

PT#V/4/2020

Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové vodě

(obrazová dokumentace a prezentace ze semináře vyhodnocení kola)

Petr Pumann

Státní zdravotní ústav

Vyhodnocení PT#V/4/2020

Obrazová dokumentace a další doprovodné materiály

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
Internet <http://www.szu.cz/pzz-voda>

Účastník

Adresa [redacted]
PSČ [redacted]
IČ [redacted]
Kontakt [redacted]
Telefon [redacted]
E-mail [redacted]
Kód 999

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

Vzorky - zajištění homogenity

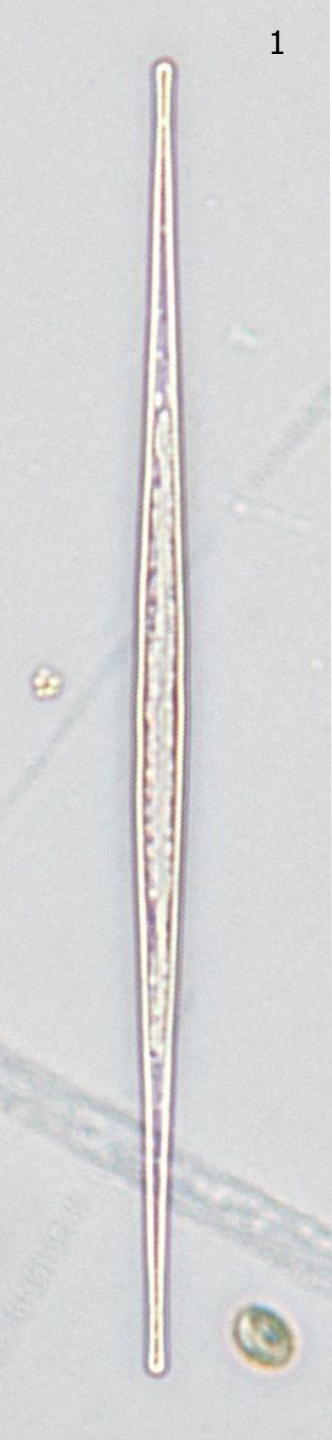
- promícháno v 5 litrovém barelu se spodním výpustním kohoutem nebo v jiných větších nádobách nebo menších plastových lahvích
- rovnoměrné rozložení
- SZÚ – vždy tři vzorky

číslo vzorku	1	2	3A	3B	4	5
vzorkovnice	150 ml	150 ml	ependorf	ependorf	150 ml	150 ml
počet vzorkovnic	18	18	16	16	18	15
pořadí vzorkovnic pro kontrolu homogenity	1, 10, 18	1, 10, 18	x	x	1, 10, 18	1, 8, 15

Vzorek 1

Vzorek 1 - příprava

- pražská vodovodní vody odebraná v SZÚ
- vody ze vzorku odebraného z Vltavy v Sedlci dne 7. 6. 2020, v laboratoři filtrovaného přes planktonní síť o velikosti ok 100 μm . K části vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným



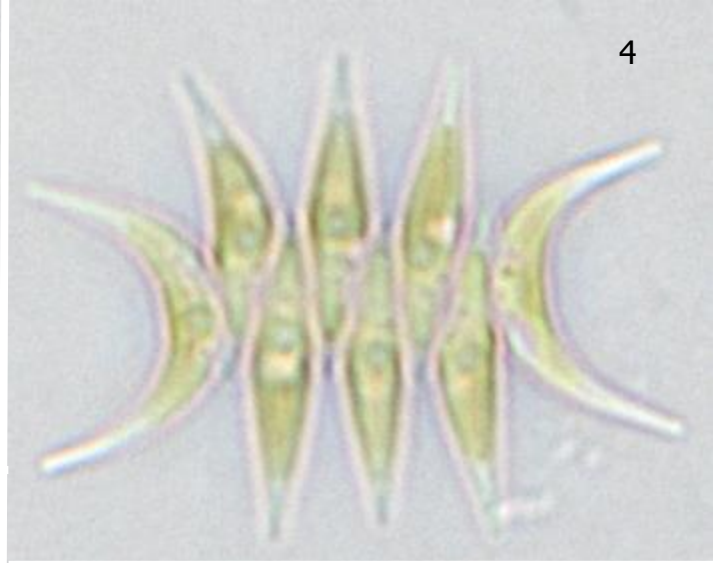
1



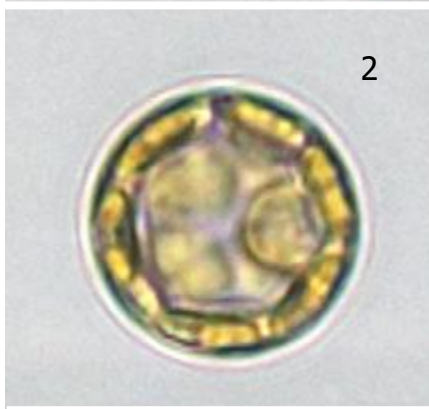
2



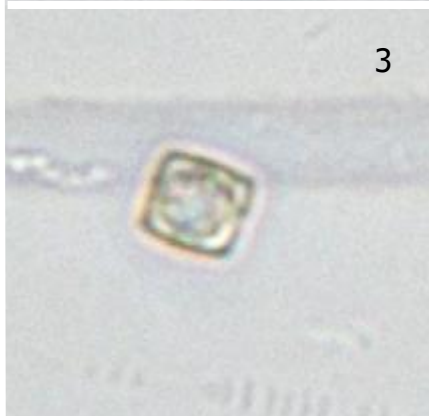
3



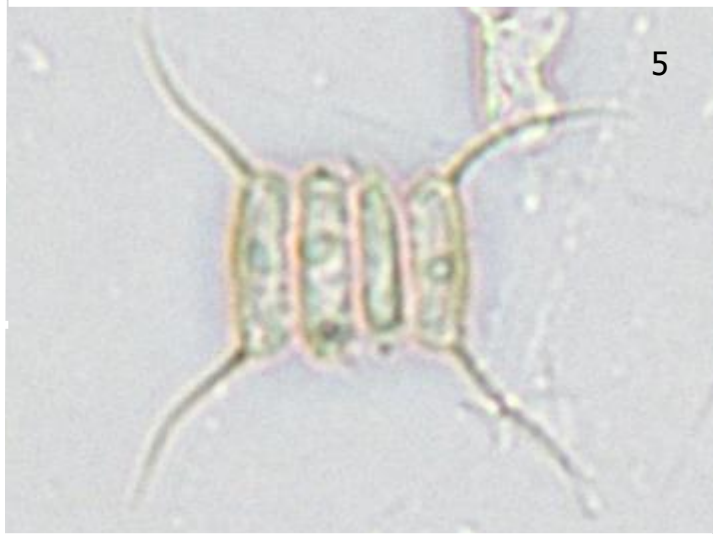
4



2



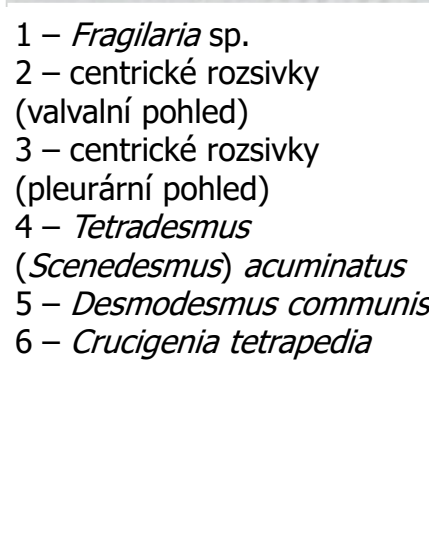
3



5



2

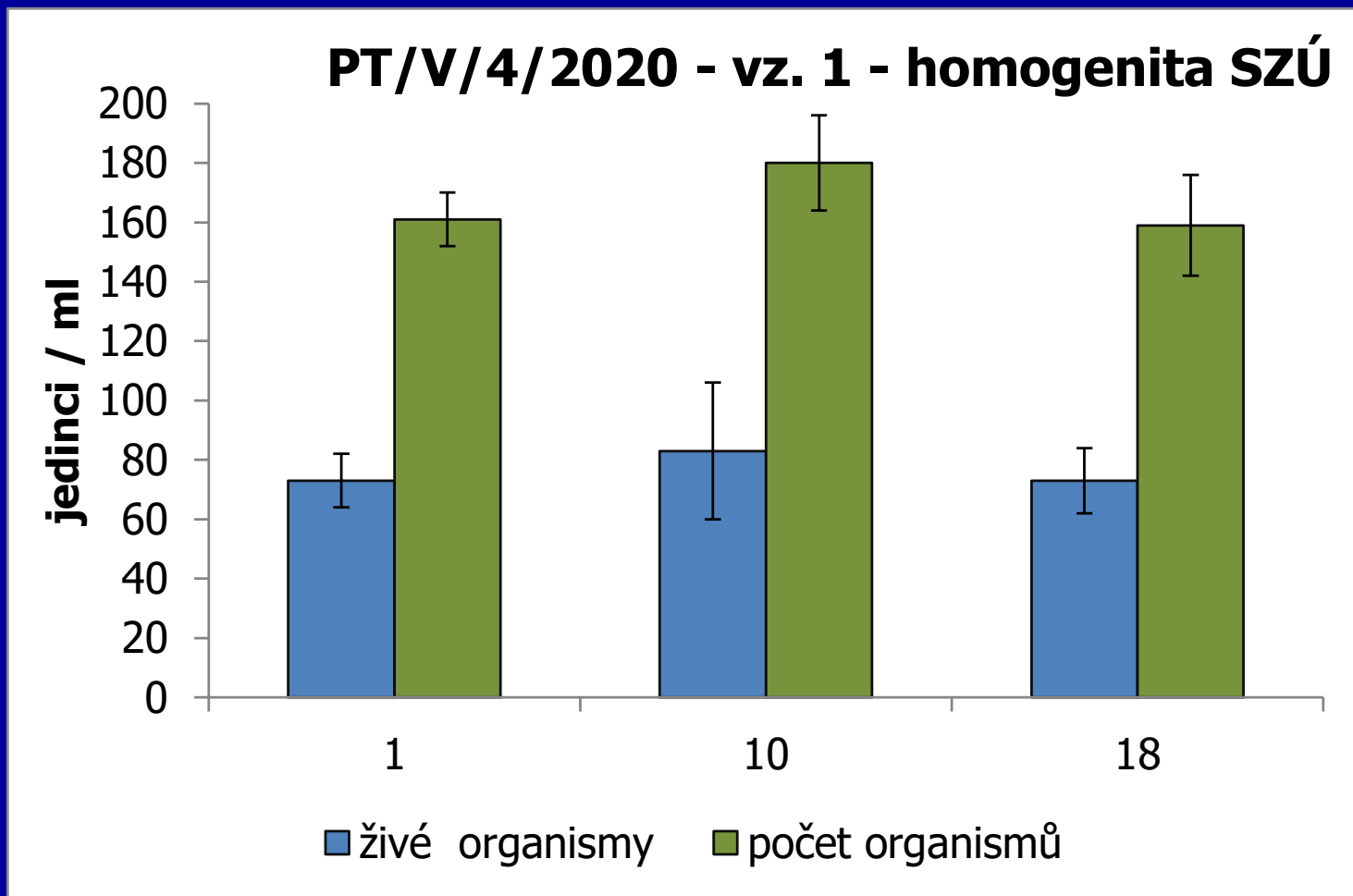


6

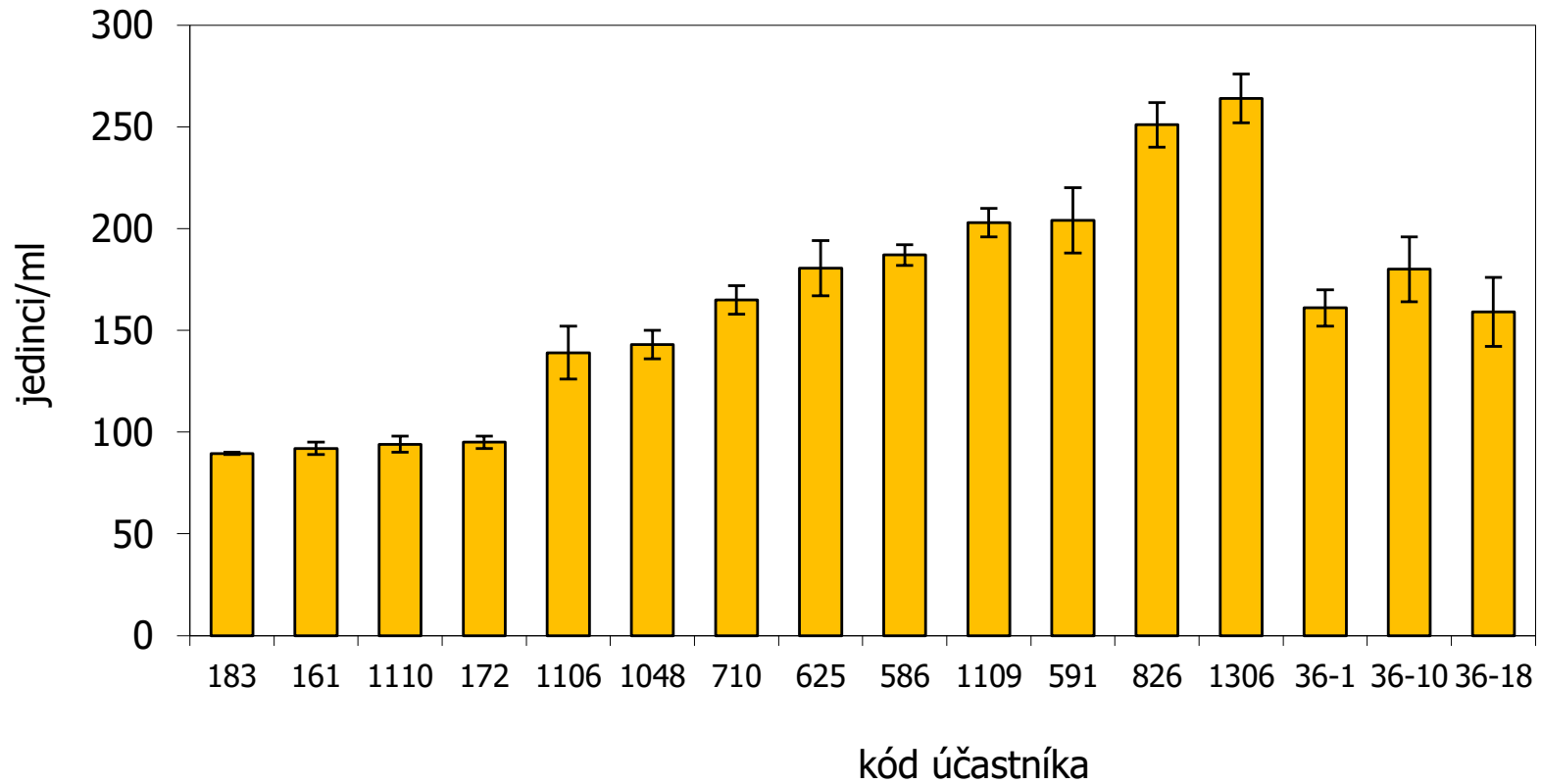
- 1 – *Fragilaria* sp.
2 – centrické rozsvivky
(valvní pohled)
3 – centrické rozsvivky
(pleurární pohled)
4 – *Tetradasmus*
(*Scenedesmus*) *acuminatus*
5 – *Desmodesmus communis*
6 – *Crucigenia tetrapedia*

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovaly centrické rozsivky, významně byly zastoupeny i různé kokální zelené řasy.	+
161	Ve vzorku převládají centrické a penátní rozsivky, dále jsou přítomny zelené řasy, Chlorococcales - Coelastrum, Pediastrum, Desmodesmus sp.. Ojedinele se vyskytovaly pylová zrna. <i>Komentář SZÚ: Ze zápisu není patrné, že dominovaly centrické rozsivky (penátních bylo výrazně méně).</i>	+?
172	Cyklické rozsivky dominantně, penátní rozsivky, drobné chlorokokální řasy, Desmodesmus sp., oj pylová zrna <i>Komentář SZÚ: Správný termín je centrické rozsivky.</i>	+
183	Ve vzorku dominují centrické rozsivky. Dále zaznamenán výskyt penátních rozsivek, zelených řas (Scenedesmus sp., Desmodesmus sp. Coelastrum sp.) a drobných chlorokokálních řas.	+
586	Voda je oživena především centrickými rozsivkami (Bacillariophyceae), které dominují jak u živých tak mrtvých organismů, dominují rody Stephanodiscus a Cyclostephanos. Mírně zvýšený výskyt mají i zelené řasy (Chlorophyceae) zastoupené především rodem Desmodesmus.	+
591	Dominují centrické rozsivky, zelené řasy (Desmodesmus sp., Scenedesmus sp.).	+
625	Ve vzorku, ze živých i mrtvých organismů, dominovaly centrické rozsivky (Bacillariophyceae) a to rody Stephanodiscus sp., Cyclostephanos sp., Cyclotella sp., kromě toho se tam v menším množství vyskytovaly zelené řasy (Chlorophyceae) zastoupené nejvíce rodem Desmodesmus.	+
710	Vzorek vody byl oživený hlavně centrickými rozsivkami (Bacillariophyceae), kde dominovaly rody jako Cyclotella a Stephanodiscus, a to v případě živých, ale i mrtvých organismů. Také byl pozorovaný zvýšený výskyt zelených řas (Chlorophyceae), konkrétně rod Scenedesmus.	+
826	Dominovaly centrické rozsivky, zelené řasy (Desmodesmus sp., Scenedesmus sp.) , ojedinele penátní rozsivky.	+
1048	Převažují centrické rozsivky o velikosti (5)10 - 20 µm a drobné chlorokokální řasy (zejm. rody Desmodesmus, Scenedesmus, Coelastrum, Tetrastrum). Méně četné / ojediné nálezy byly zaznamenány u těchto druhů (skupin organismů): - sinice Pseudanabaena sp., Coelomonon pusillum, Snowella sp. - Cryptomonas sp., Trachelomonas sp., Phacus sp., Chrysococcus sp. - Chlamydomonas sp., Carteria sp.; Chlorococcales g.sp. - zoospory - penátní rozsivky Nitzschia acicularis, Fragilaria sp.; centrické rozsivky Aulacoseira granulata - heterotrofní bičíkovci; Ciliata - Cyclidium glaucoma; Amoebina g.sp.	+
1106	centrické rozsivky 72 b/ml, Nitzschia Acicularis 6 b/ml, zelené kokální řasy neurčené 20 b/ml, Desmodesmus sp. 8 b/ml, Trachelomonas sp. 8 b/ml	+
1109	Kvalitativní rozbor: Dominují centrické rozsivky. Dále přítomny chlorokokální řasy (Desmodesmus sp., Tetrastrum sp., Chlorococcales g.sp.), ojedinele zlativky (Chrysococcus sp.).	+
1110	Centrické a penátní rozsivky, drobné chlorokokální řasy (Desmodesmus sp., Pediastrum sp., Coelastrum sp.) <i>Komentář SZÚ: Ze zápisu není patrné, že dominovaly centrické rozsivky (penátních bylo výrazně méně).</i>	+?
1306	Ve vzorku dominují centrické rozsivky. Dále se zde vyskytují bezbarví bičíkovci, chlorokokální řasy (Desmodesmus spp., Monoraphidium sp., Oocystis sp.), vláknité sinice (Limnothrix redekei) a další. Zhruba polovina organismů je v živém stavu.	+

Vzorek 1 – homogenita (SZÚ)



vzorek 1 (2020 - účastníci)



Vzorek 1 – Pitná voda - počet organismů

terčové

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1110	94.0	-1.68									
X	1106	139.0	-0.80									
X	1048	143.0	-0.72									
X	710	165.0	-0.30									
X	36	167.0	-0.26									
X	625	180.5	0.01									
X	586	187.0	0.13									
X	1109	203.0	0.44									
X	591	204.0	0.46									
X	826	251.0	1.38									
X	1306	264.0	1.63									

počet laboratoří: 11
z toho vyhovuje: 11
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 180,2 jedinci/ml nejistota vztažné hodnoty: 15,34 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±57%
interval správných hodnot: 77,5 - 282,9 jedinci/ml

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	183	89.5	-1.77									
X	161	92.0	-1.72									
X	1110	94.0	-1.68									
X	172	95.0	-1.66									
X	1106	139.0	-0.80									
X	1048	143.0	-0.72									
X	710	165.0	-0.30									
X	625	180.5	0.01									
X	586	187.0	0.13									
X	1109	203.0	0.44									
X	591	204.0	0.46									
X	826	251.0	1.38									
X	1306	264.0	1.63									

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 13
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 180,2 jedinci/ml nejistota vztažné hodnoty: 15,34 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±57%
interval správných hodnot: 77,5 - 282,9 jedinci/ml

účastníci

Vzorek 1 – Pitná voda - počet živých organismů

terčové

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1106	68.5	-0.91					█				
X	1048	75.0	-0.70				█	█				
X	36	77.0	-0.63				█	█				
X	1110	85.0	-0.37				█	█				
X	710	88.0	-0.27				█	█				
X	586	93.0	-0.11				█	█				
X	625	93.0	-0.11				█	█				
X	1109	103.0	0.22				█	█				
X	591	118.0	0.72				█	█	█			
X	1306	130.0	1.12				█	█	█	█		
X	826	135.0	1.28				█	█	█	█		

počet laboratoří: 11
z toho vyhovuje: 11
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 96,2 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±63%
interval správných hodnot: 35,6 - 156,8 jedinci/ml
nejistota vztažné hodnoty: 8,97 jedinci/ml

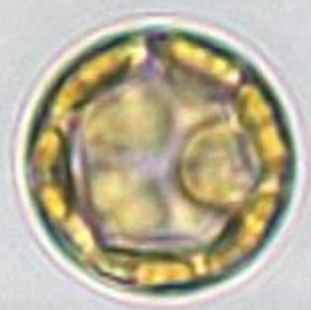
účastníci

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1106	68.5	-0.91					█				
X	1048	75.0	-0.70				█	█				
X	172	77.0	-0.63				█	█				
X	161	77.5	-0.62				█	█				
X	183	80.5	-0.52				█	█				
X	1110	85.0	-0.37				█	█				
X	710	88.0	-0.27				█	█				
X	586	93.0	-0.11				█	█				
X	625	93.0	-0.11				█	█				
X	1109	103.0	0.22				█	█				
X	591	118.0	0.72				█	█	█			
X	1306	130.0	1.12				█	█	█	█		
X	826	135.0	1.28				█	█	█	█		

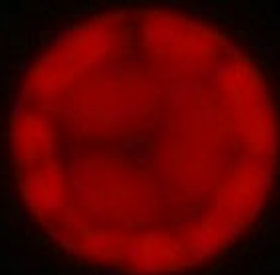
počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 13
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 96,2 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±63%
interval správných hodnot: 35,6 - 156,8 jedinci/ml
nejistota vztažné hodnoty: 8,97 jedinci/ml

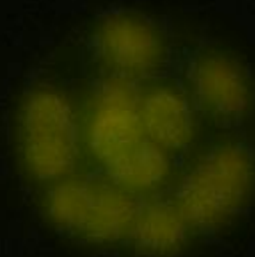
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



