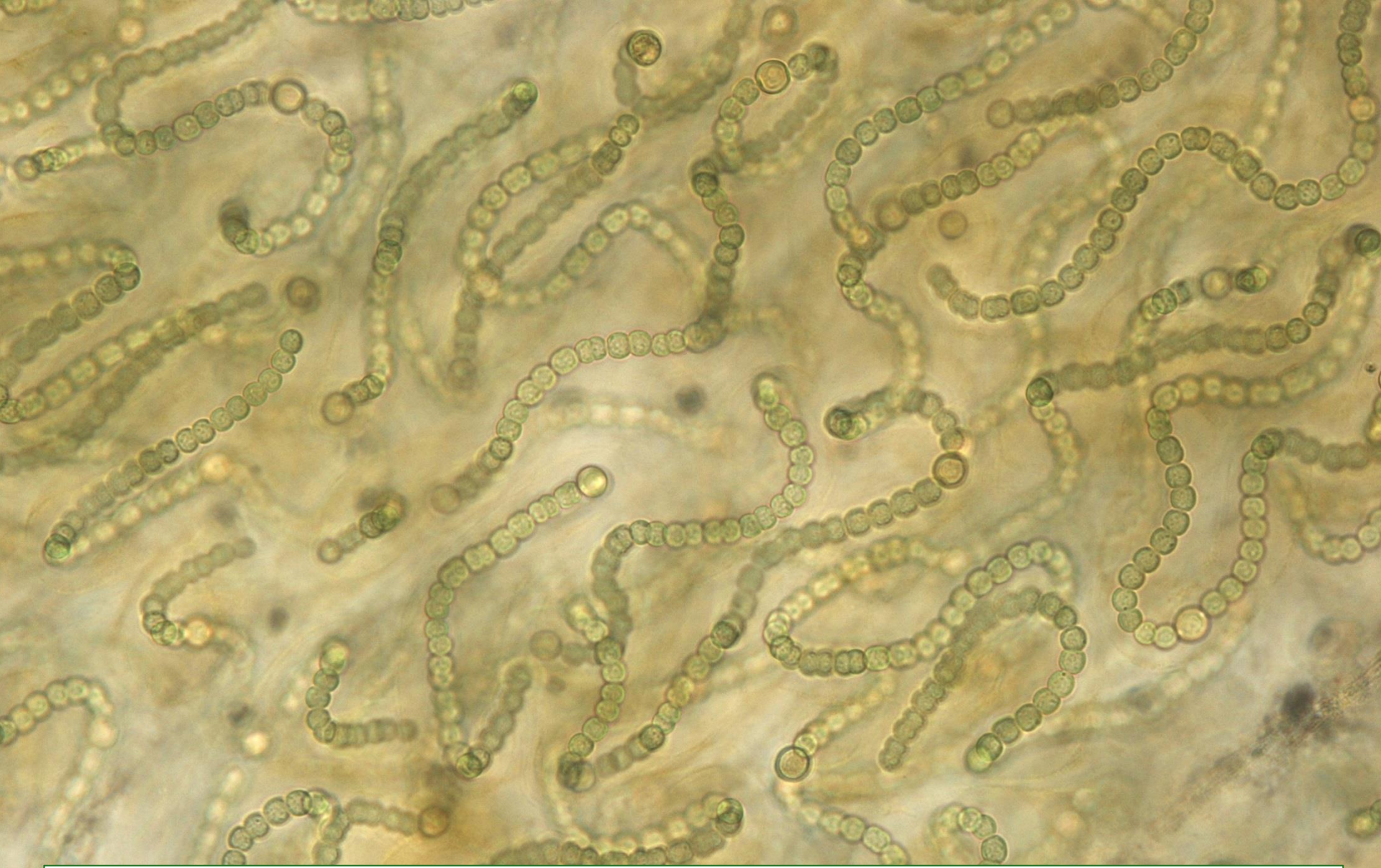
- novela vyhlášky č. 252/2004 Sb.
- č. 83/2014 Sb.
- obsahem mimo jiné změna hodnocení ukazatelů počtu kolonií
  - SZÚ vydá metodický návod

# Revize normy pro stanovení sinc ČSN 75 7717

- prosinec 2013
- nové přílohy
- úpravy některých postupů

# Probíhá revize normy pro stanovení abiosestonu

- nové obrazové přílohy
- úprava postupu ???



Děkuji za pozornost a těším se na setkání u dalších okružáků snad zase rok (nebo na podzim)