živá centrická rozsivka



mrtvá centrická rozsivka





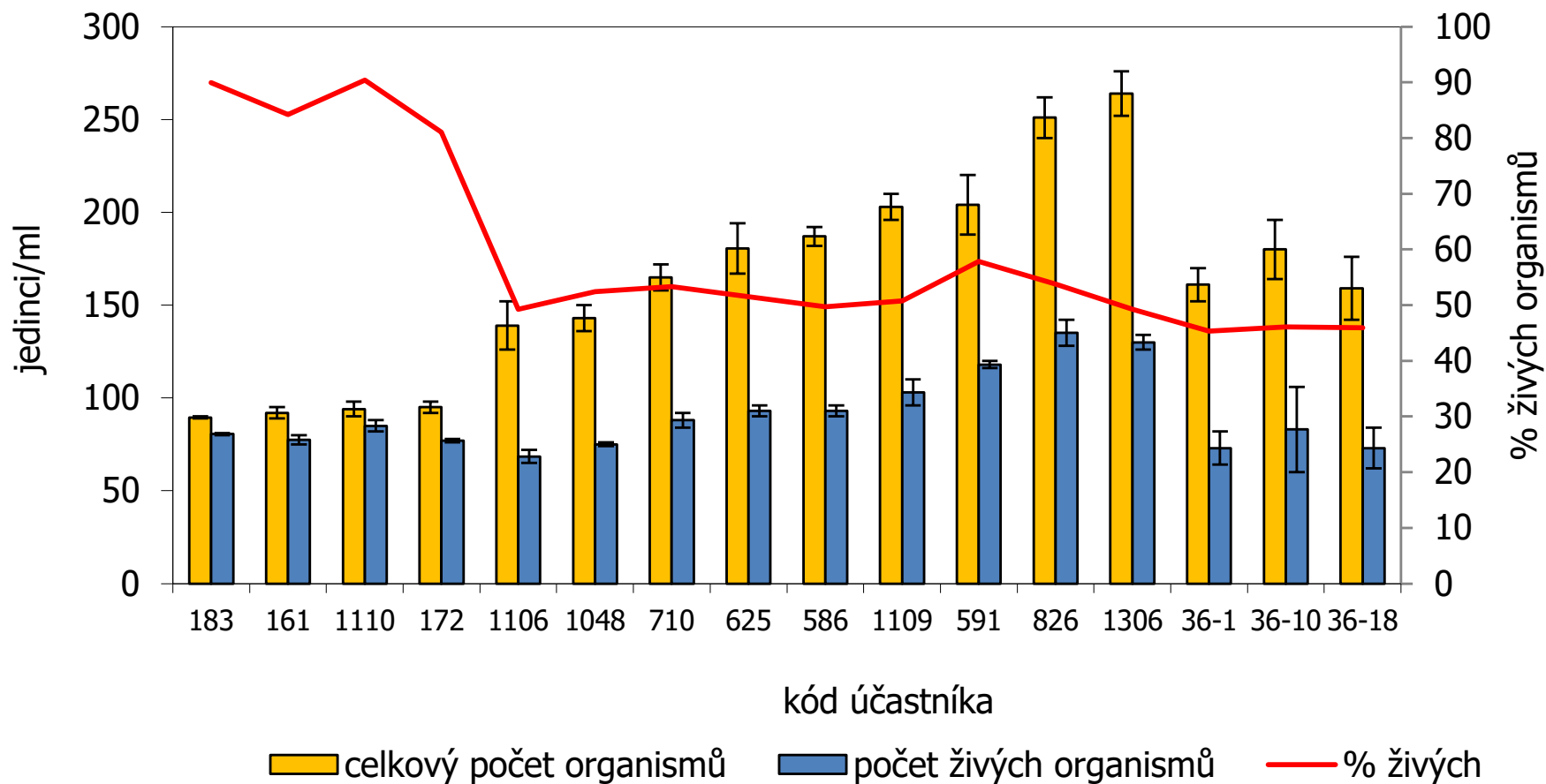
živá zelená řasa



mrtvá zelená řasa
(nejednoznačně)



vzorek 1 (2020 - účastníci)



Vzorek 1 – Pitná voda - procento živých organismů

Jen informativně – není součástí osvědčení

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	46.1	-1.29				█					
X	1306	49.2	-0.58				█					
X	1106	49.3	-0.57				█					
X	586	49.7	-0.47				█					
X	1109	50.7	-0.24				█					
X	625	51.5	-0.06				█					
X	1048	52.4	0.15				█					
X	710	53.3	0.35				█					
X	826	53.8	0.45				█					
X	591	57.8	1.37				█	█				
!	1110	90.4	8.77				█	█	█	█	█	█

terčové

počet laboratoří: 11
z toho vyhovuje: 10
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 51,8 %
vztažná odchylka: ±17%
interval správných hodnot: 43 - 60,6 %

nejistota vztažné hodnoty: 1,32 %

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1306	49.2	-0.58				█					
X	1106	49.3	-0.57				█					
X	586	49.7	-0.47				█					
X	1109	50.7	-0.24				█					
X	625	51.5	-0.06				█					
X	1048	52.4	0.15				█					
X	710	53.3	0.35				█					
X	826	53.8	0.45				█					
X	591	57.8	1.37				█	█				
!	172	81.1	6.64				█	█	█	█	█	█
!	161	84.2	7.37				█	█	█	█	█	█
!	183	89.9	8.66				█	█	█	█	█	█
!	1110	90.4	8.77				█	█	█	█	█	█

účastníci

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 9
z toho nevyhovuje: 4

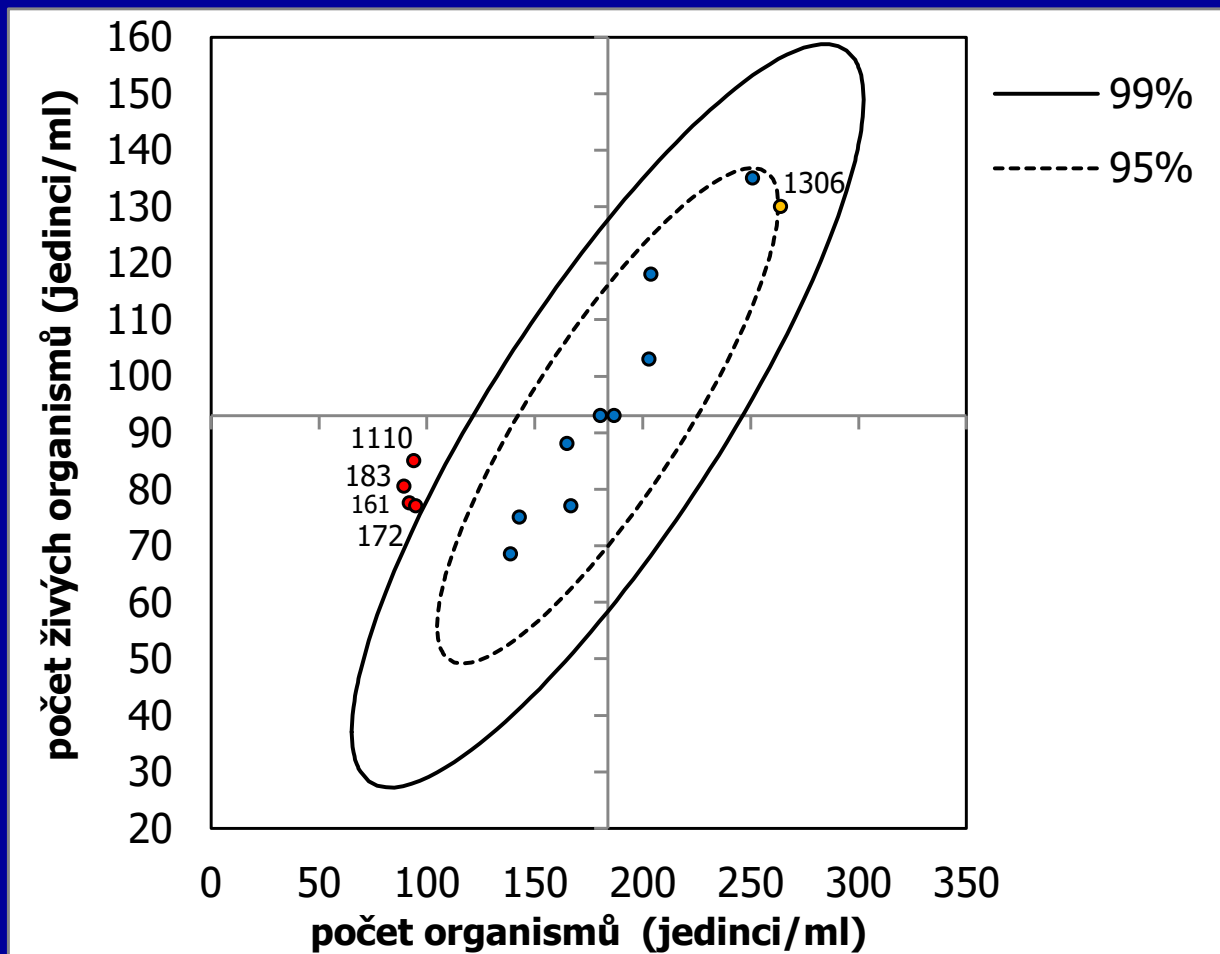
vztažná hodnota: 51,8 %
vztažná odchylka: ±17%
interval správných hodnot: 43 - 60,6 %

nejistota vztažné hodnoty: 1,32 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Podezřelé hodnoty

(čtyři velmi podobné výsledky zcela odlišné od zbytku účastníků)

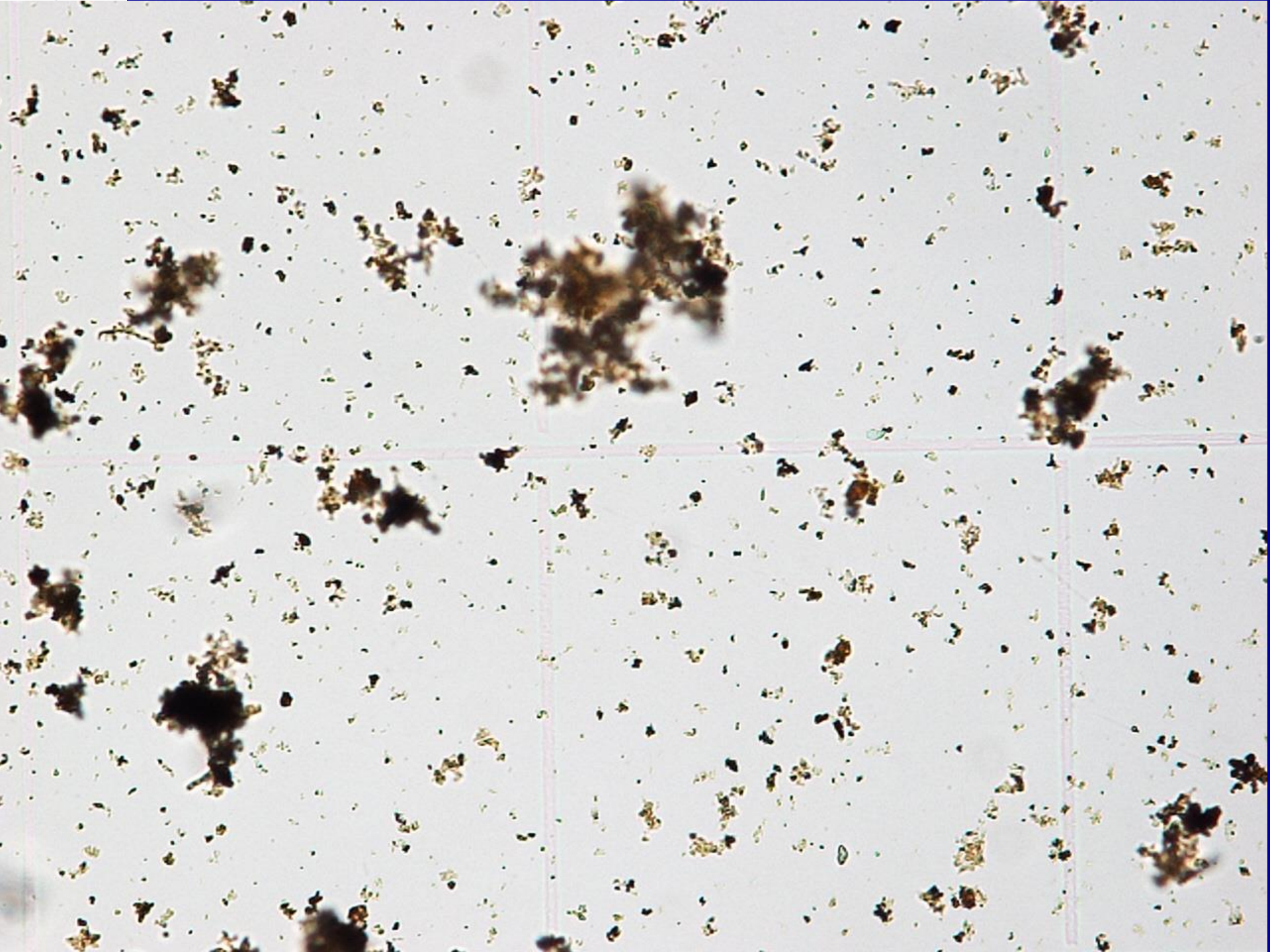


Youdenův graf, na kterém je dobře patrný klaster laboratoří s velmi podobnými výsledky, které oproti ostatním účastníkům mají velmi nízké hodnoty ukazatele počet organismů, zatímco ukazatel živé organismy se od ostatních účastníků příliš neodlišuje. Pro konstrukci elips (95% a 99% meze) nebyly výsledky těchto laboratoří využity.

Vzorek 2 (abioseston)

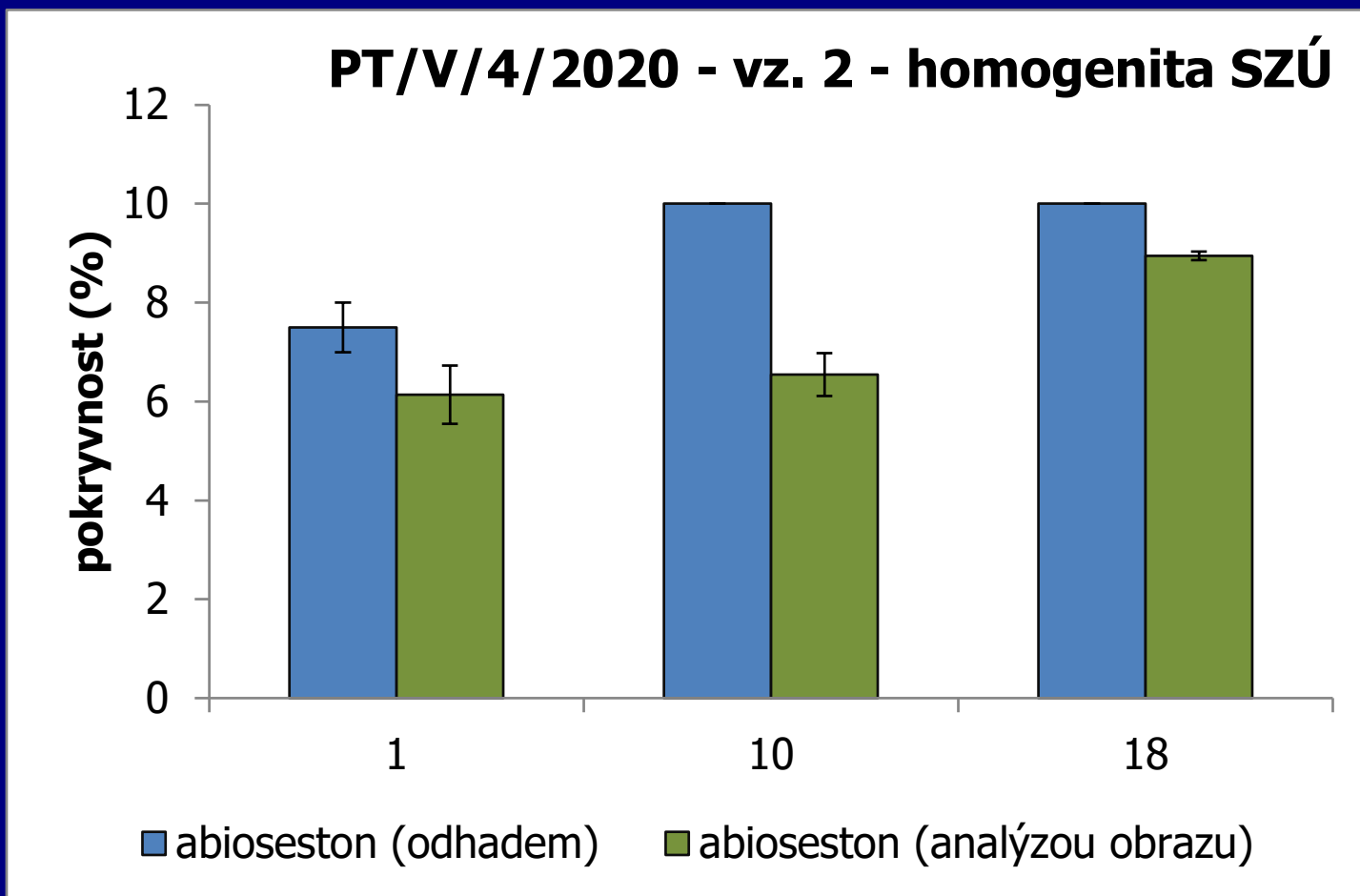
Příprava

- připraven z vodovodní vody odebrané ve Státním zdravotním ústavu v budově 5
 - vzorek teplé vody odebrané bez předchozího odtočení v laboratoři 106, kde se teplá voda téměř nepouští
 - vzorek studené vody z laboratoře 113

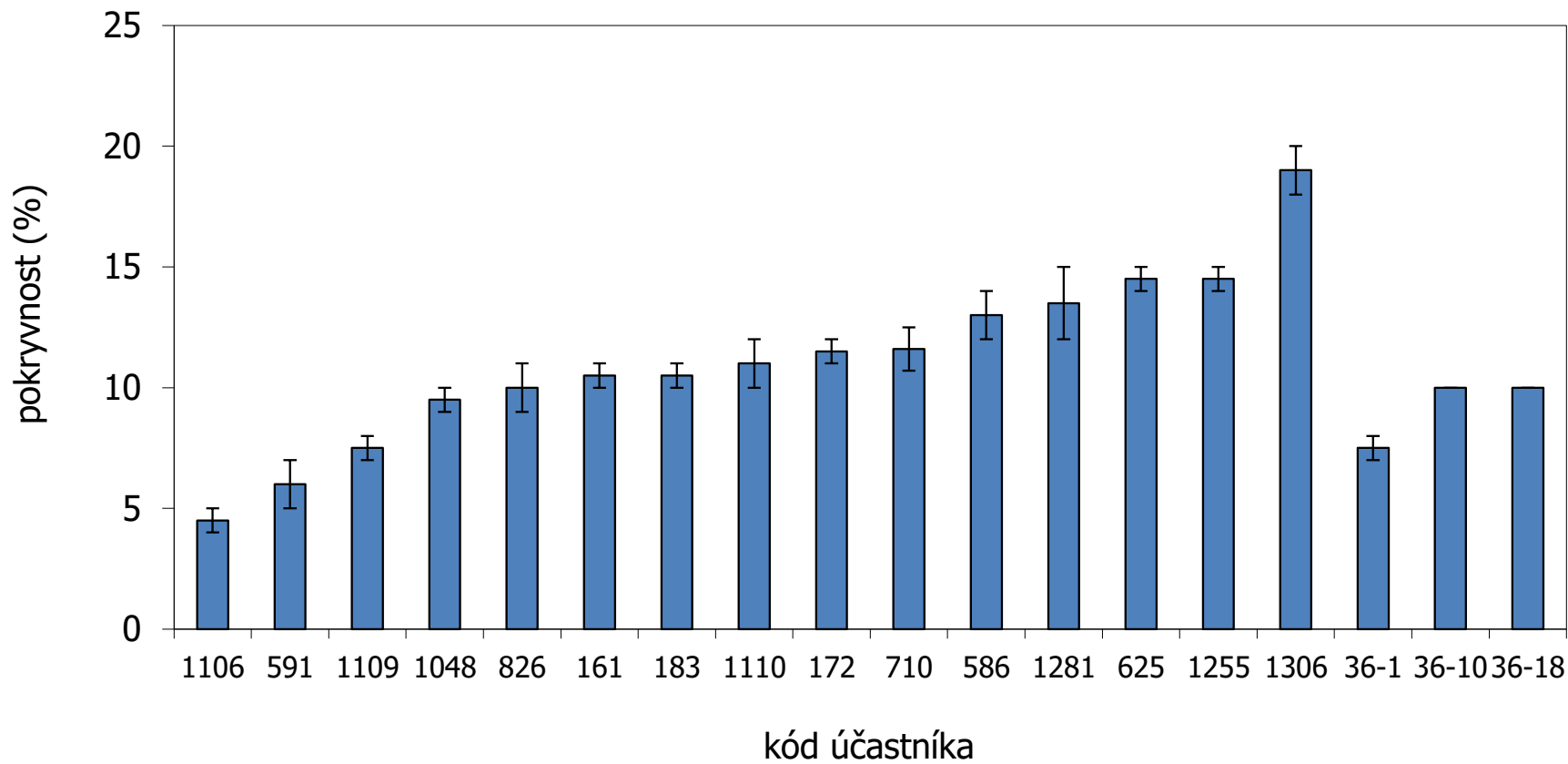


Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorku dominují železité sraženiny, méně přítomny produkty železitých bakterií	+
161	Ve vzorku se vyskytují železité sraženiny.	+
172	sraženiny železa	+
183	Abioseston tvoří sraženiny železa. Ojediněle železité bakterie	+
586	abioseston je tvořen téměř výlučně jako železité sraženiny	+
591	Sraženiny Fe a Mn.	+
625	Ve vzorku dominovaly sraženiny železa, ojediněle se tam nacházely produkty/schránky železitých bakterií Gallionella sp. a Leptothrix ochraceae.	+
710	Ve vzorku převládaly sloučeniny železa, ojediněle manganu a detritu.	+
826	Sraženiny železa, manganu.	+
1048	Dominantní složka: rez - sraženiny Fe Další výskyt (ojediněle): prázdné schránky/produkty Leptothrix ochracea a Gallionella ferruginea, schránky rozsivek, Mn zrna, anorg. krystalky a detritus	+
1106	Tmavé shluky, pravděpodobně sraženiny oxidů železa a manganu, řídce přítomny i schránky železitých a manganových bakterií	+
1109	Dominují sraženiny železa, v malém množství přítomny produkty metabolismu železitých bakterií (Leptothrix ochracea, Gallionella ferruginea)	+
1110	Sloučeniny železa	+
1255	Většinu vzorku tvoří sraženiny železa, okrajově se vyskytují železité bakterie (Gallionella sp., Leptothrix spp.).	+
1306	Abioseston tvoří sraženiny železa.	+

Vzorek 2 – homogenita (SZÚ)



vzorek 2 (2020 - účastníci)



Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda

terčové lab. = účastníci

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1106	4.5	-1.96									
X	591	6.0	-1.50									
X	1109	7.5	-1.04									
X	36	9.2	-0.52									
X	1048	9.5	-0.43									
X	826	10.0	-0.28									
X	161	10.5	-0.12									
X	183	10.5	-0.12									
X	1110	11.0	0.03									
X	172	11.5	0.18									
X	710	11.6	0.21									
X	586	13.0	0.64									
X	1281	13.5	0.80									
X	625	14.5	1.10									
X	1255	14.5	1.10									
?	1306	19.0	2.48									

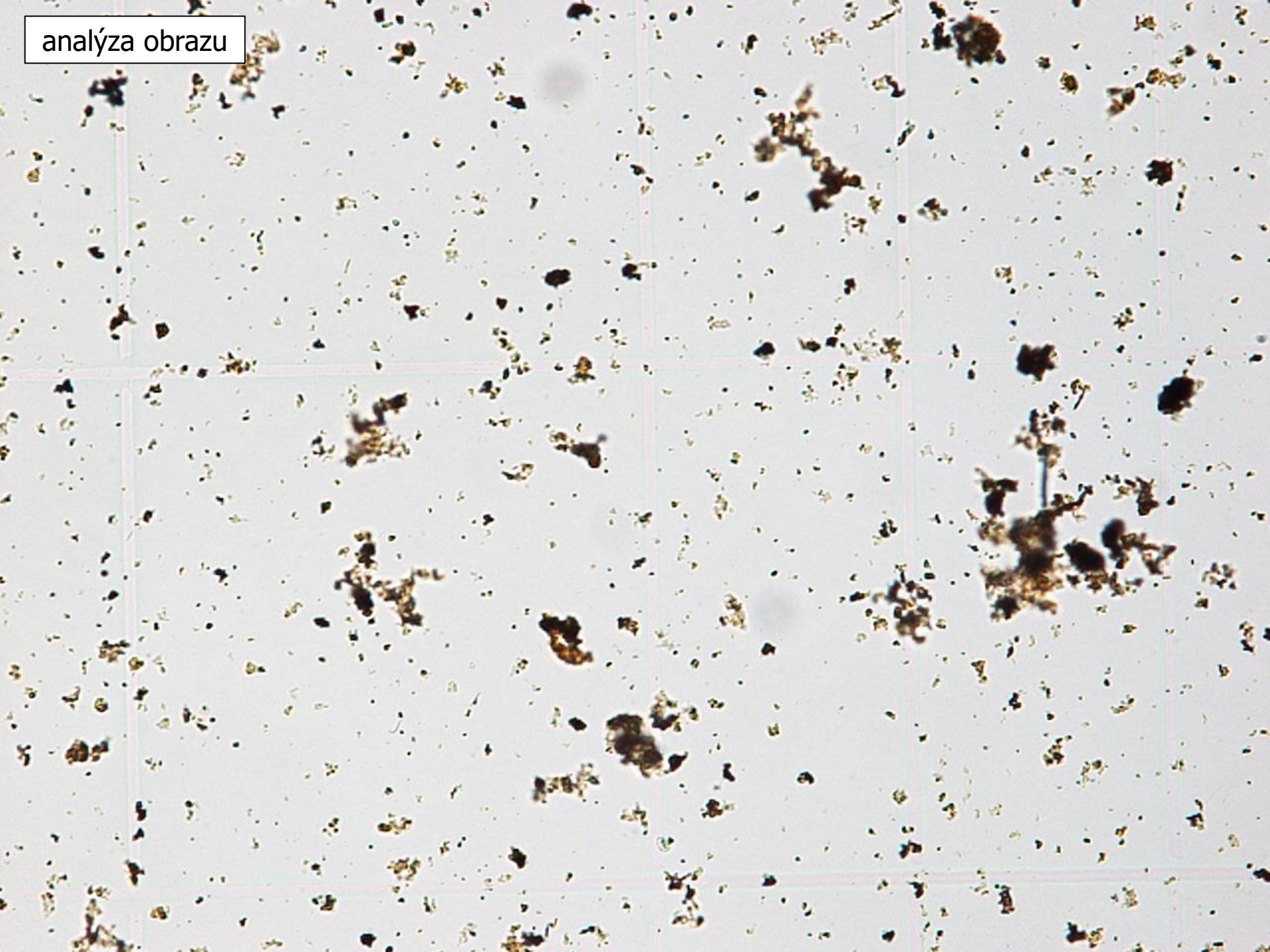
počet laboratoří: 16
z toho vyhovuje: 15
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 10,9 %
vztažná odchylka: ±60%
interval správných hodnot: 4,4 - 17,4 %

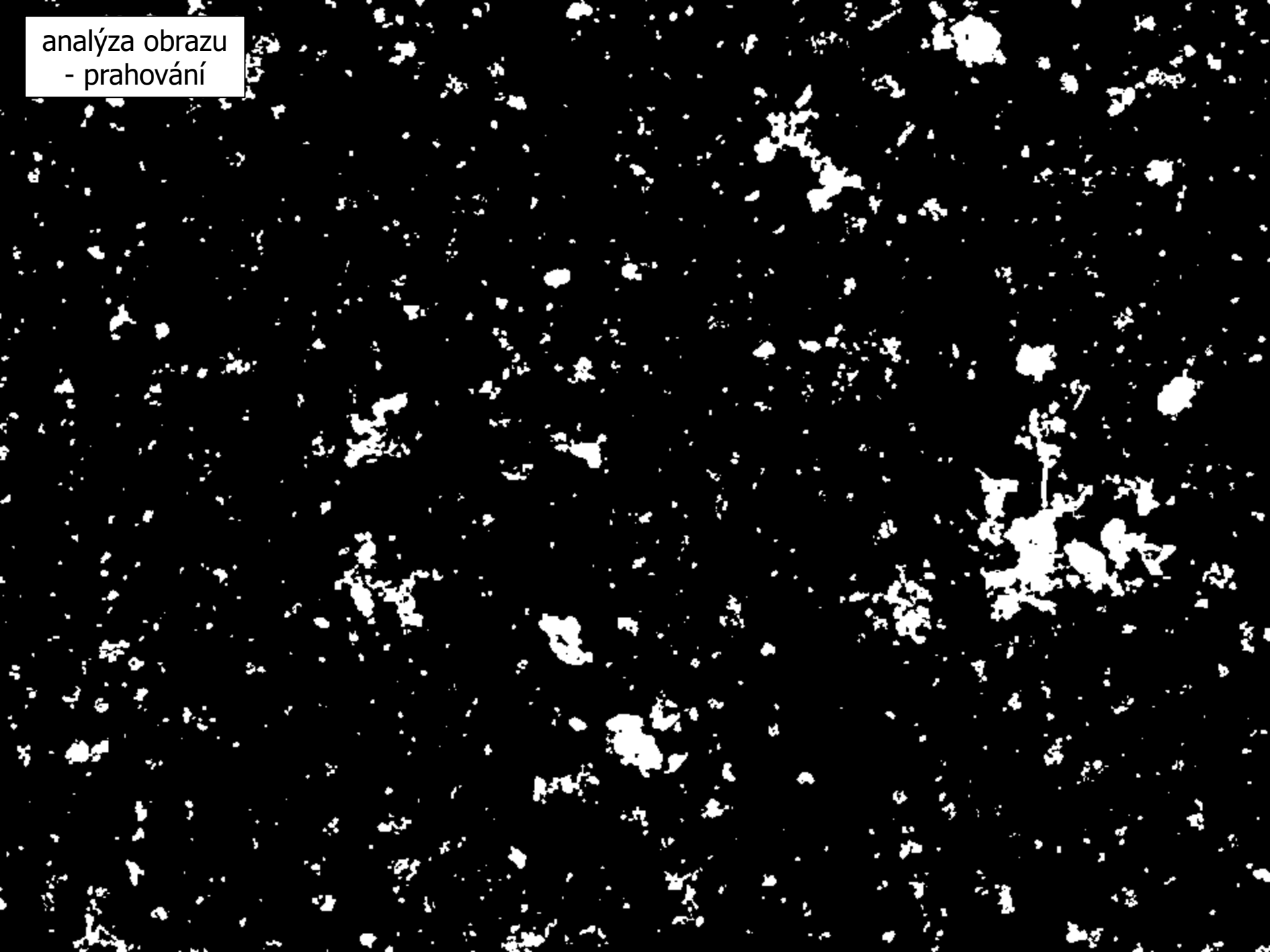
nejistota vztažné hodnoty: 0,97 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

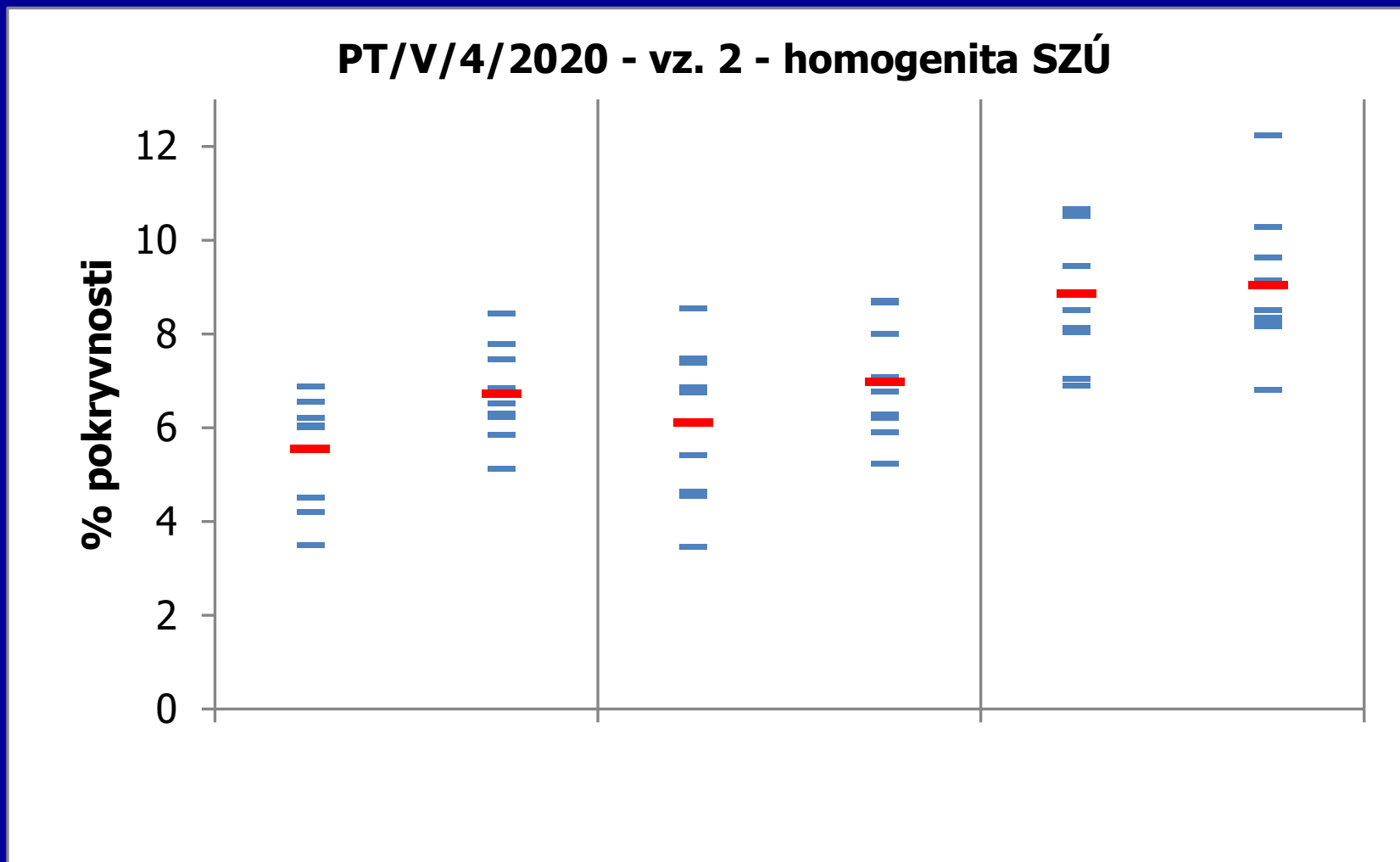
analýza obrazu



analýza obrazu
- prahování



Analýza obrazu - homogenita SZÚ



Metodiky – Analýza obrazu

36 (SZÚ)	Snímky pořízeny objektivem zvětšujícím 20x, 9 snímků z každé komůrky (rozmístění zorných polí podle stejného schématu - na mřížce komůrky). Analýza obrazu v programu UTHSCSA Image Tool (převedení do šedé škály, manuální prahování, počet černých a bílých pixelů <i>(stejně jako u účastníka1109)</i>)
1048	<p>Odstředění 10 ml vzorku, zahuštění na 0,2 ml, stanovení v počítačící komůrce CYRUS I při celkovém zvětšení 100x, kontrolováno při celkovém zvětšení 200x (prahování v SW Lucia G - LIM):</p> <ul style="list-style-type: none">- Zvětšení 100x, procházející světlo, prahováno ručně i makrem; konečný výsledek je z prahování makrem, průměr z 10 hodnot - 10 zorných polí náhodně vybraných pro každé paralelní stanovení u vzorku (vzorek zpracován ve 2 paralelních stanoveních). <p>Složitější prahování vzhledem k různé velikosti shluků i různému kontrastu/barevnosti objektů (další kontrolní analýzy).</p> <ul style="list-style-type: none">- Zvětšení 100 x, prahováno ručně + makrem, výběr 10 zorných polí: rozpětí 2,19 % - 22,84 %.- Zvětšení 100 x, prahováno ručně + makrem, výběr 10 zorných polí: rozpětí 4,08 % - 28,6 %.
1109	Zhotoveny digitální fotografie (Canon EOS 600 D) - zvětšení 100x; Analýza obrazu v programu UTHSCSA Image Tool: převedení do šedé škály, manuální prahování, analýza (Count Black/White Pixels); Analyzováno 20 fotografií vzorku, výsledek je průměr získaných hodnot.

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

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1109	6,5	-0,75									
X	36	7,2	-0,21									
X	1048	9,2	1,21									

počet laboratoří: 3

z toho vyhovuje: 3

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 7,5 %

vztažná odchylka: 1,4 %

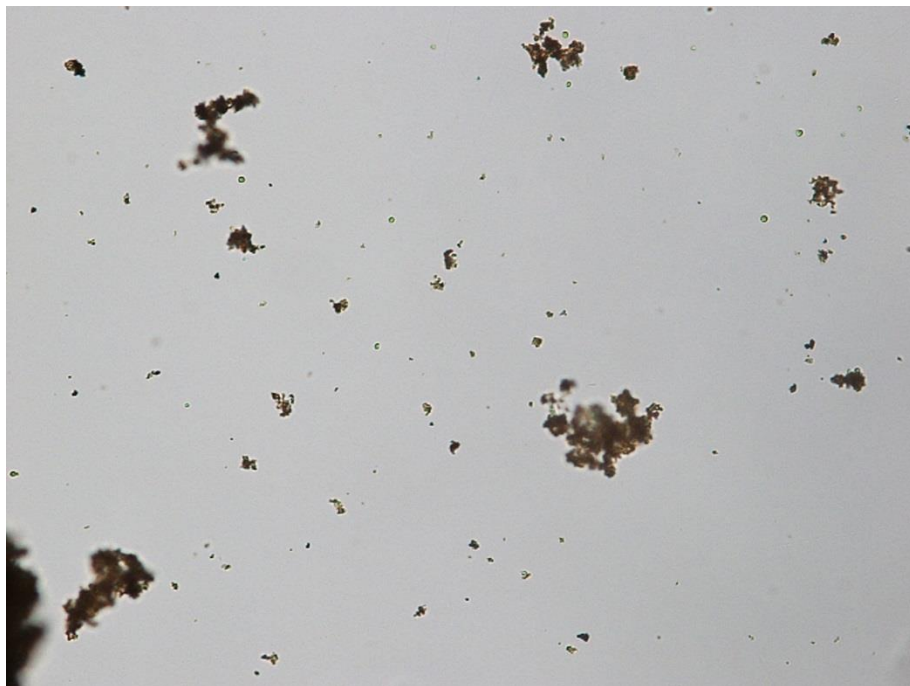
interval správných hodnot: 4,7 - 10,3 %

nejistota vztažné hodnoty: 1,01 %

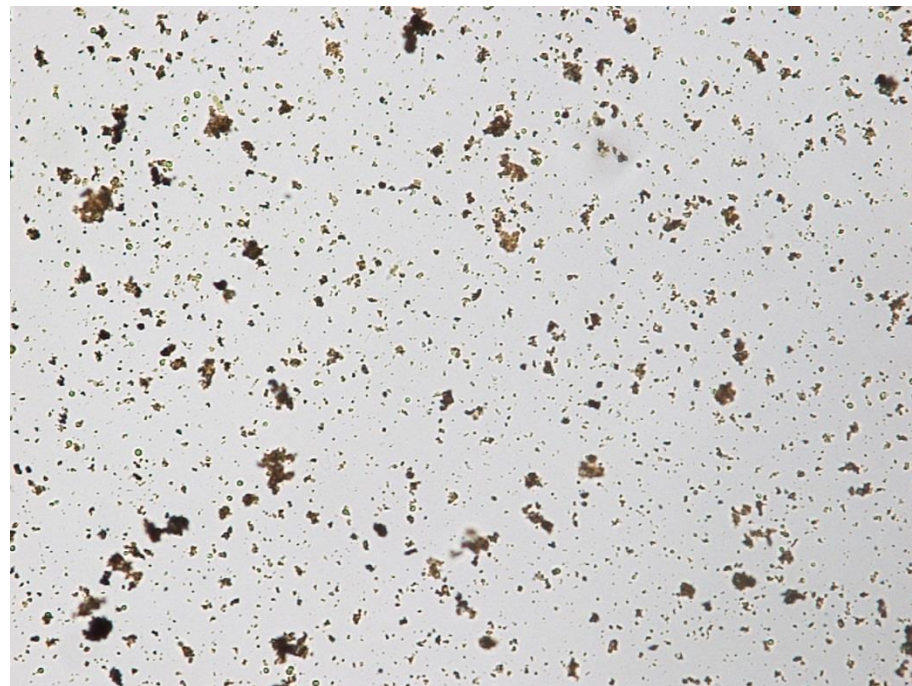
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Abioseston (analýzou obrazu) – vzorek + 2 jednotné fotografie

2020foto1



2020foto2



Kód	Vzorek 2	2020foto1	2020foto2
36	7,21	3,68	9,24
1048	9,19	3,31	10,59
1109	6,46	3,19	9,52
Aritmetický průměr	7,62	3,39	9,78
Medián	7,21	3,31	9,52
Směrodatná odchylka	1,15	0,209	0,582
Relativní směrodatná odchylka (%)	15,1	6,1	5,9

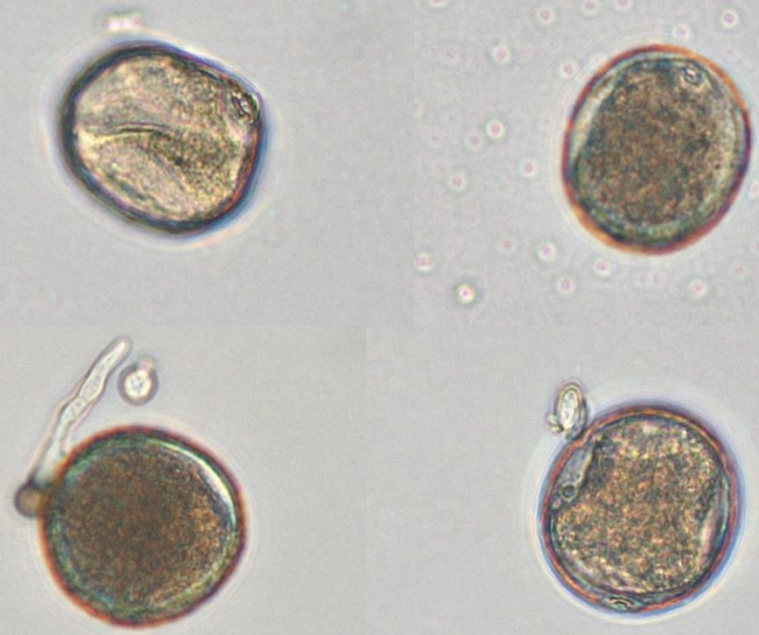
Vzorek 3A

Příprava

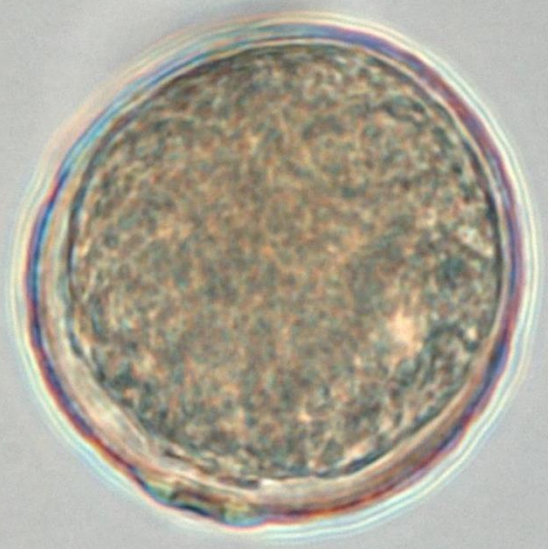
- připraven z výluhu květu srhy (*Dactylis glomerata*)
- filtrace přes planktonní síť 100 μm
- stabilizace chlorovým přípravkem

Pyly trav

- jeden pór - při mikroskopování vzdáleně může připomínat krásnoočka rodu *Trachelomonas*, ale má zcela jinou vnitřní strukturu, barvu, velikost (trávy jsou větší) a umístění póru bývá asymetrické



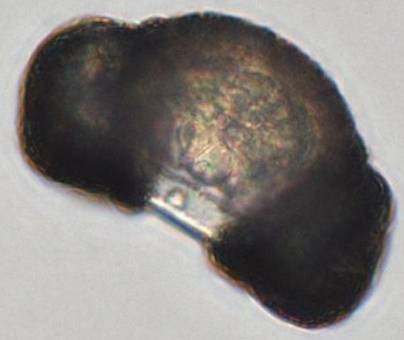
pyl trávy (srha)



spóry mikromycet



pyl borovice



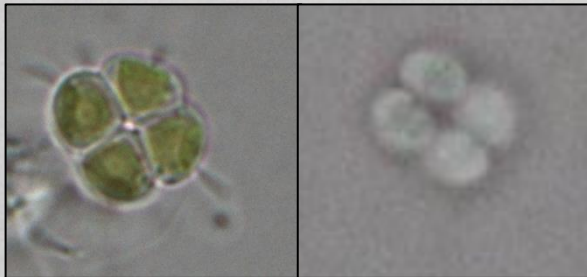
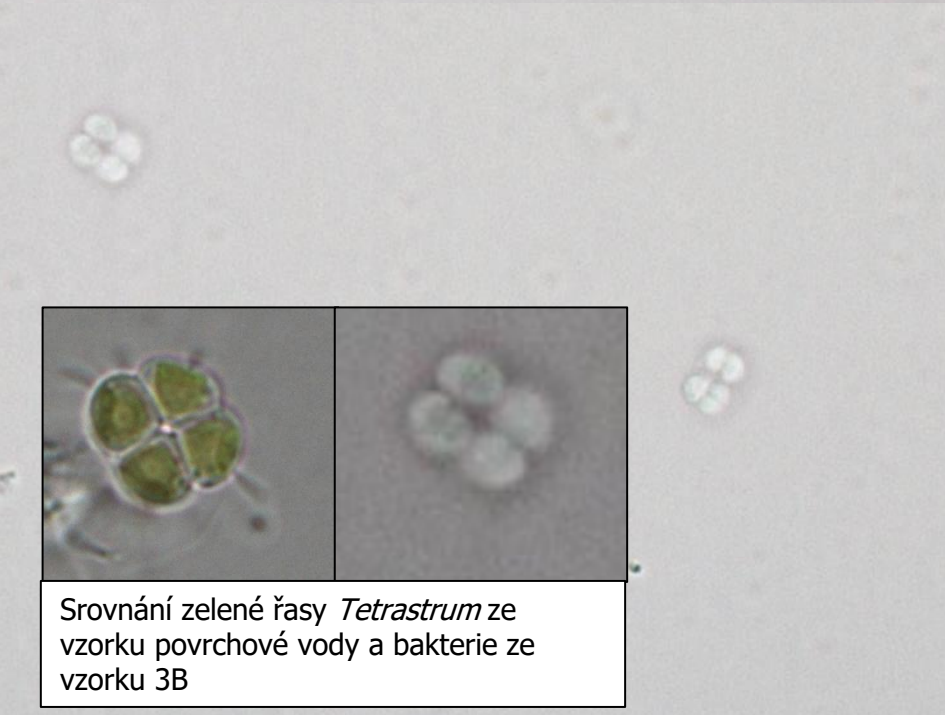
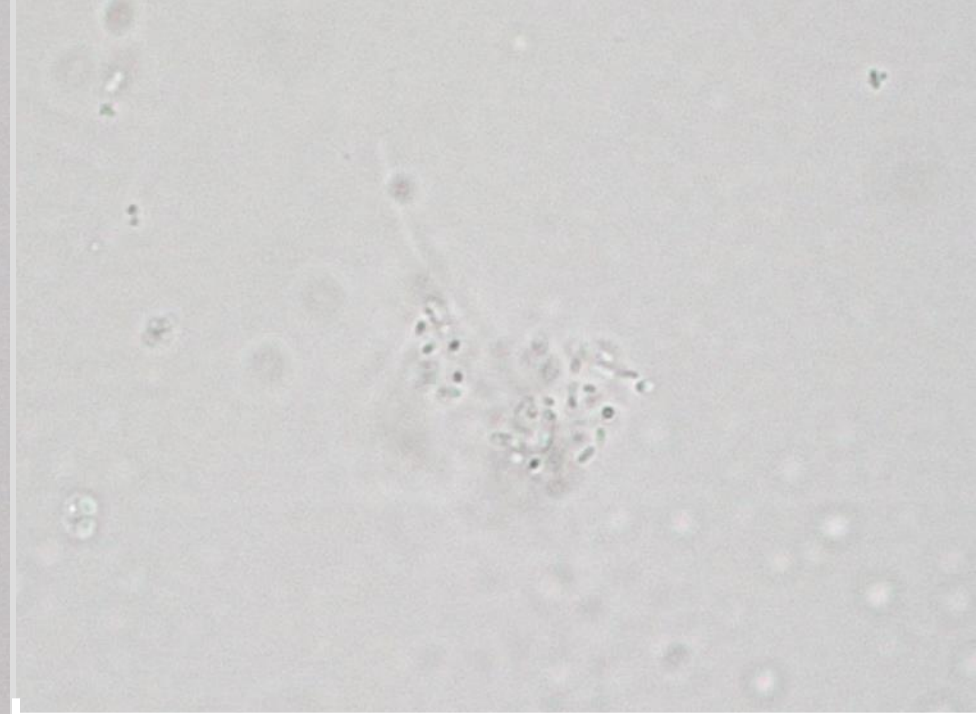
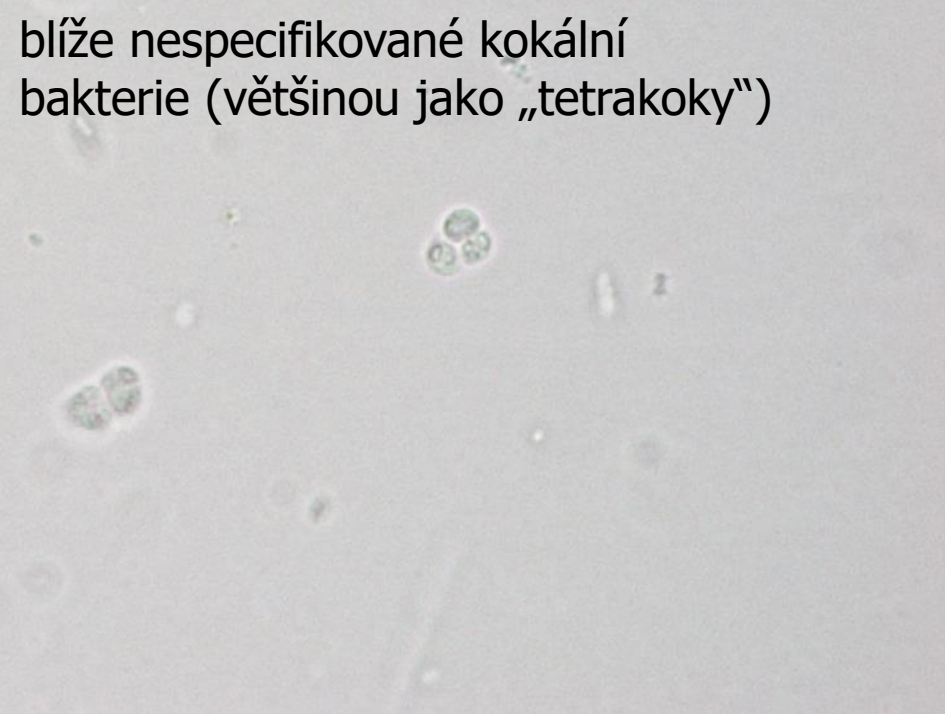
Kód	Nález	Úspěšnost
36	pylová zrna (především trav, méně borovice), spóry mikromycet	+
161	Vyskytovala se pylová zrna, pravděpodobně z řepky olejné. Dále se ve vzorku vyskytovaly spory plísni a zbytky rostlinných pletiv. <i>Poznámka SZÚ: Jednalo se o pylová zrna trav, za zásadní však považujeme rozpoznání, že se jednalo o pyl.</i>	+?
172	Pylová zrna, zbytky rostlinných pletiv	+
183	Ve vzorku dominantně přítomen abioseston - zbytky rostlinných pletiv, organický detritus a pylová zrna. Ojediněle přítomny spóry plísni.	+
586	ostrohranné minerální úlomky - pravděpodobně sklo s ojedinělým výskytem celulozových vláken a pylových zrn	+
591	Pylová zrna.	+
625	Ve vzorku dominovaly pylová zrna a úlomky skla.	+
710	Vzorek č. 3 nebyl dodán.	?
826	Dominují pylová zrna.	+
1048	Dominantní objekty (k abiosestonu se zařazují pouze pylová zrna): - Převažují pylová zrna a spory/konidie mikromycet (drobné kyjovité/oválné buňky); ojedinělý výskyt - pylová zrna borovice; sporangia, krátké hyfy + pučící buňky mikromycet. - Další výskyt objektů ve vzorku: shluky heterotrofních bakterií.	+
1106	řídce přítomny centrické rozsivky (Cyclotella), řídce zelené řasy (Sphaerocystis)	-
1109	Spory mikromycet, v malém množství pylová zrna.	+
1110	pylová zrna, spory plísni	+
1306	Ve vzorku jsou přítomny cysty nálevníků a ojediněle pylové zrno smrku. <i>Poznámka SZÚ: Pravděpodobně došlo k záměně pylových zrn trav za cysty nálevníků. Pylové zrno smrku je natolik odlišné, že se spíše jednalo o náhodnou kontaminaci přírodního vzorku. Navíc pyl jehličnanů byl také přítomen.</i>	-

Vzorek 3B

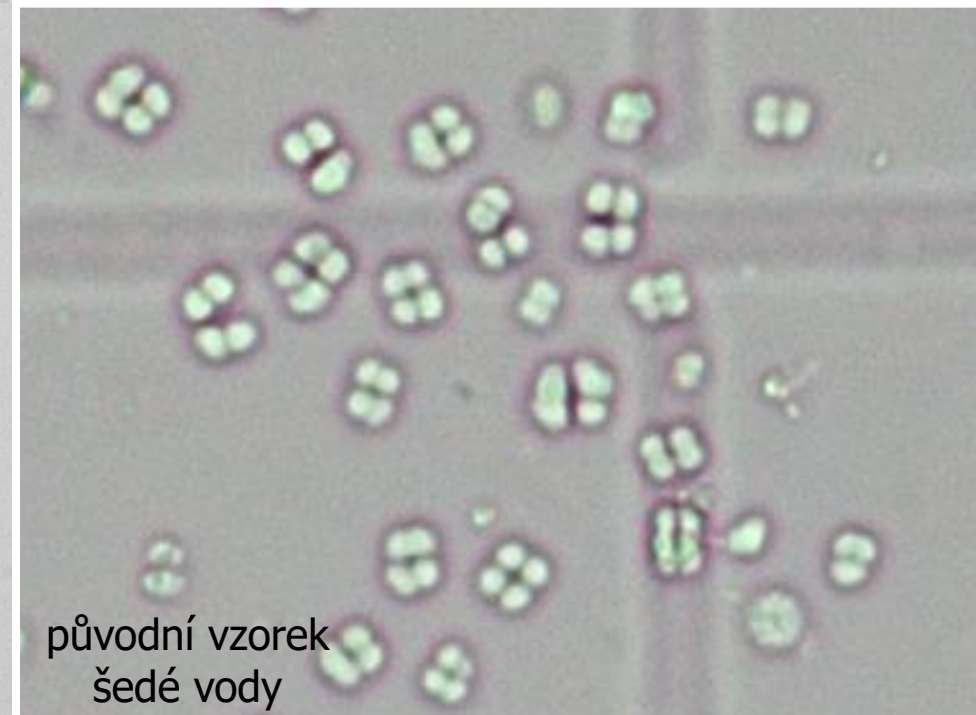
Příprava

- ze surové šedé vody (tj. odpadní vody z koupelen) z nejmenovaného objektu, kde se tato voda dále upravuje a znovu využívá pro splachování toalet
- před rozplněním do vzorkovnic filtrován přes planktonní síť o velikosti ok 10 μm a dezinfikován dichlorisokyanurátem sodným

blíže nespecifikované kokální
bakterie (většinou jako „tetrakoky“)



Srovnání zelené řasy *Tetrastrum* ze
vzorku povrchové vody a bakterie ze
vzorku 3B



původní vzorek
šedé vody

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují kokální bakterie tvořící skupiny po čtyřech buňkách (tetrakoky)	+
161	Ve vzorku dominovaly sírné bakterie.	+
172	Sírné bakterie	+
183	Ve vzorku dominovaly sírné bakterie.	+
586	výrazně bakteriálně oživeno sírnými nebo purpurovými bakteriemi	+
591	Dominují kokální sinice, bakterie.	+
625	Ve vzorku dominovaly bakterie. Jejich buňky byly buď samostatné, v párech, v tetradách nebo ve skupinách. Ojediněle se tam vyskytovaly minerální částice.	+
710	Vzorek č. 3 nebyl dodán.	?
826	Sinice - kokální (5,3 - 6,2 μm), bakterie.	+
1048	Ve vzorku (vzorek byl pravd. fixován) byl zjištěn dominantní výskyt drobných buněk chrokokálních sinic a jednotlivých buněk/drobných shluků buněk heterotrofních bakterií	+
1106	hojně drobné řasy - dvojice a čtveřice buněk v obalu, výskyt přibližně 2-3 jedinci ve čtverci počítací komůrky <i>Poznámka SZÚ: I když se nejednalo o řasy, je nutno na hodnocení ocenit snahu o popis morfologie</i>	-
1109	Dominují bakterie, dále se vyskytují odumřelá těla nálevníků, ojediněle spory mikromycet a cysty blíže neurč. heterotrofních organismů.	+
1110	sírné bakterie	+
1306	Ve vzorku jsou přítomny kokální sinice. Zřejmě některý drobný druh rodu <i>Chroococcus</i> .	+?

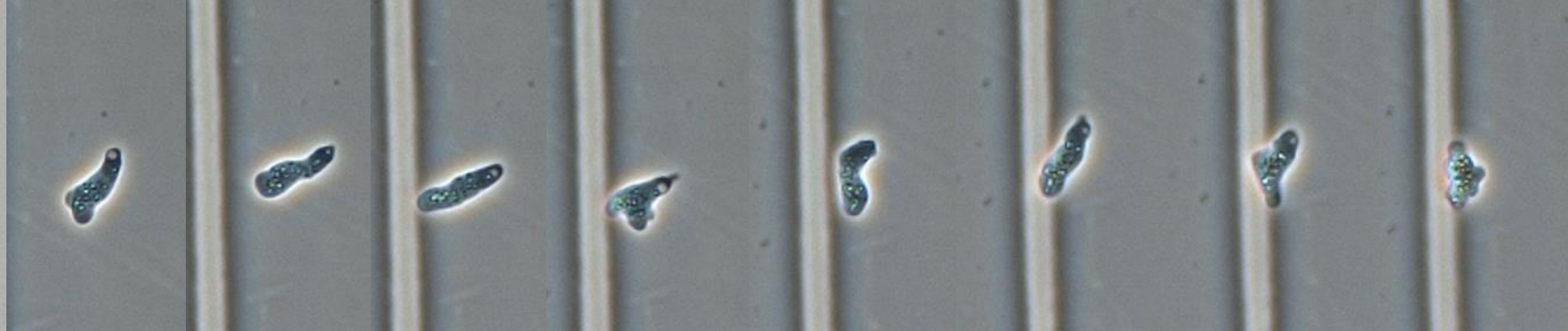
Vzorek 4

(Heterotrofní organismy)

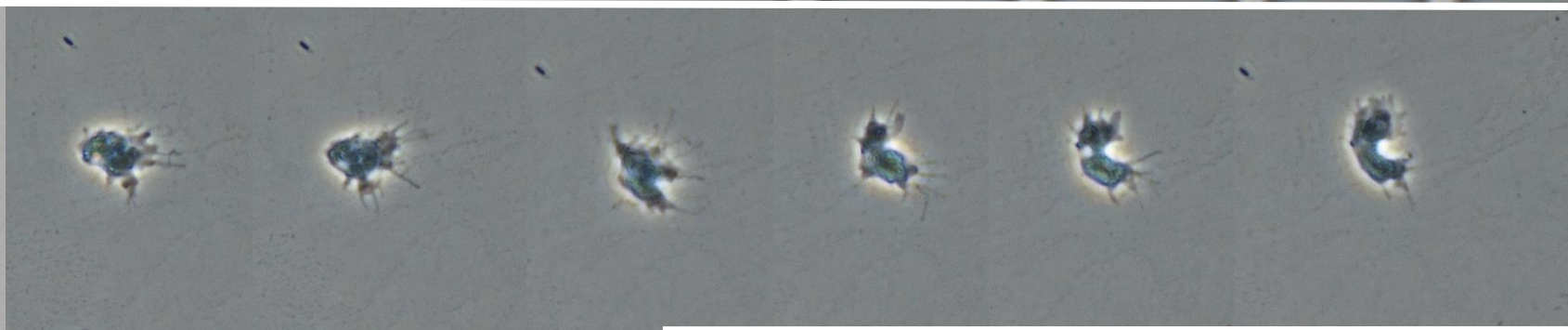
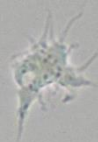
Příprava

- z rozvodu dešťové vody odebrané v nejmenované kancelářské budově, kde je tato voda následně využita pro splachování toalet, a dechlorované pražské vodovodní vody

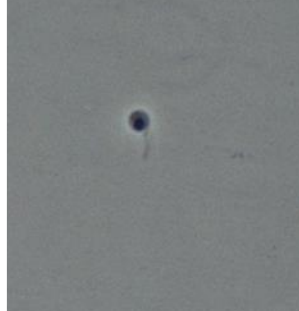
améba



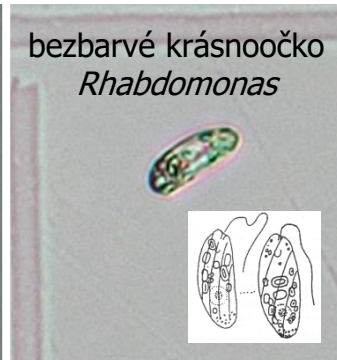
améba



bezbarvý bičíkovec



bezbarvé krásnoočko
Rhodomonas



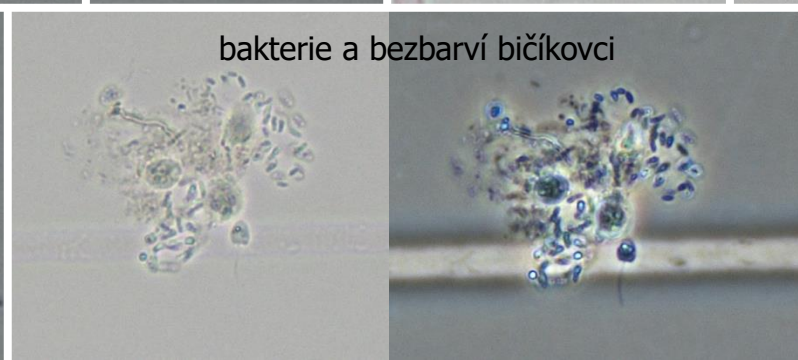
bezbarvé krásnoočko
Astasia ?



bezbarvý bičíkovec



bakterie a bezbarví bičíkovci

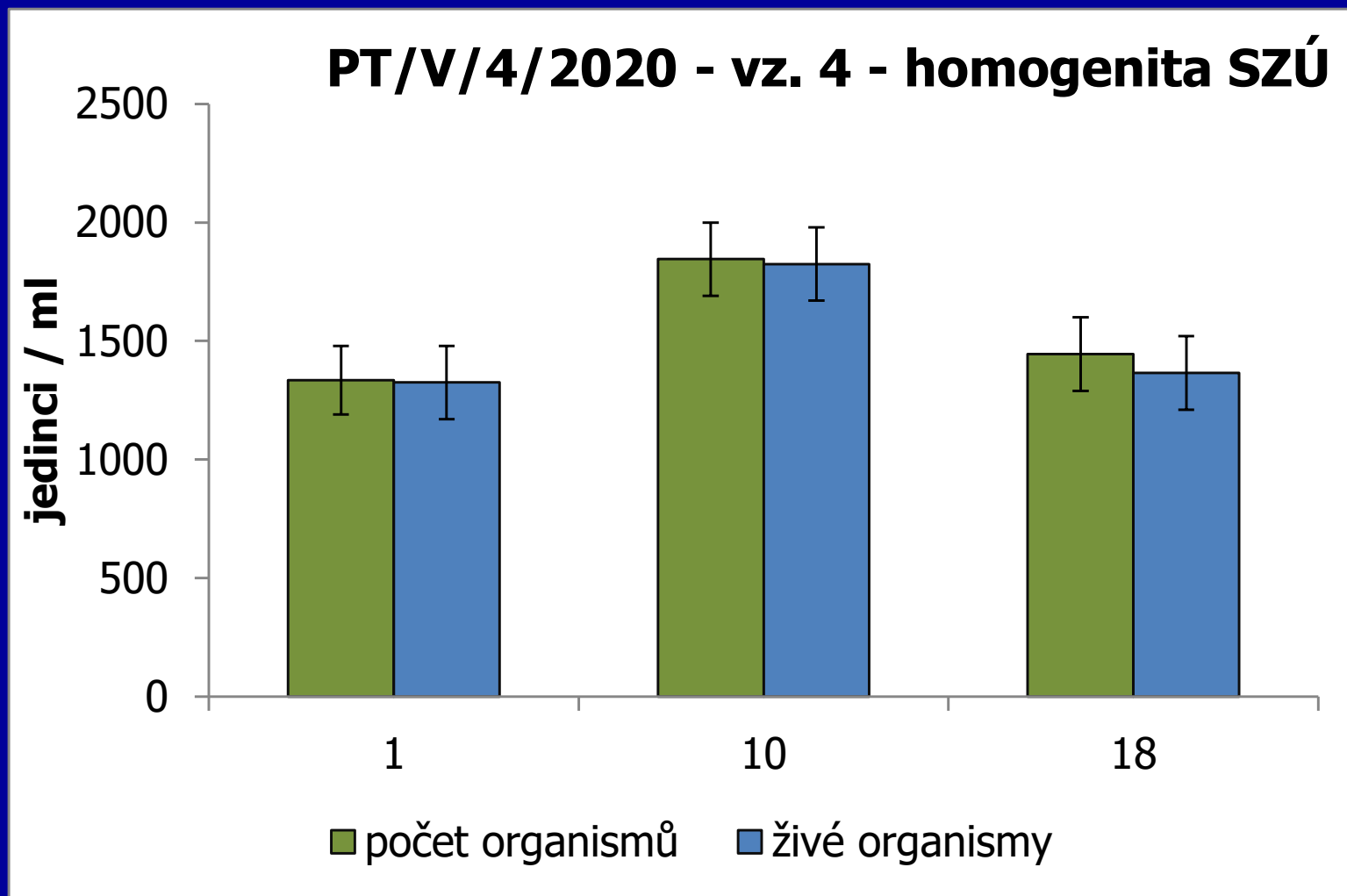


Hyaloraphidium
(mikromyceta)

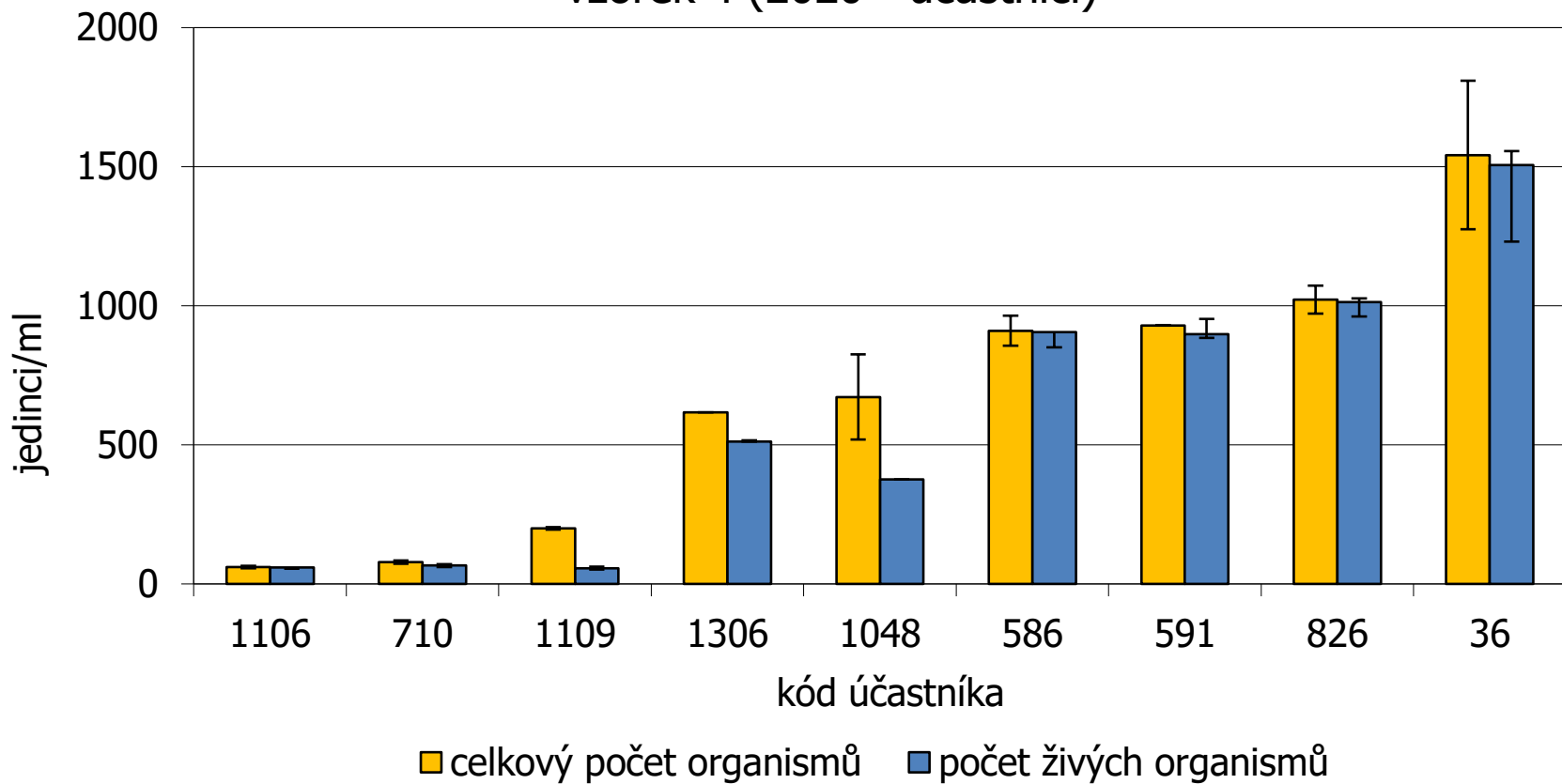


Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují bezbarví bičíkovci (včetně zástupců krásnooček <i>Rhabdomonas</i> , <i>Astasia</i>), méně pak améby a mikromyceta <i>Hyaloraphidium</i>	+
586	Voda je poměrně silně oživena bezbarvými bičíkovci (Flagellata apochromatica). Dále byl zjištěn výskyt bezbarvých euglen, améb a <i>Hyaloraphidium curvatum</i> (Fungi). Ojediněle se vyskytla vlákna sinice rodu <i>Planktothrix</i> (mrtvá).	+
591	Dominují bezbarví bičíkovci, vláknité sinice, shluky bakterií.	+
710	Vzorek vody byl oživen především bezbarvými bičíkovci, a také byly pozorovány bezbarvé Euglenophyceae.	+
826	Bezbarví bičíkovci, shluky buněk (sinice), bakterie, vláknité sinice, cysty, <i>Vorticella</i> .	+
1048	Jako dominantní skupina byly zjištěny heterotrofní bičíkovci včetně živých zástupců (+ zjištěny rody <i>Monas</i> a <i>Parabodo</i>). Početně významná skupina - <i>Hyaloraphidium contortum</i> (určována jako apochlorická chlorokokální řasa, dnešní zařazení - Fungi/Chytridiomycetes); bez zjistitelných projevů živých org. - zařazení jen do parametru počet organismů. Ojedinělý/méně četný výskyt - sinice <i>Oscillatoriales</i> g.sp., <i>Ciliata</i> g.sp., <i>Amoebina</i> g.sp. Početně významný výskyt - ve vzorku byly dále zjištěny vláknité heterotrofní bakterie (<i>Schizomycetes</i> g.sp. - včetně morfotypů ~ <i>Hyphomicrobium</i> , ~ <i>Caulobacter</i>), bakterie nebyly zahrnuty do kvantifikovaných parametrů.	+
1106	převažují bezbarví bičíkovci, ojediněle sinice (<i>Planktothrix</i>)	+
1109	Kvalitativní rozbor: Dominují bezbarví bičíkovci. Dále zaznamenány spory mikromycet, cysty blíže neurč. heterotrofních organismů, ojediněle sinice a chlorokokální řasy.	+
1306	Ve vzorku dominují živí bezbarví bičíkovci, vláknité sinice (asi <i>Planktothrix agardhii</i>) a nálevník. Z neživých organismů je přítomna chlorokokální řasa <i>Monoraphidium contortum</i> .	+

Vzorek 4 – homogenita (SZÚ)



vzorek 4 (2020 - účastníci)



Kvalitativní rozbor pitná voda - souhrnně

Kód	Pitná voda					Celkem
	Vzorek					
	1	2	3A	3B	4*	
161	+	+	+?	+	N	+
172	+?	+	+	+	N	+
183	+	+	+	+	N	+
586	+	+	+	+	+	+
591	+	+	+	+	+	+
625	+	+	+	+	N	+
710	+	+	N	N	+	N
826	+	+	+	+	+	+
1048	+	+	+	+	+	+
1106	+	+	-	-	+	-
1109	+	+	+	+	+	+
1110	+	+	+	+	N	+
1255	N	+	N	N	N	N
1281	N	N	N	N	N	N
1306	+?	+	-	+	+	+

* Výsledky vzorku 4 jsou zde uvedeny pouze pro informaci a nebylo k nim přihlíženo v celkovém hodnocení ukazatele

+ vyhovuje; ?+ sporné (ale považováno za úspěšné); - nevyhovuje; x výsledek nedodán; N – neúčast / nehodnoceno

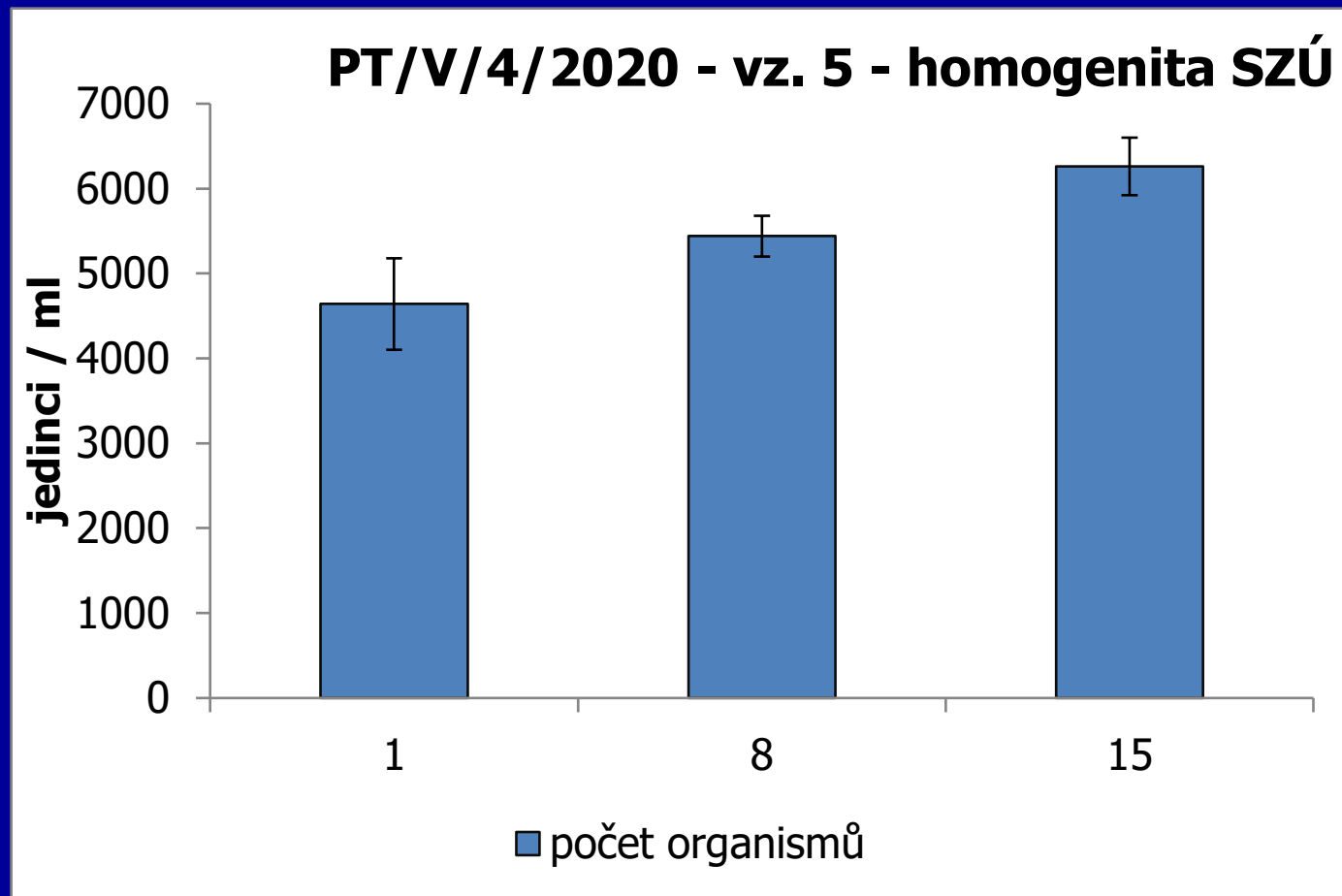
Vzorek 5

Surová voda

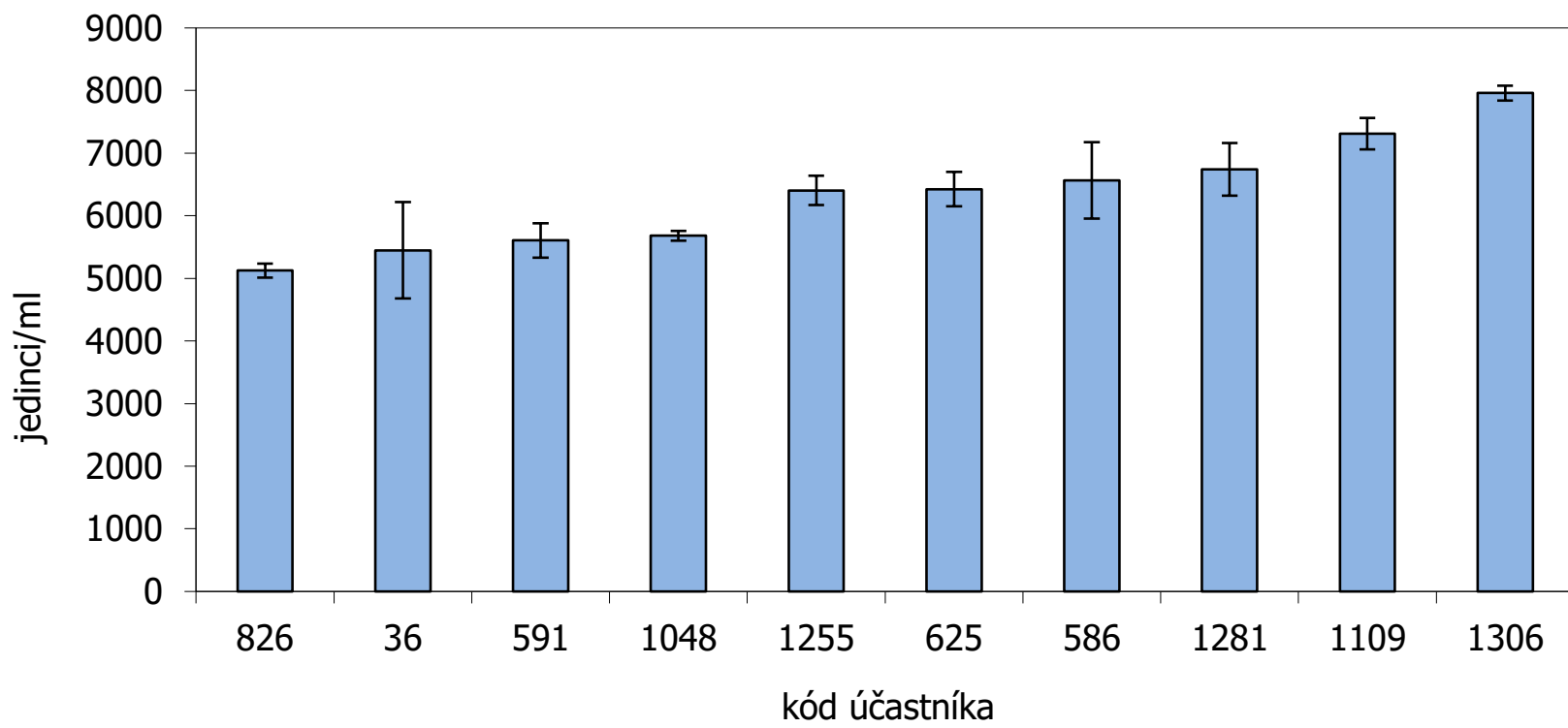
Vzorek 5 - příprava

- 7. 6. 2020 - nádrž v Ejpovicích (východně od Plzně).
- k odstranění většího zooplanktonu a vloček sinice *Aphanizomenon flos-aquae* v laboratoři - filtrace přes síto o velikosti ok 300 μm .

Vzorek 5 – homogenita (SZÚ)



vzorek 5 (2020 - účastníci)



Vzorek 5 – Surová voda - počet organismů

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	826	5124.0	-0.94									
X	36	5447.0	-0.68									
X	591	5606.5	-0.55									
X	1048	5680.0	-0.49									
X	1255	6405.0	0.08									
X	625	6425.0	0.10									
X	586	6562.0	0.21									
X	1281	6740.0	0.35									
X	1109	7310.0	0.80									
X	1306	7960.0	1.31									

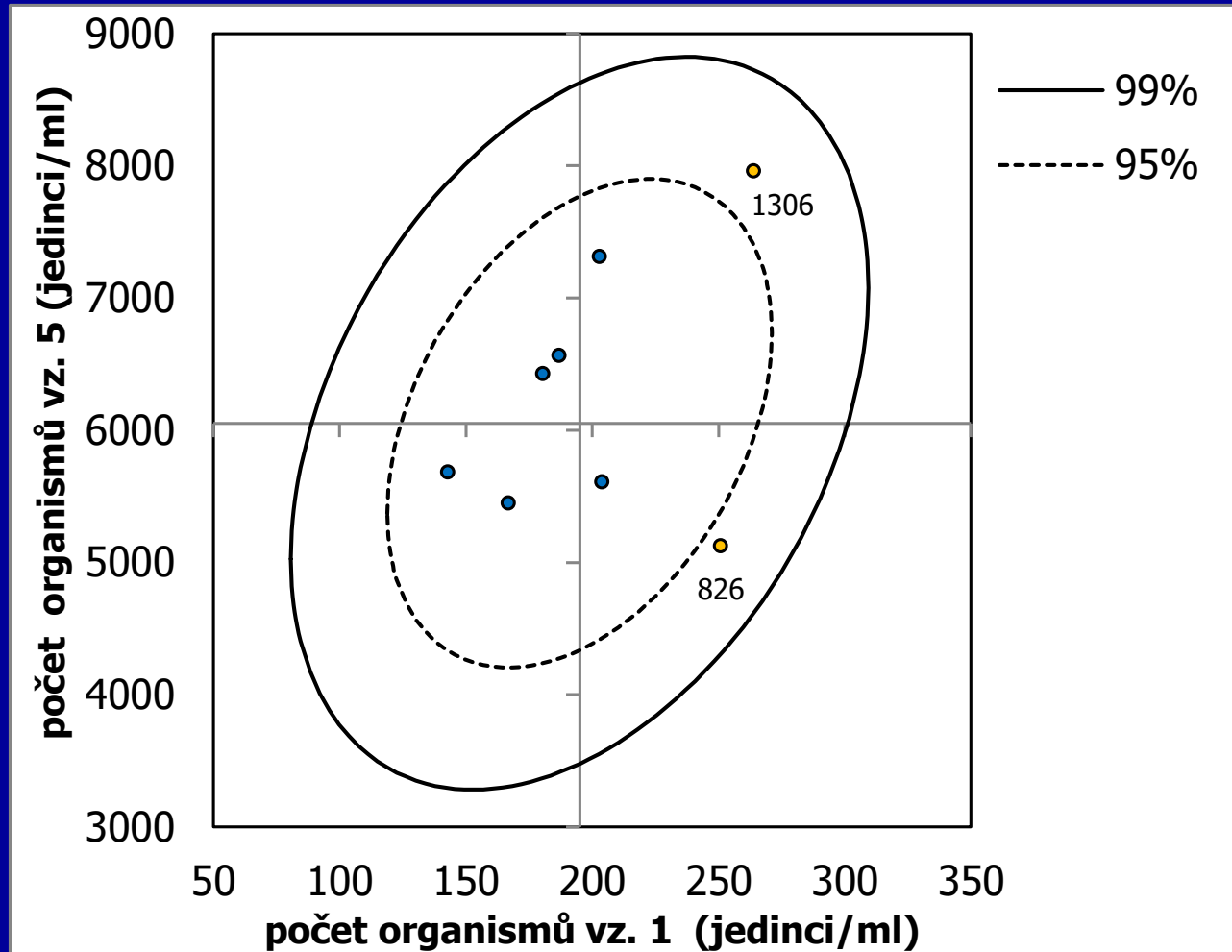
počet laboratoří: 10
z toho vyhovuje: 10
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 6302,9 jedinci/ml nejistota vztažné hodnoty: 375,88 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±40%
interval správných hodnot: 3781,8 - 8824 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Systematická chyba při kvantifikaci

(srovnání vzorků 1 a 5)



Detaily metody u jednotlivých účastníků

kód	zahušťovaný objem (v ml)	zahuštěno na objem (v ml)	propočítaná plocha	konzervace	Zvětšení
36	10	0,2	2 nebo 4 pásy	ne	200 x
586	10	0,4	40 pásů	ne	200 x
591	10	0,2	4 pásy	ne	200 x
625	10	0,2	40 pásů	Lugolův roztok	200 x
826	10	0,2	16 pásů	ne	200 x
1048	10	0,2	2 pásy	ne ¹⁾	400 x ³⁾
1109	10	0,2	2 pásy	Lugolův roztok (kyselý) ²⁾	400 x
1255	10	0,2	5 pásů	Lugolův roztok	400 x
1281	10	0,2	4 pásy	Lugolův roztok	200 x
1306	10	0,2	1 pás	ne	200 x

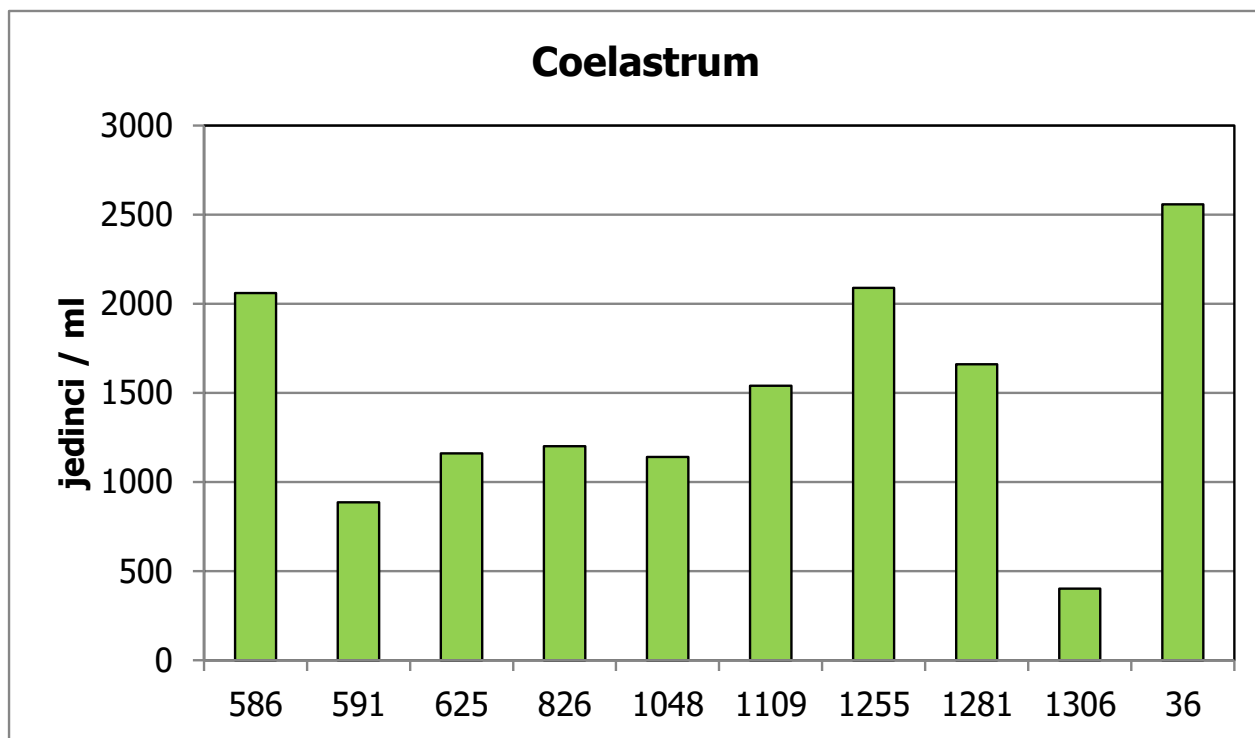
1) Použití Lugol.roztoku pro kontrolu počtů drobných/rozpadavých buněk (zejm. zlativek a skrytěnek), sinic i heterotrofních bičíkovců; konečné počty stanoveny z nativního vzorku.

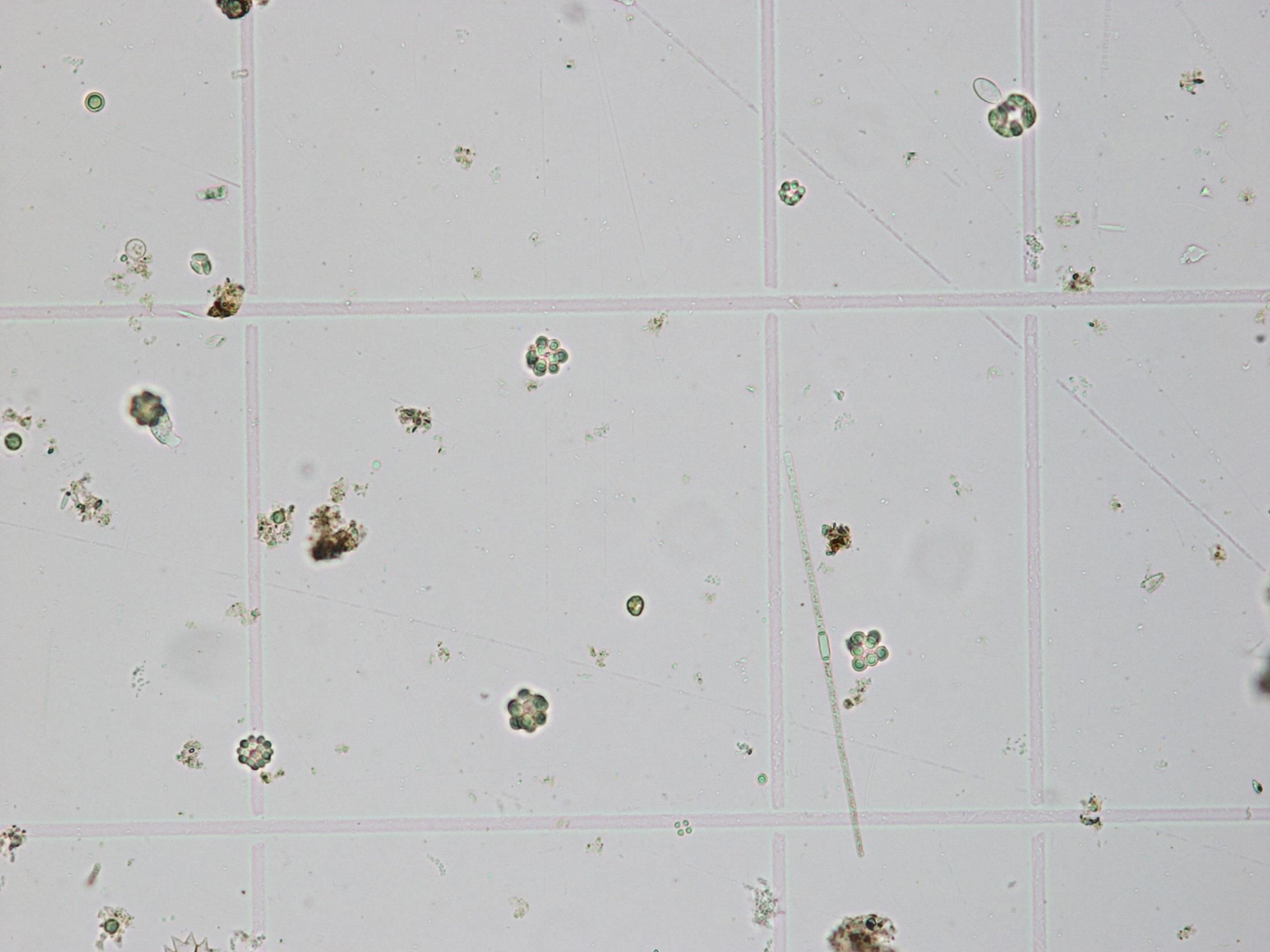
2) Kyselý Lugolův roztok, všechny organismy fixované, Pozn.: při stanovení v živém vzorku byly výrazně vyšší počty chlorokóálních řas (jednotlivé bky, patrně uvolněné z cenobií při centrifugaci), naopak sinice se vyskytovaly jen sporadicky.

3) kontrola počtů při 100 x - 1000 x

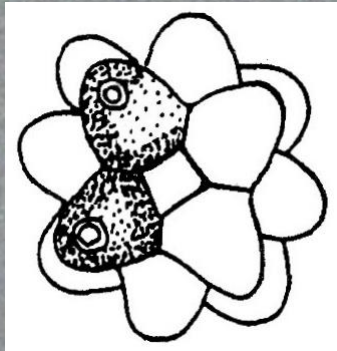
1. Coelastrum

Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
1) Coelastrum - celkem	2060	885	1160	1200	1140	1540	2088	1660	400	2557
Coelastrum astroideum							1208			
Coelastrum cambricum + C. microporum + (ojediněle C. astroideum)					1140					
Coelastrum microporum	1170		1160				488	220		2557
Coelastrum pseudomicroporum							88	250		
Hariotina reticulata						490				
Coelastrum sp.		885		1200			304	1190	400	
Coelastrum sp. div.						1050				
jednotlivé buňky coelastrového typu	890									
Coelastrum - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+





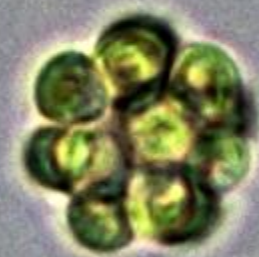
Coelastrum astroideum



citace z Kaštovský et al., 2018

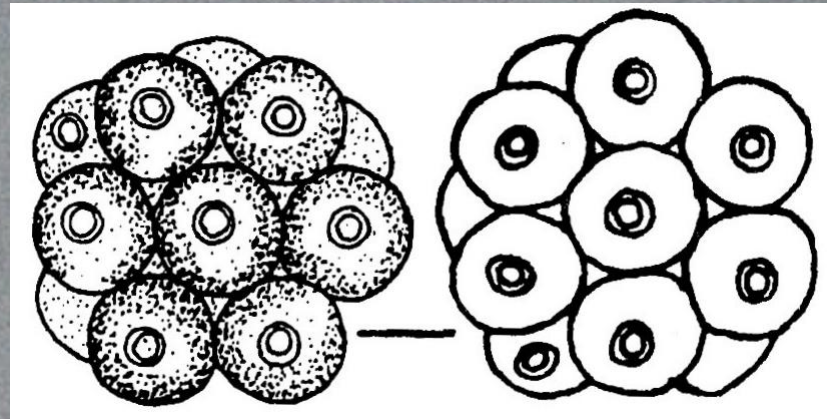
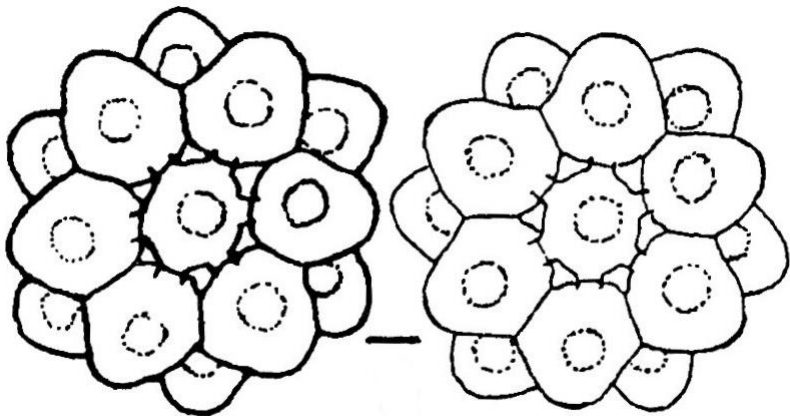
- 4a buňky jsou spojeny bázemi bez výběžků.....*C. astroideum*
4b buňky jsou u báze spojeny krátkými výběžky.....*C. pseudomicroporum*

?

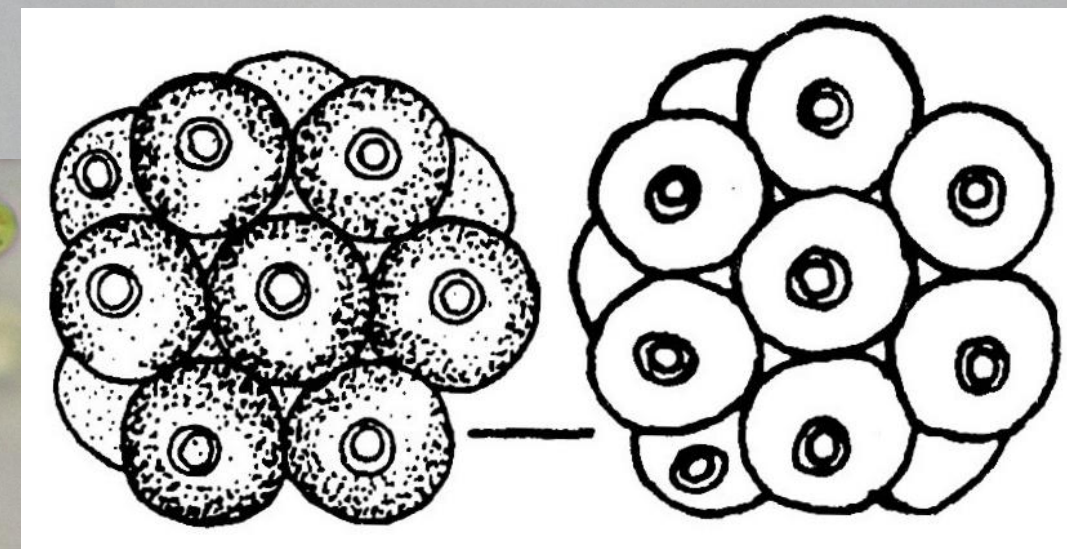
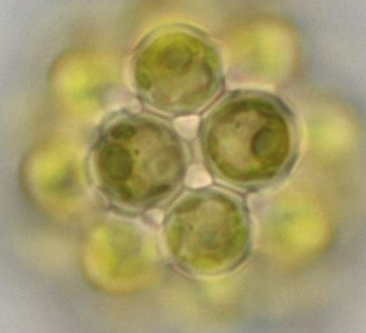
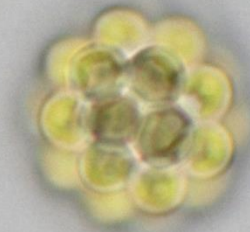
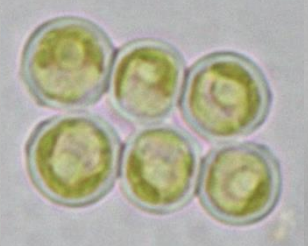
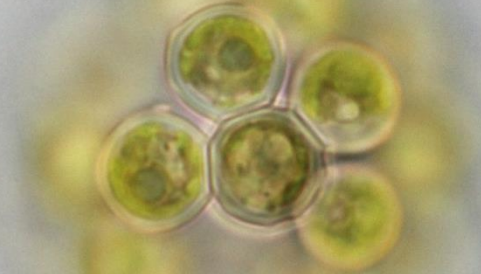


Coelastrum pseudomicroporum

Coelastrum microporum

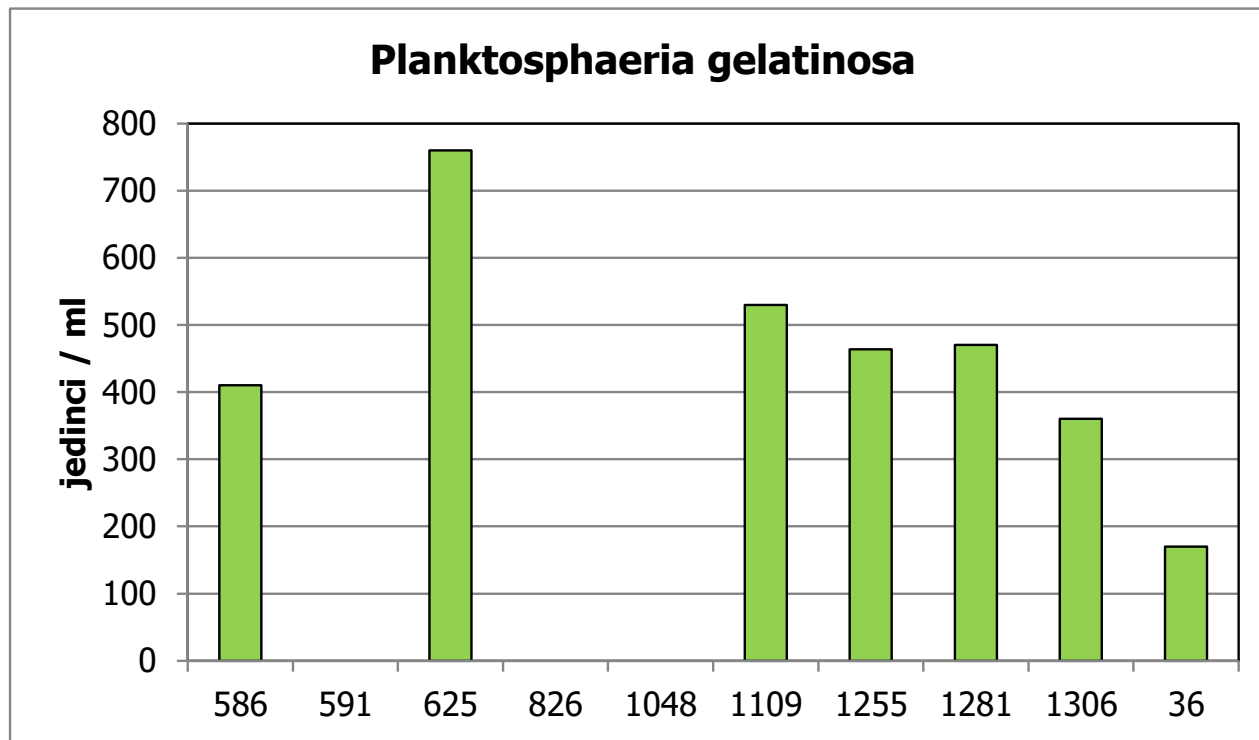


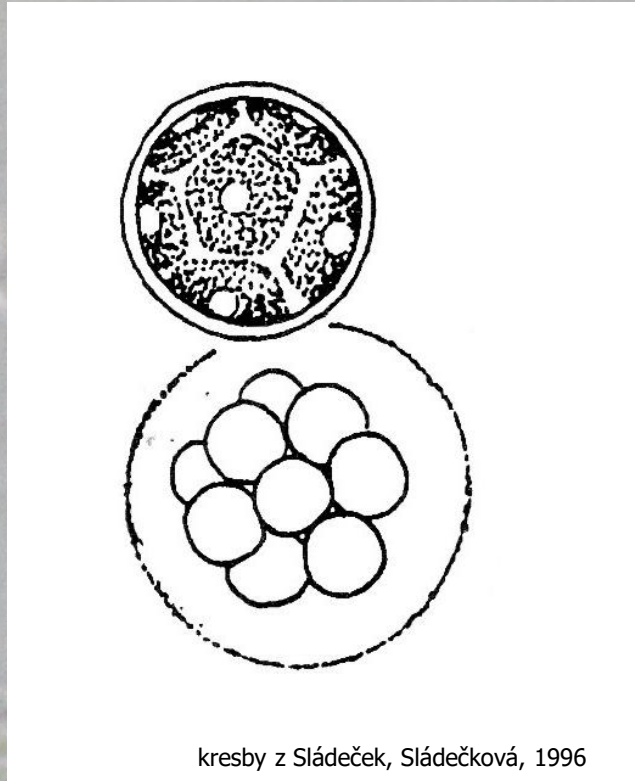
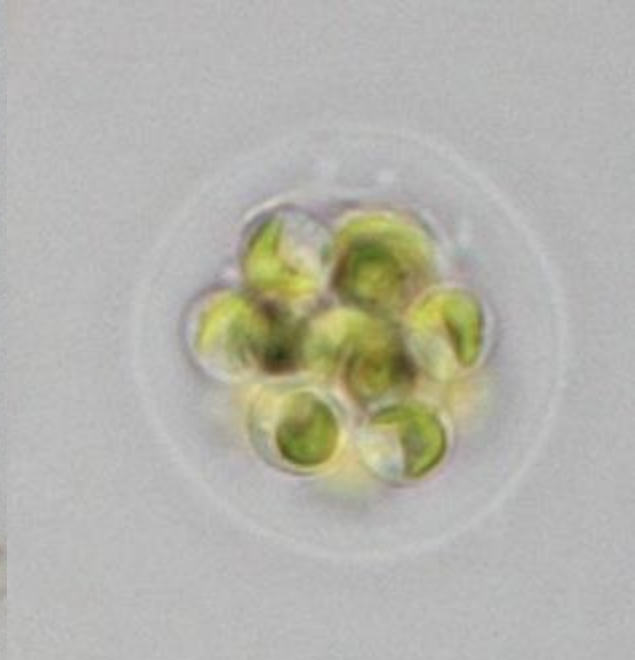
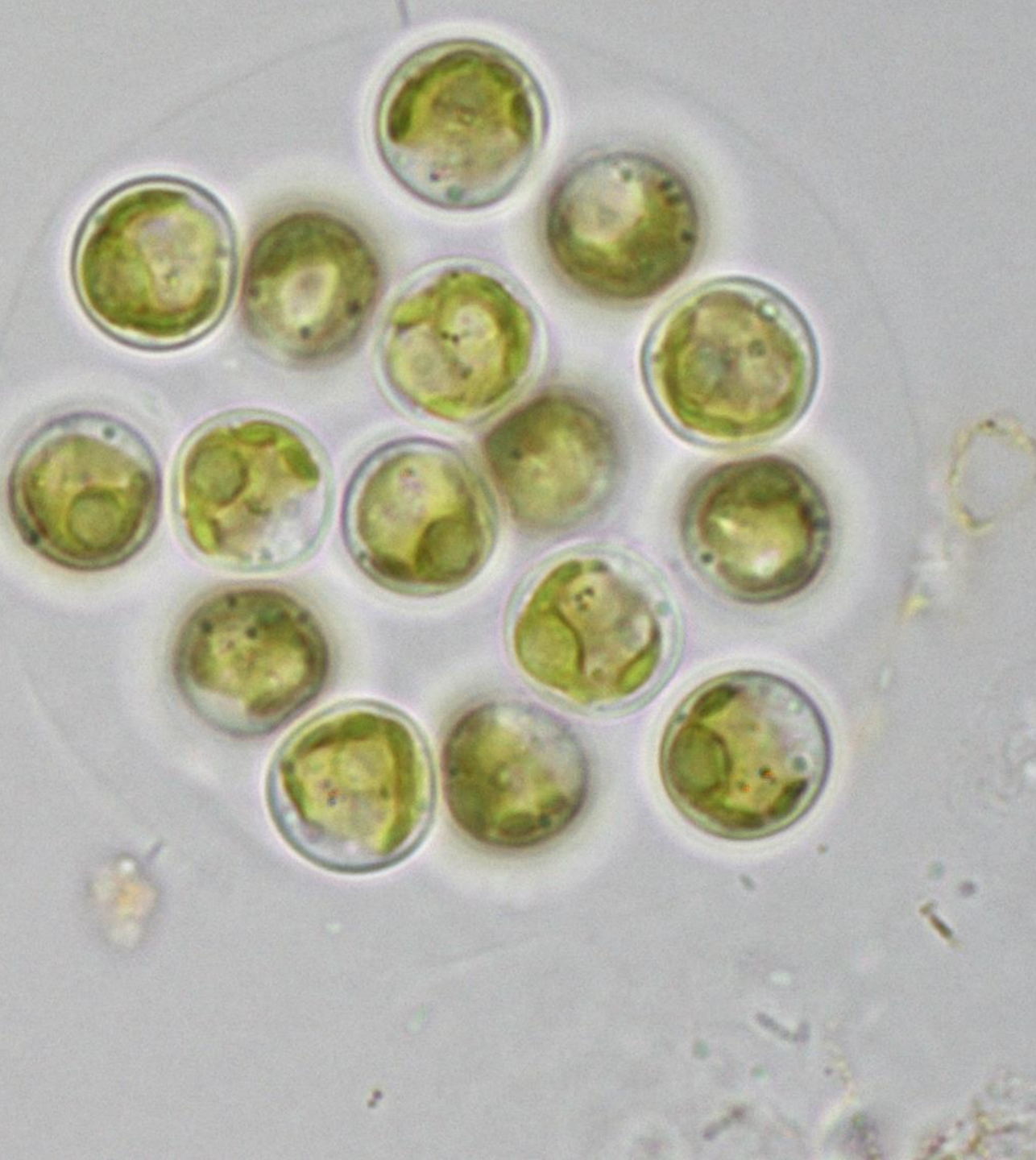
Coelastrum microporum



2. *Planktosphaeria gelatinosa*

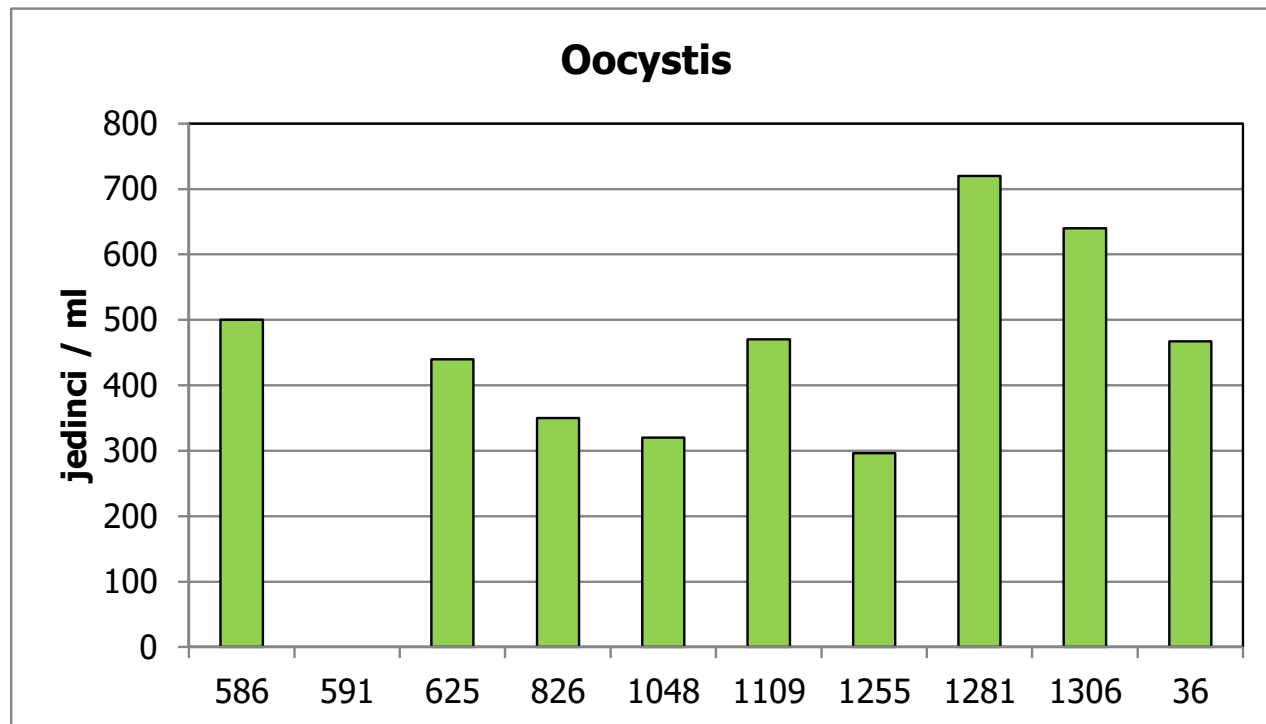
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
2) <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> - celkem	410		760			530	464	470	360	170
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	410		760			530	464	470	360	170
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i> - splněno	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+

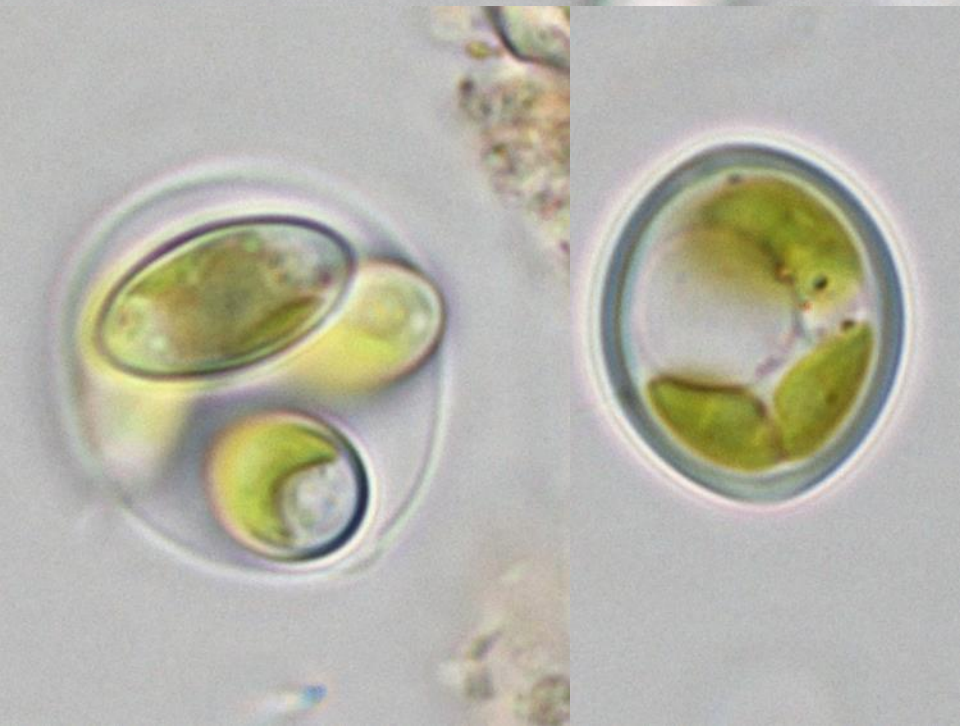
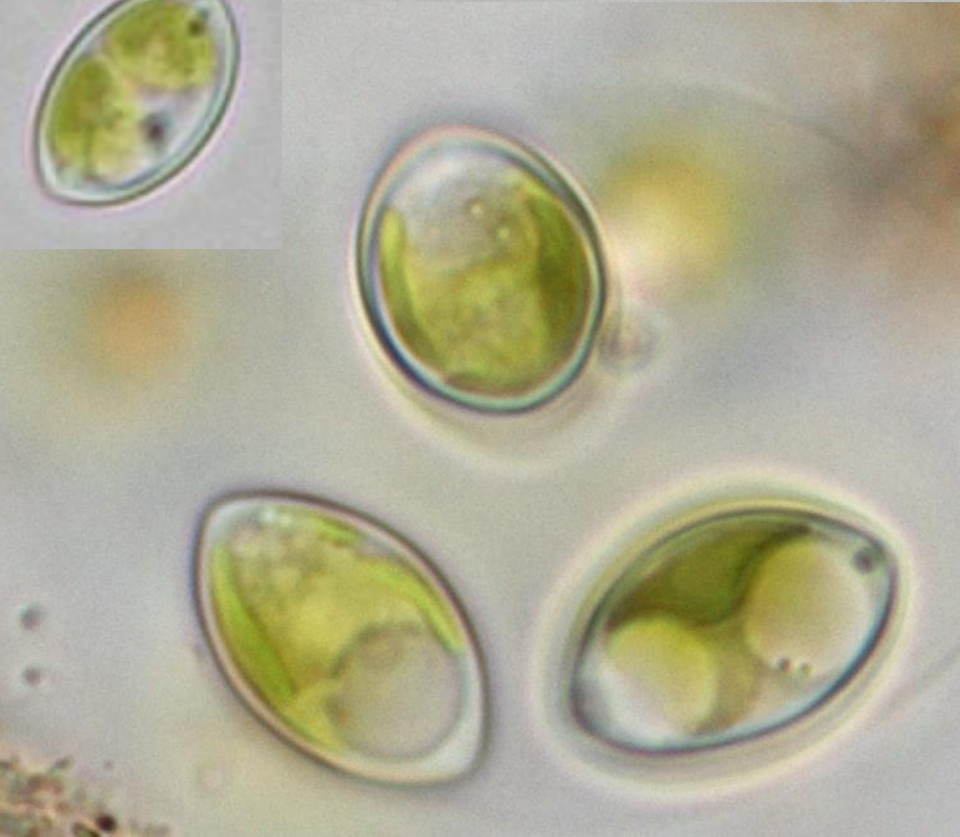




3. *Oocystis*

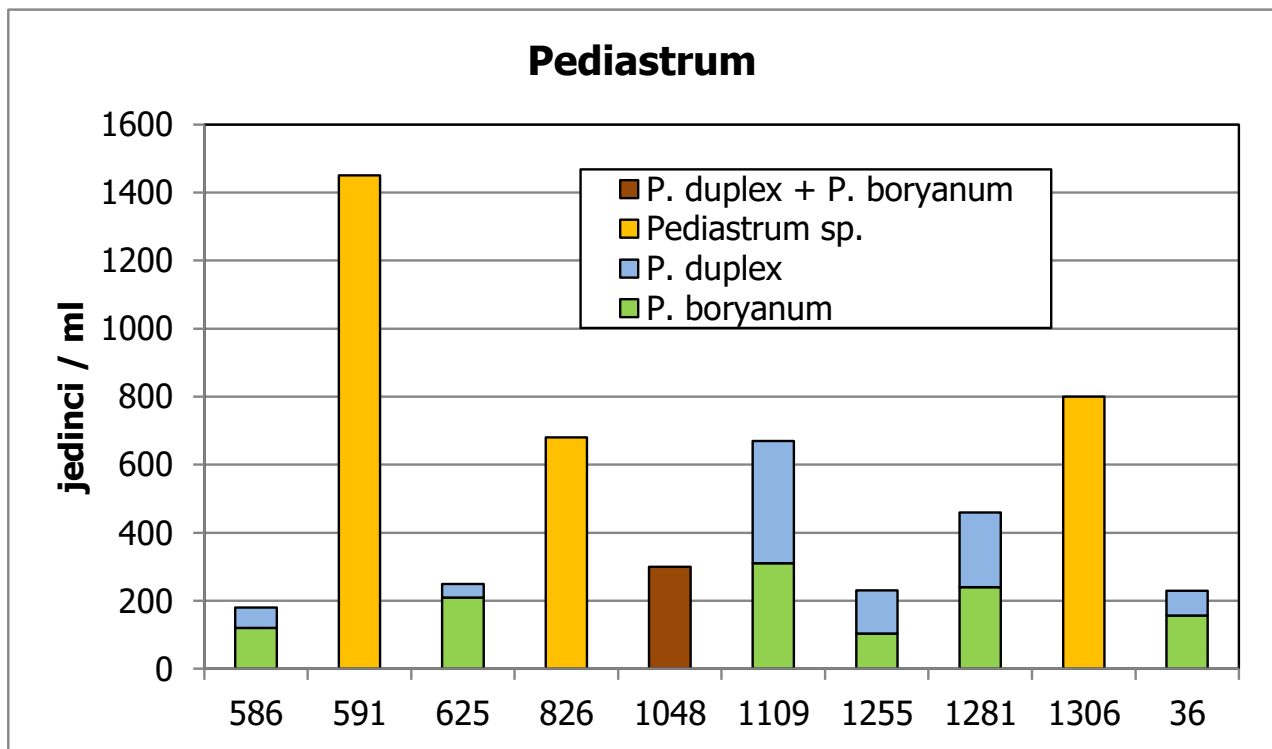
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
3) <i>Oocystis</i> - celkem	500		440	350	320	470	296	720	640	467
<i>Oocystella</i> sp.	500		440							
<i>Oocystis</i> cf. <i>parva</i>					320					
<i>Oocystis</i> sp.				350		470	296	720	640	467
<i>Oocystis</i> - splněno	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3) <i>Oocystis</i> - celkem	500		440	350	320	470	296	720	640	467





4. *Pediastrum*

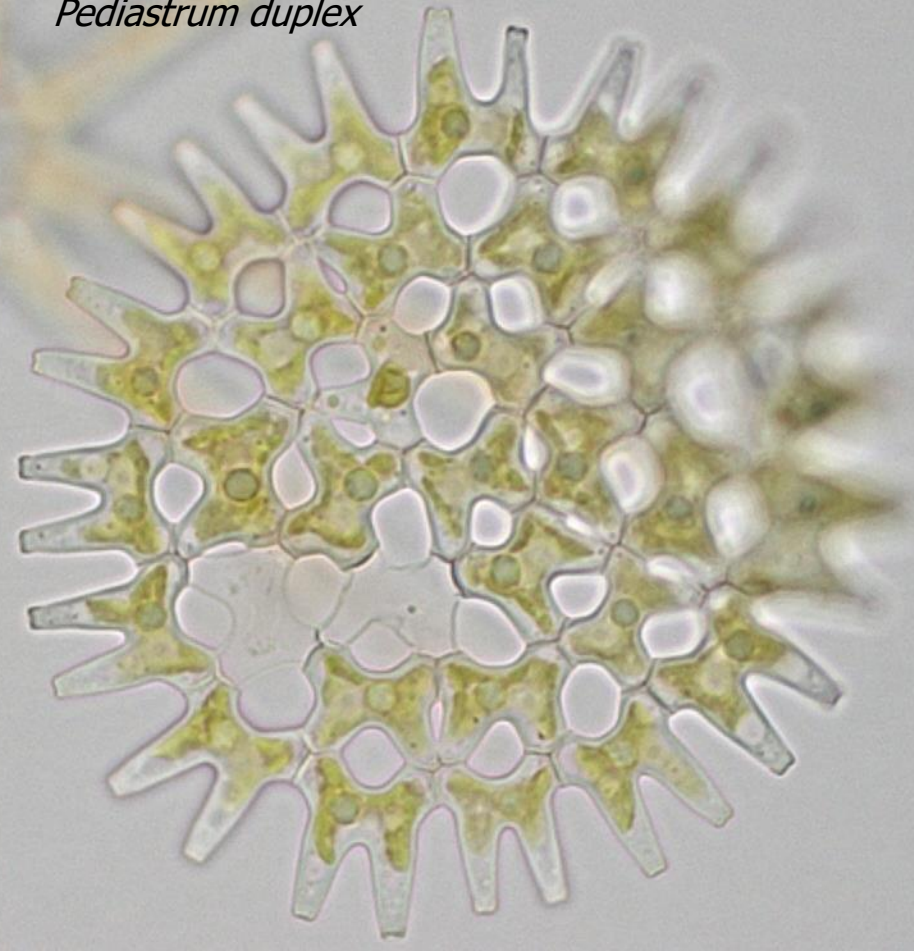
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
4) <i>Pediastrum</i> - celkem	180	1450	250	680	300	670	231	460	800	230
<i>Pediastrum duplex</i>	60		40			360	127	220		73
<i>Pediastrum duplex</i> (převažuje) + <i>Pseudopediastrum boryanum</i>					300					
<i>Pediastrum</i> sp.		1450		680					800	
<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	120		210			310	104	240		157
<i>Pediastrum</i> - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



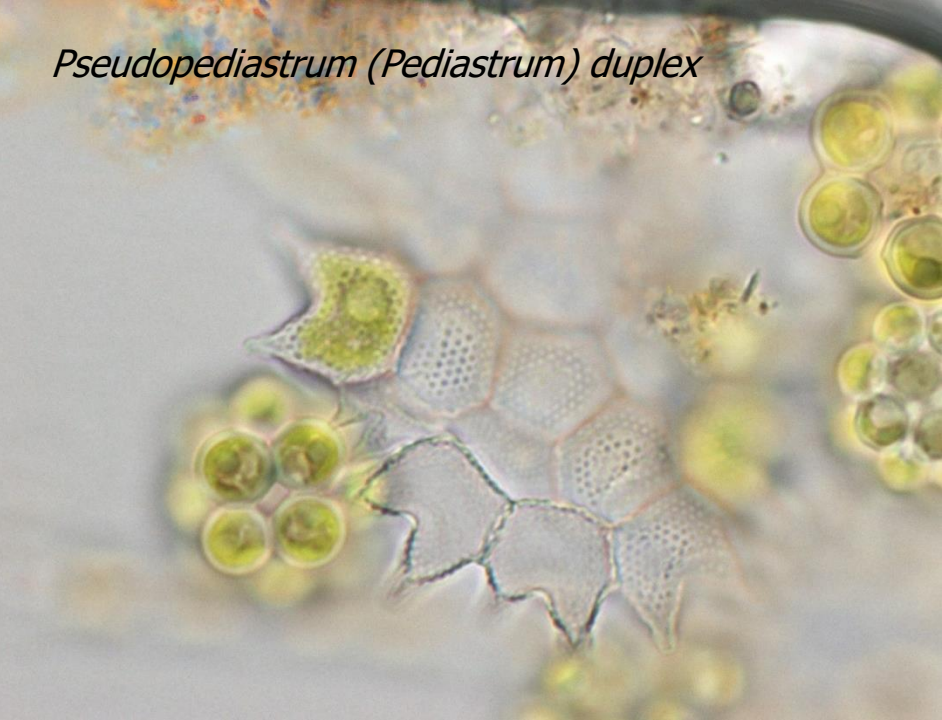
Pediastrum duplex



Pediastrum duplex

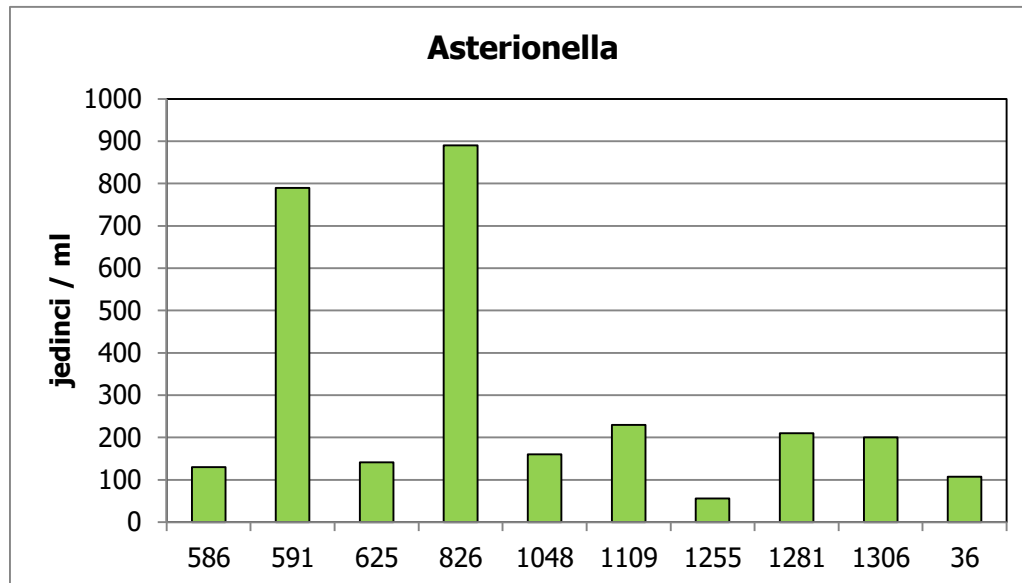


Pseudopediastrum (Pediastrum) duplex

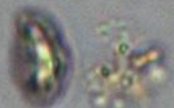
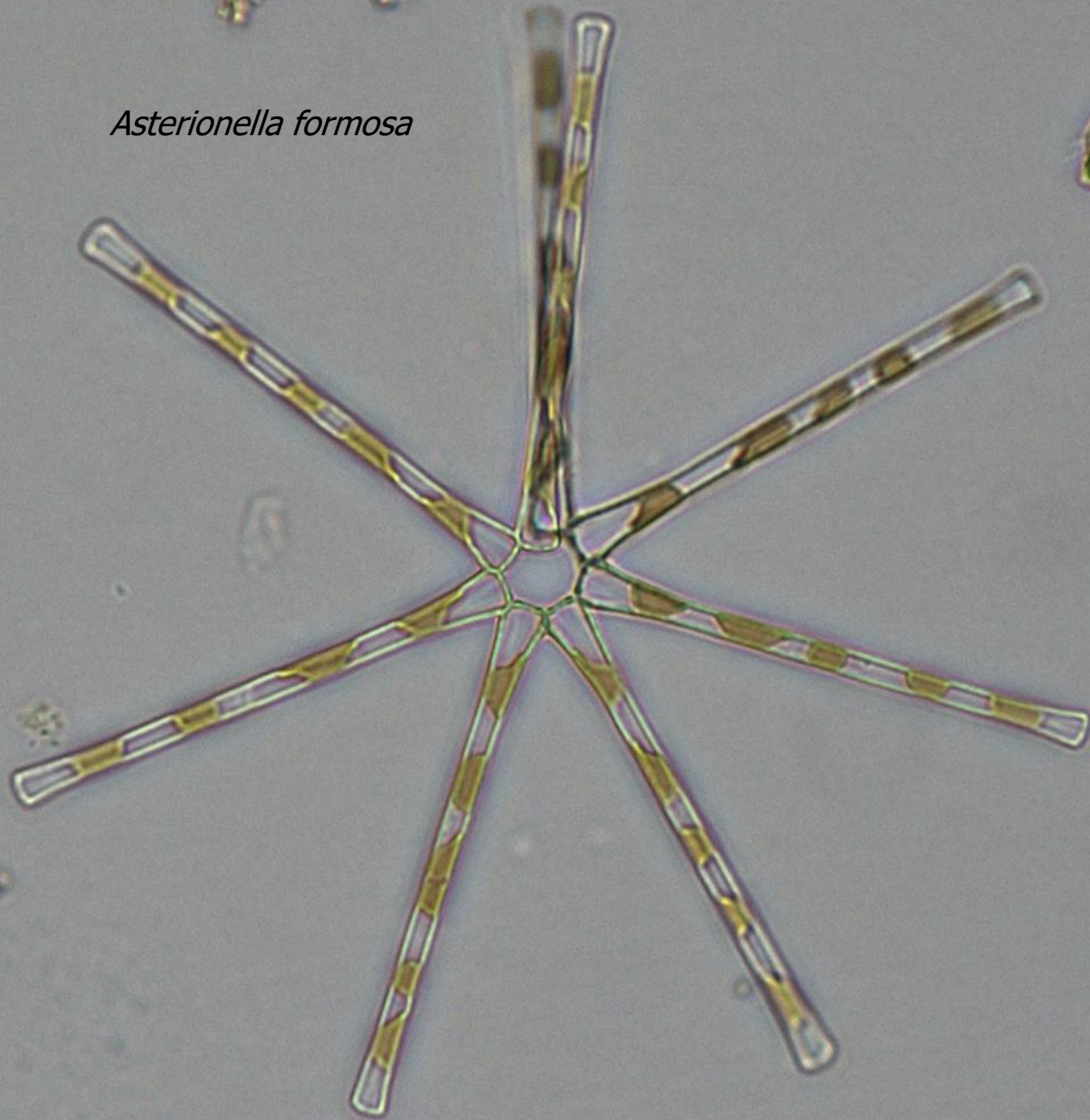


5. *Asterionella*

Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
5) <i>Asterionella</i> - celkem	130	790	141	890	160	230	56	210	200	107
<i>Asterionella formosa</i>	130		141		160	230	56	210	200	107
<i>Asterionella</i> sp.		790								
penátní rozsvivky - <i>Asterionella</i> sp.				890						
<i>Asterionella</i> - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



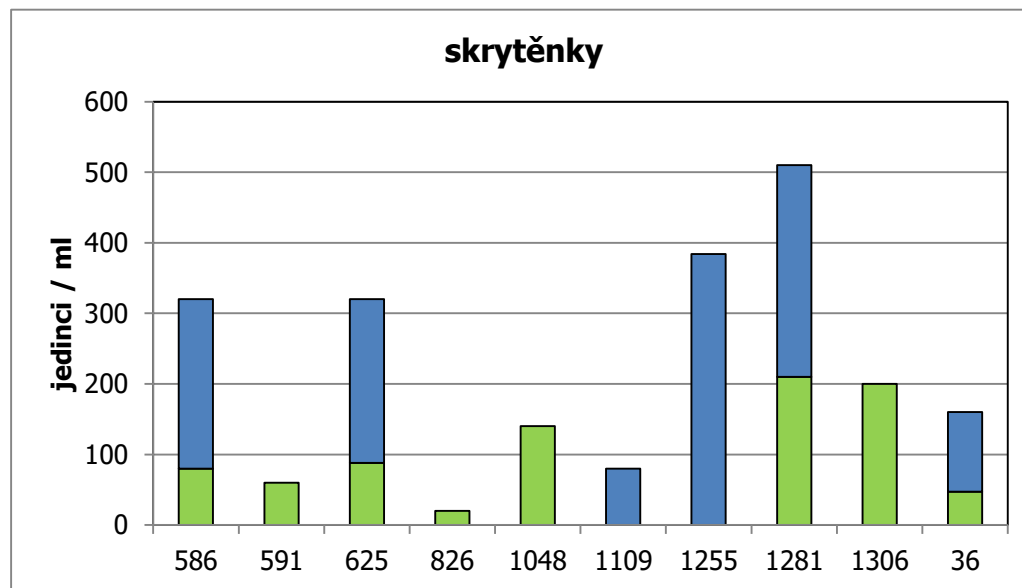
Asterionella formosa

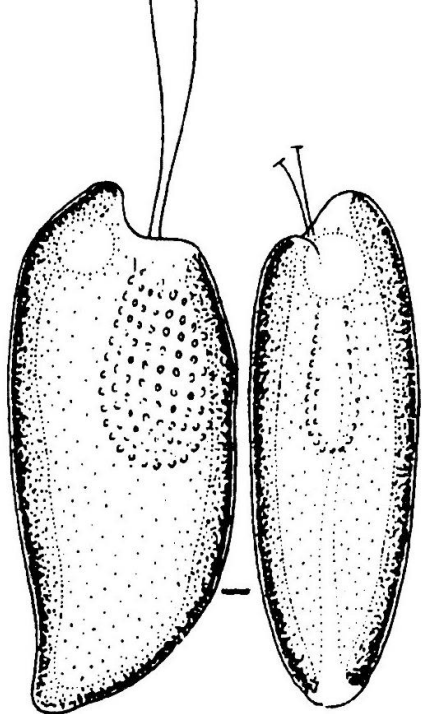


6. skrytěnky

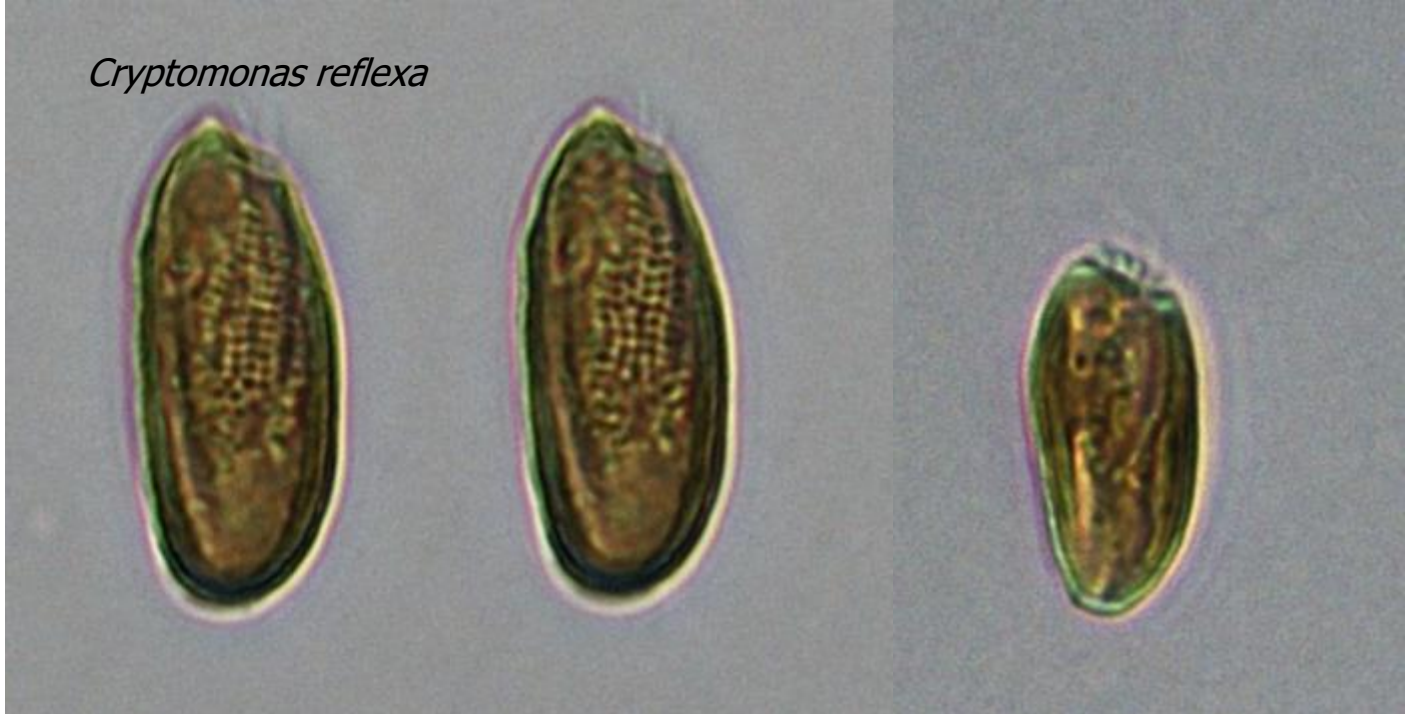
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
6) skrytěnky - celkem	320	60	320	20	140	80	384	510	200	160
Cryptomonas sp.	80	60	88	20	140			210	200	47
Plagioselmis nannoplantica / Rhodomonas lacustris			232			80	384	300		113
Plagioselmis sp.	240									
skrytěnky - splněno	+	+/-	+	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+

Hodnoceno jako +/- v případě opominutí drobných skrytěnek Plagioselmis (Rhodomonas), které na počet jedinců převládaly

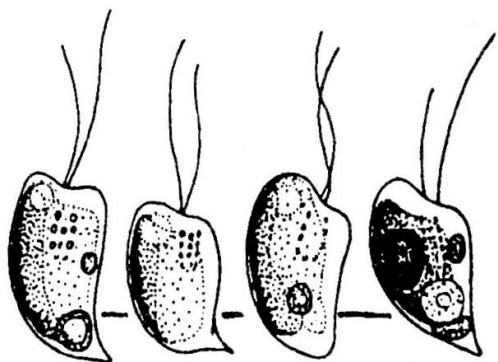




Cryptomonas reflexa

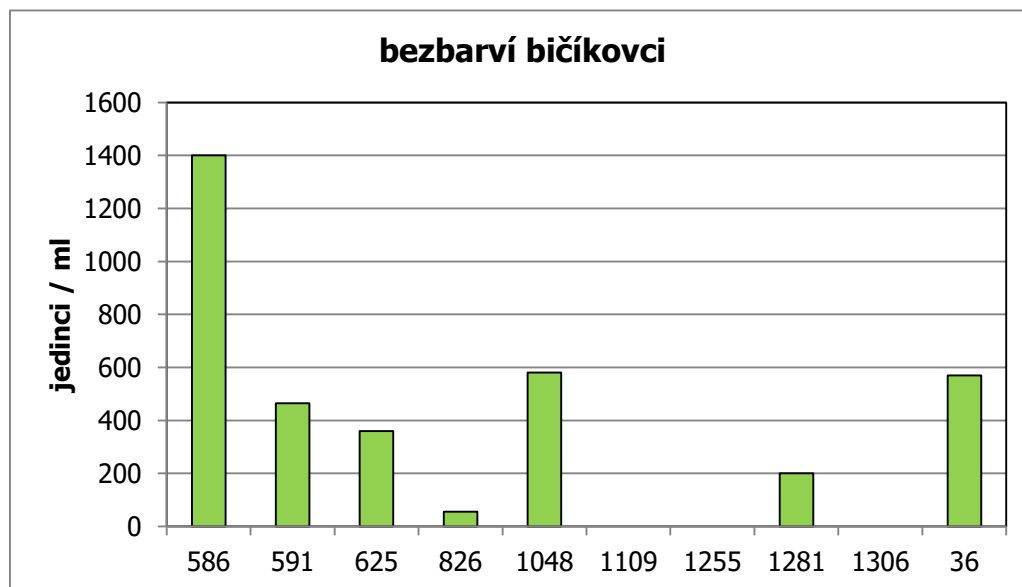


lagioselmis nannoplanctica (Rhodomonas lacustris)



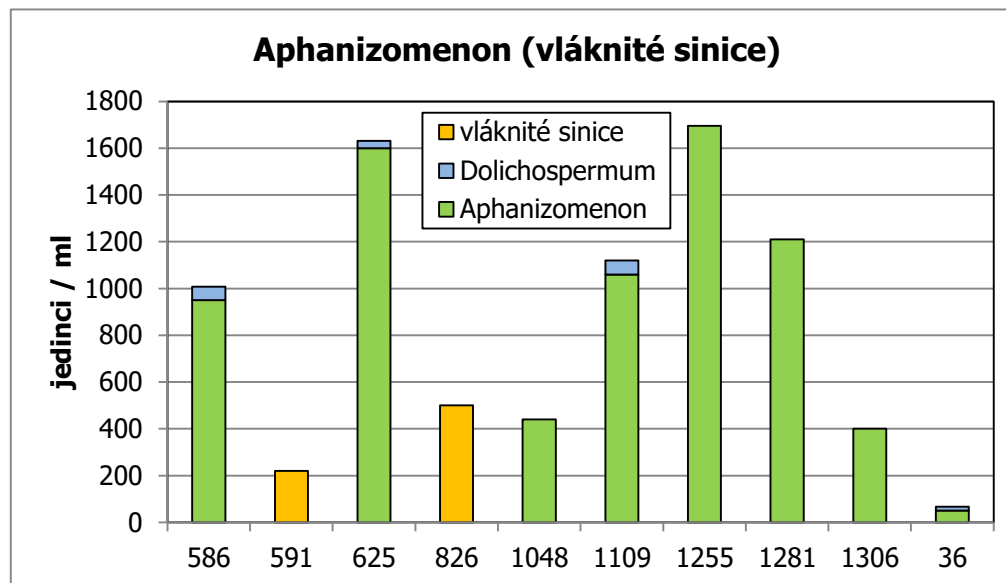
7. bezbarví bičíkovci

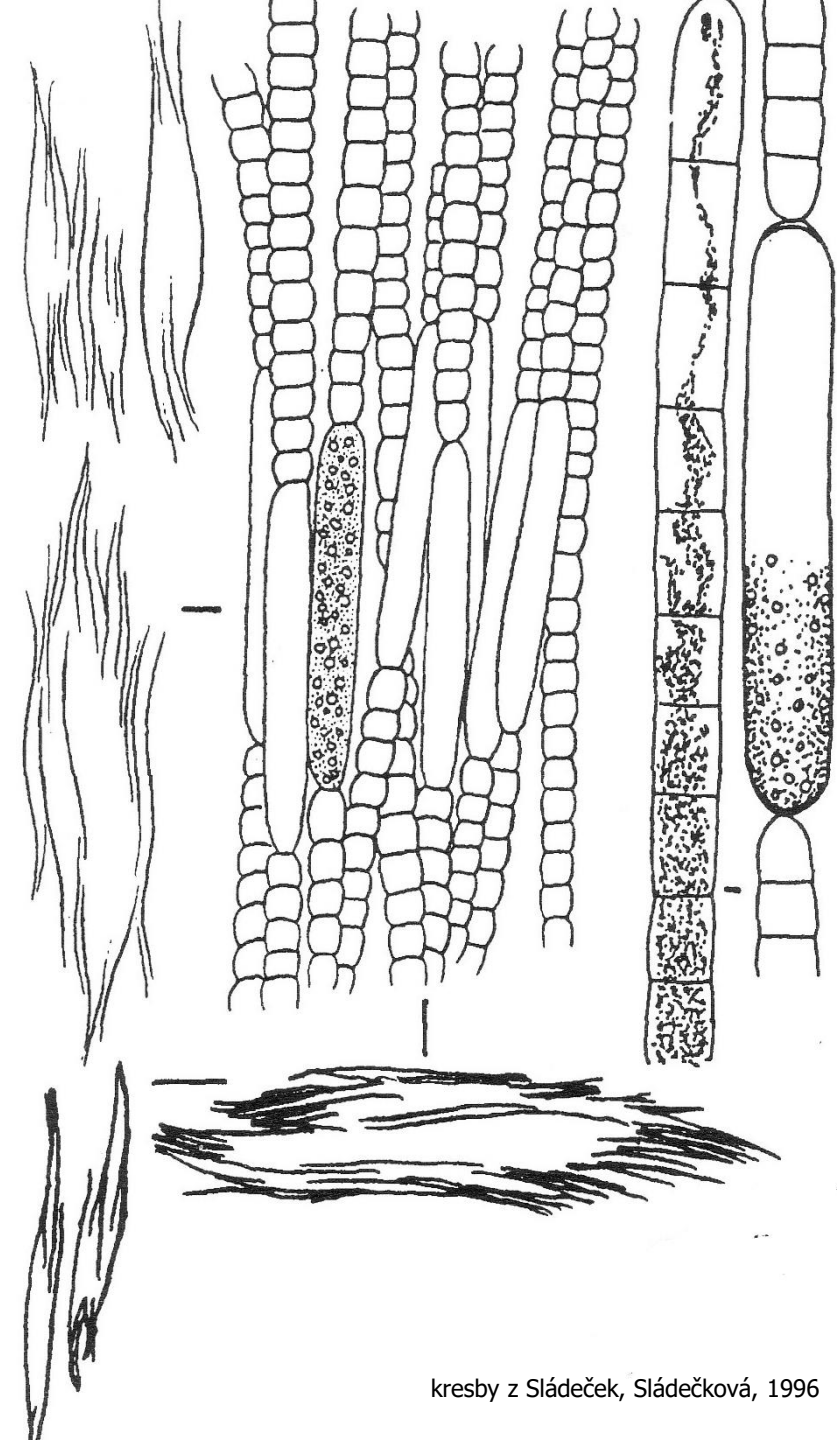
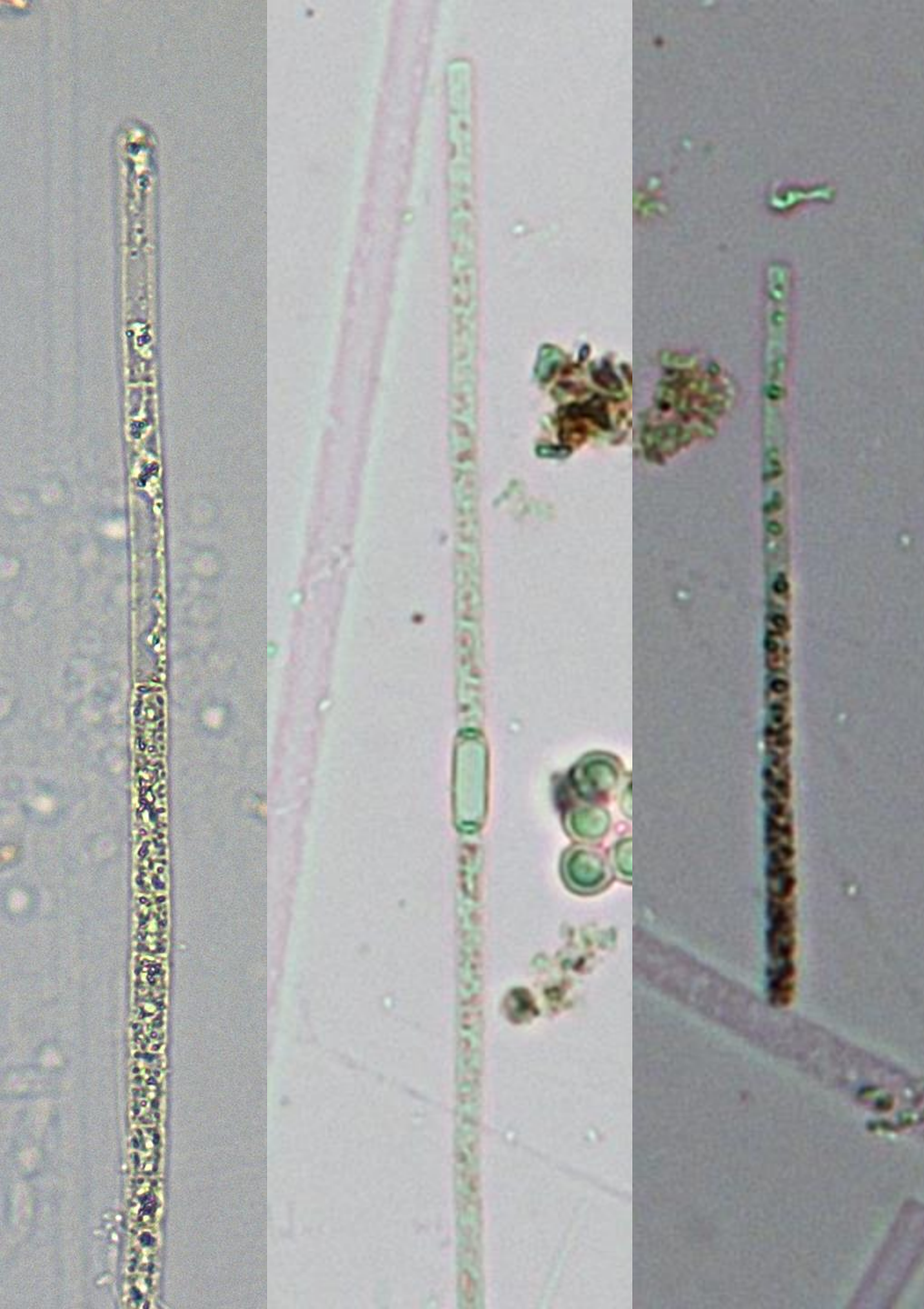
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
7) bezbarví bičíkovci - celkem	1400	465	360	55	580			200		570
bezbarví bičíkovci / Flagellata apochromatica	1400	465	360	55	580			200		570
bezbarví bičíkovci - splněno	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+



8. Aphanizomenon

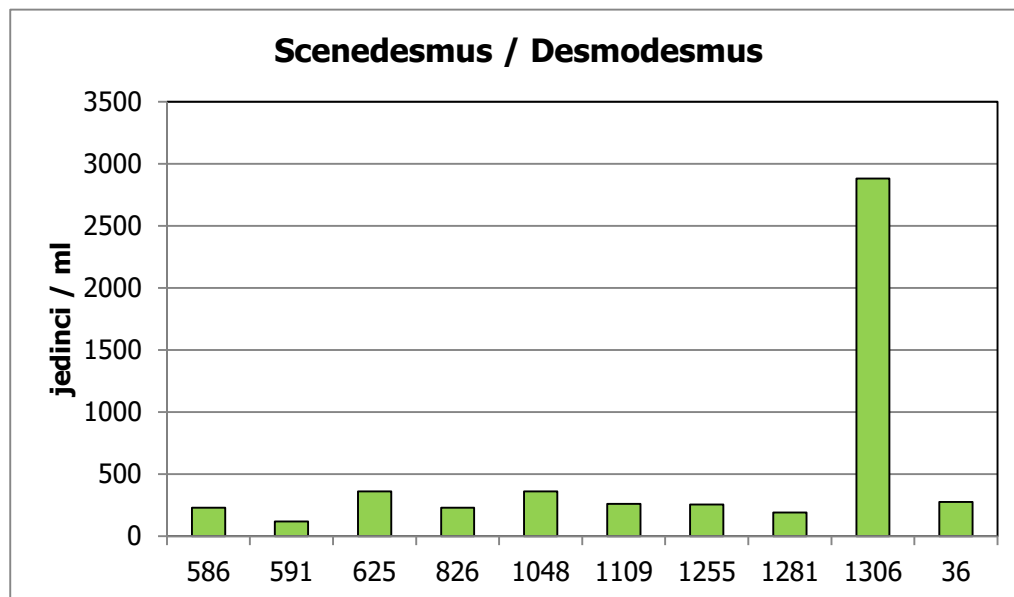
Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
8) Aphanizomenon - celkem	1008	220	1632	500	440	1120	1696	1210	400	67
Aphanizomenon flos-aquae			1600				1696			50
Aphanizomenon cf. flos-aquae					440	1060				
Aphanizomenon cf. yezoense									400	
Aphanizomenon sp.	950							1210		
Dolichospermum sp.	58		32			60				17
tenké vláknité sinice		220								
vláknité sinice				500						
vláknité sinice (Aphanizomenon) - splněno	+	+/-	+	+/-	+	+	+	+	+	+



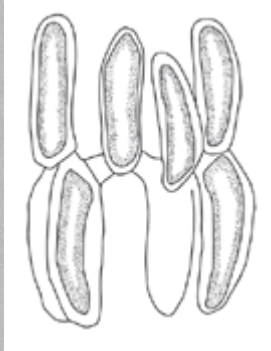


9. Scenedesmus / Desmodesmus

Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
9) Scenedesmus / Desmodesmus - celkem	230	120	360	230	360	260	256	190	2880	276
Desmodesmus spp.	110	70	120	100		260	88	190	2560	63
Didymocystis sp.									320	
kokální zelené řasy - ostatní				130						
Rayssiella curvata							168			
Scenedesmus sp.	120	50	240							213
Scenedesmus spp. + Desmodesmus spp. (převažuje Sc. cf. alternans)						360				
Scenedesmus / Desmodesmus - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



Rayssiella

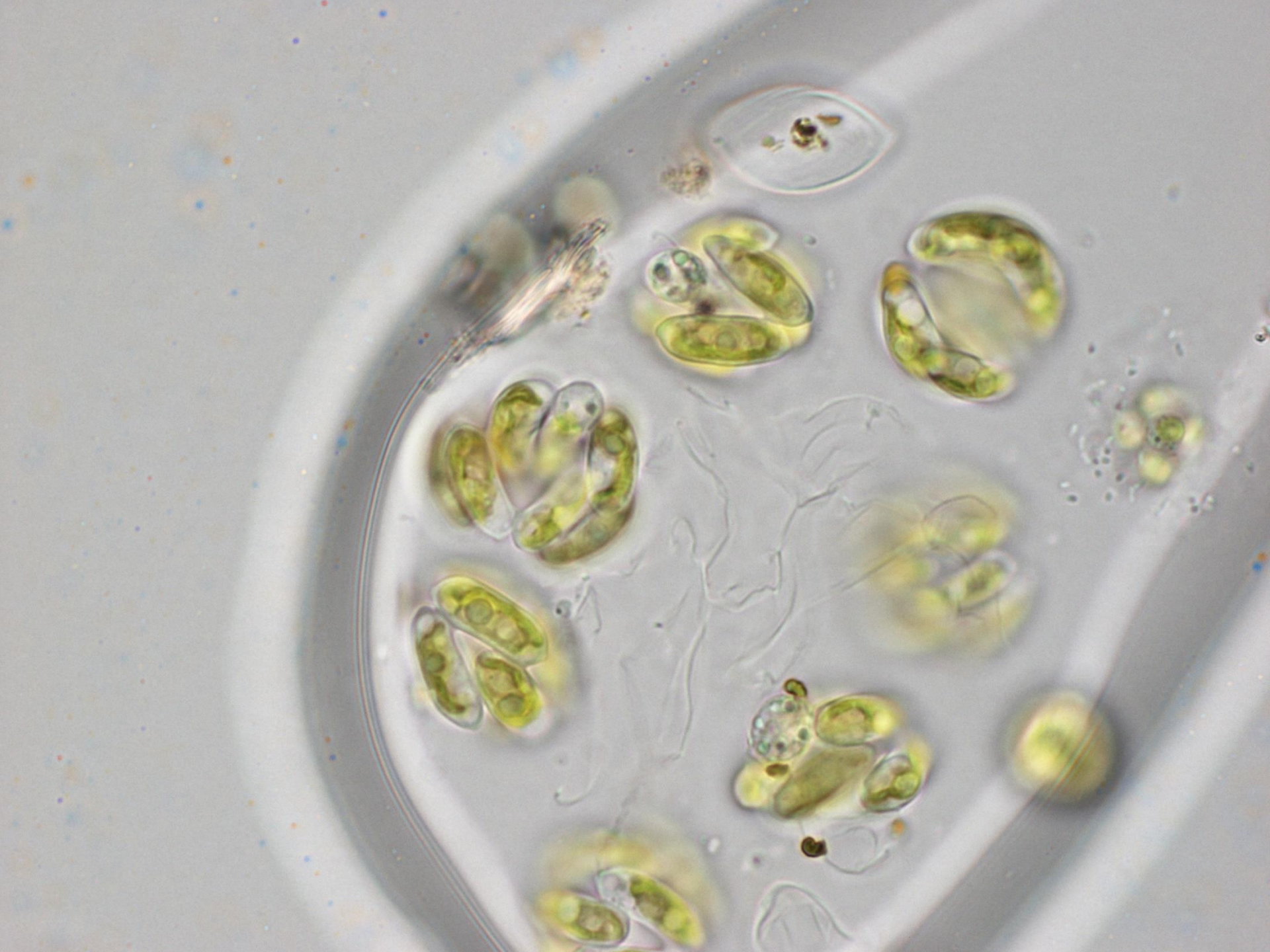


?



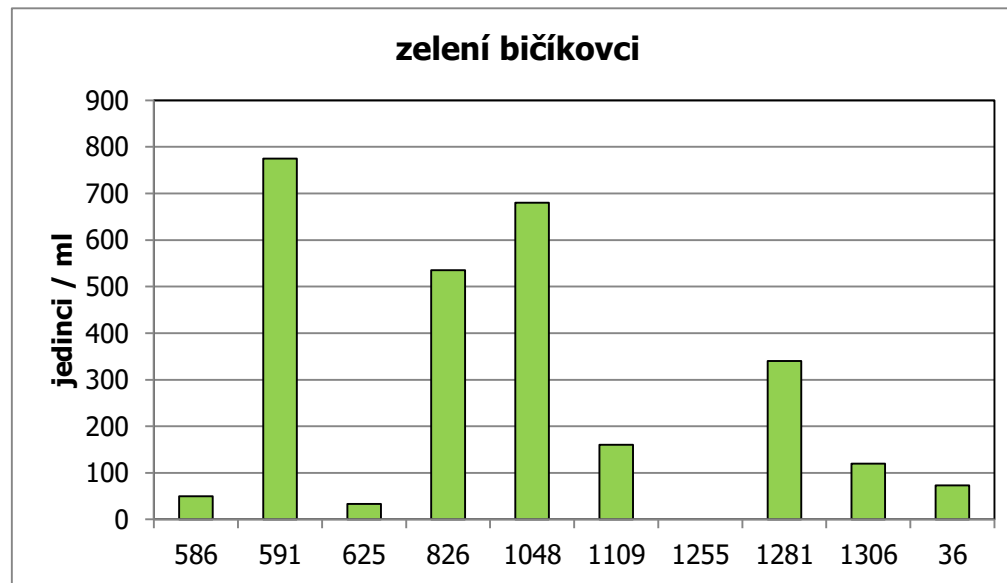
Scenedesmus obtusus



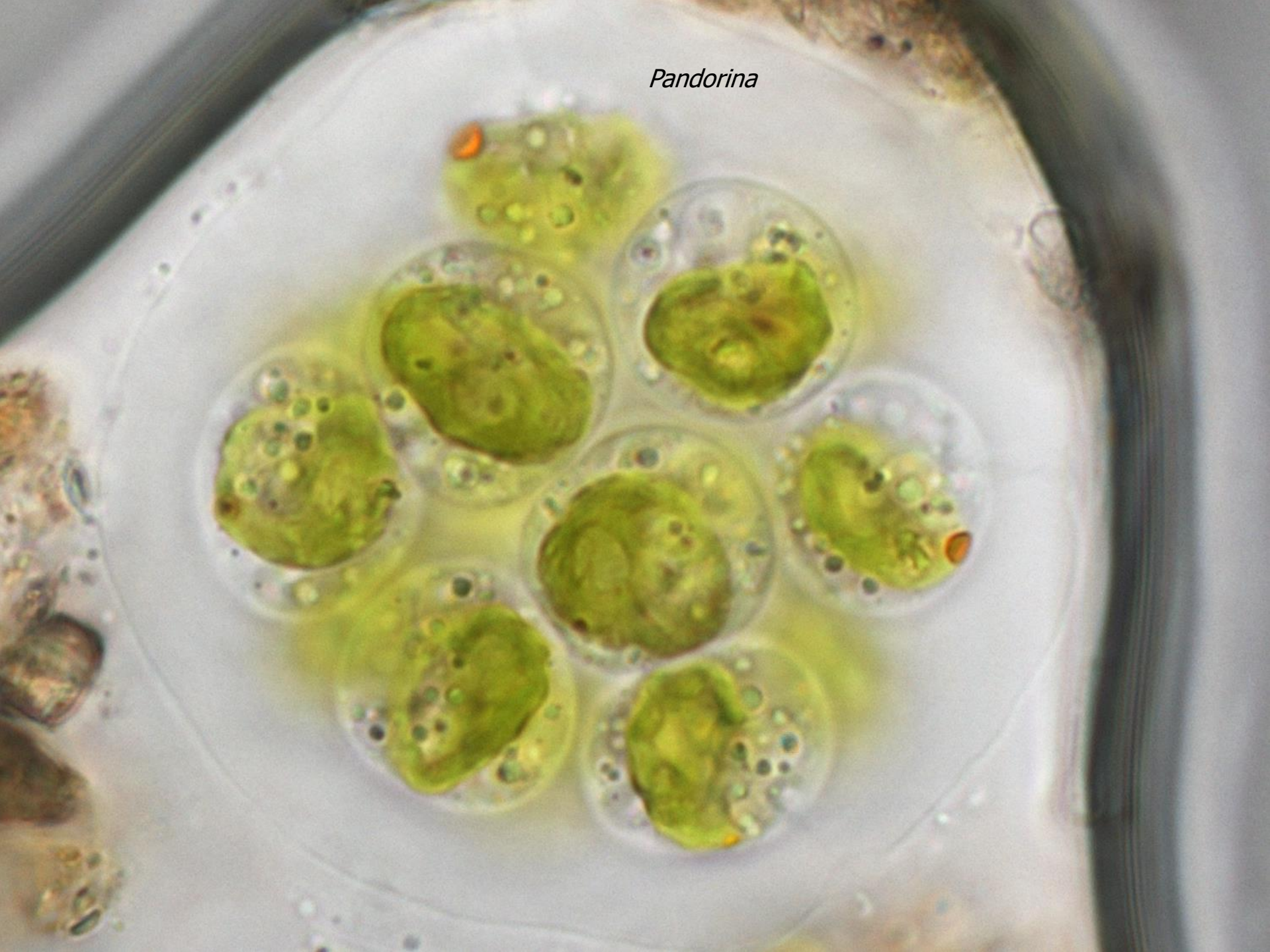


10. zelení bičíkovci

Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
10) zelení bičíkovci - celkem	50	775	33	535	680	160		340	120	73
Chlamydomonas sp.				15						
Chlamydomonas sp. div. (+ Volvocales g.sp.)					560					
Chlorobionta monadoidea								210		
Pandorina morum					120			130	120	53
Pandorina sp. + Eudorina sp.				400						
Volvocales	50		33							
Zelené bičíkaté řasy - koloniální (Eudorina sp. + Pandorina sp.)						160				
zelení bičíkovci		775		120						20
zelení bičíkovci - splněno	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+



Pandorina



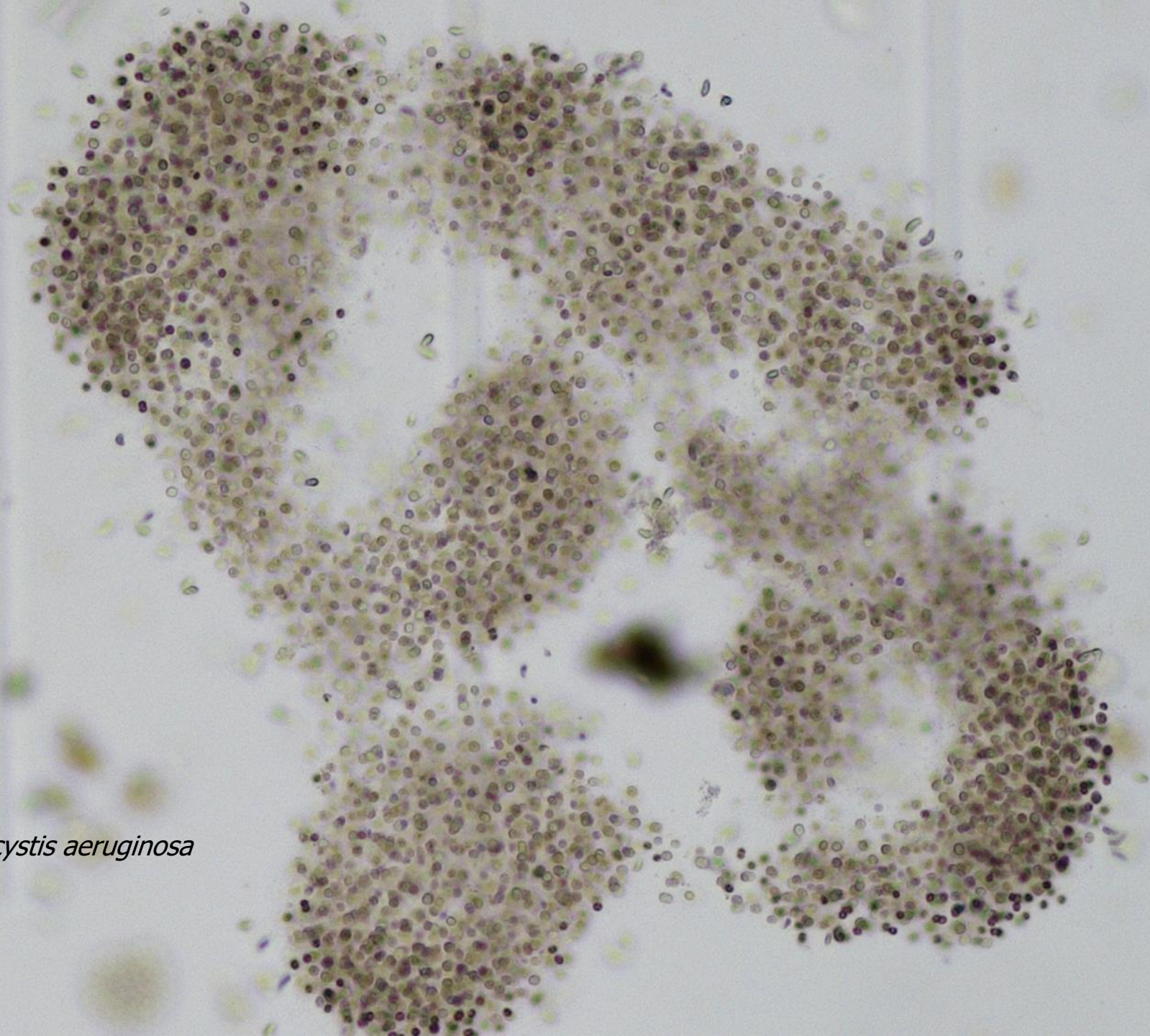
Celková úspěšnost kvalitativního rozboru v surové vodě

Taxon	Kód									
	586	591	625	826	1048	1109	1255	1281	1306	36
1) Coelastrum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2) Planktosphaeria gelatinosa	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
3) Oocystis	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4) Pediastrum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5) Asterionella	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6) skrytěnky	+	+/-	+	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+
7) bezbarví bičíkovci	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+
8) Aphanizomenon	+	+/-	+	+/-	+	+	+	+	+	+
9) Scenedesmus / Desmodesmus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10) zelení bičíkocvci	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Počet dostatečně určených taxonů (bodů)	10	7	10	8	8,5	9	8	10	8,5	10
Celková úspěšnost	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

*pro celkovou úspěšnost bylo nutné dosáhnout 7 a více bodů

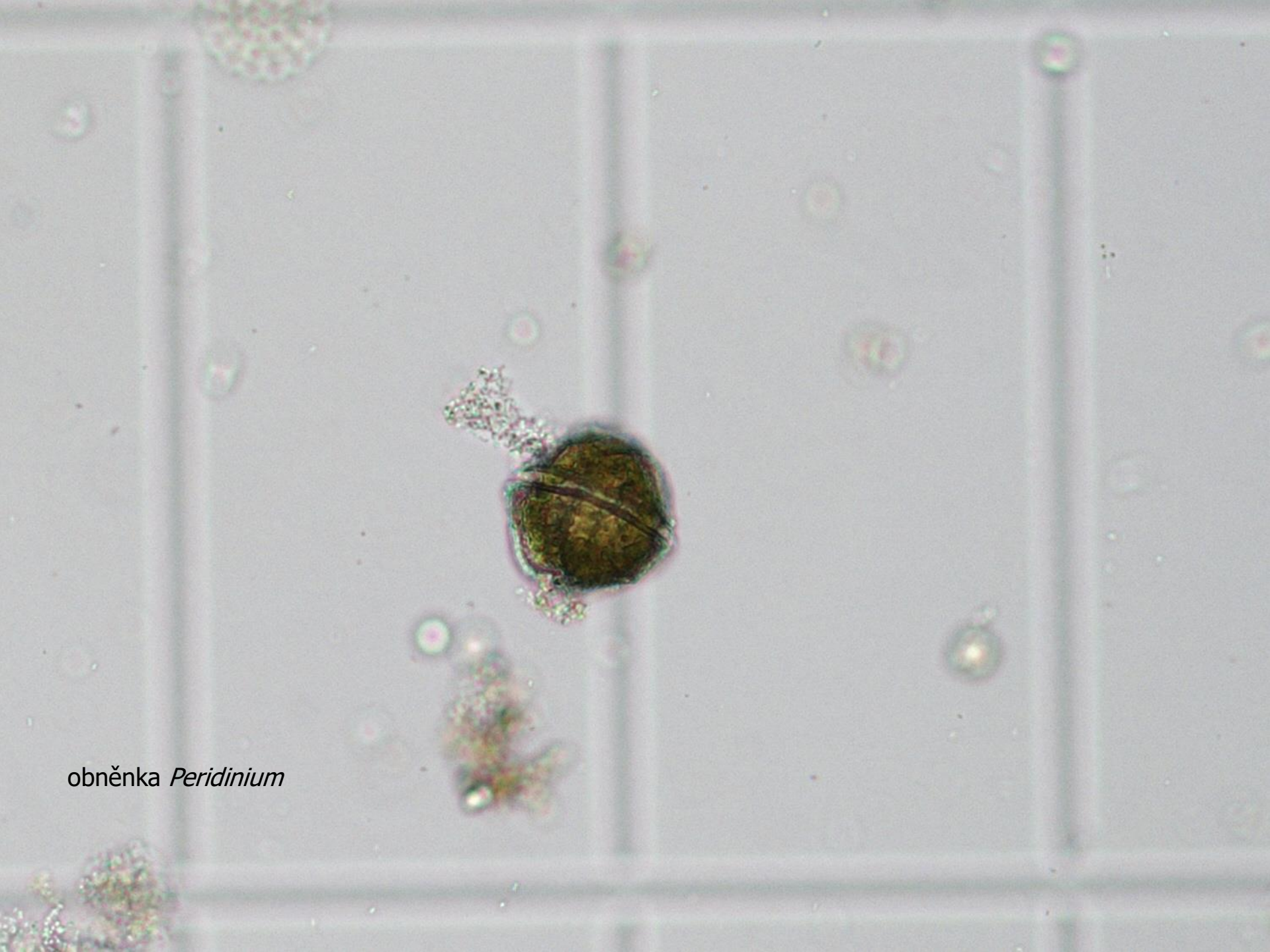
Další nálezy ve vzorku 5

Microcystis aeruginosa





rozpadlá zlativka *Mallomonas*

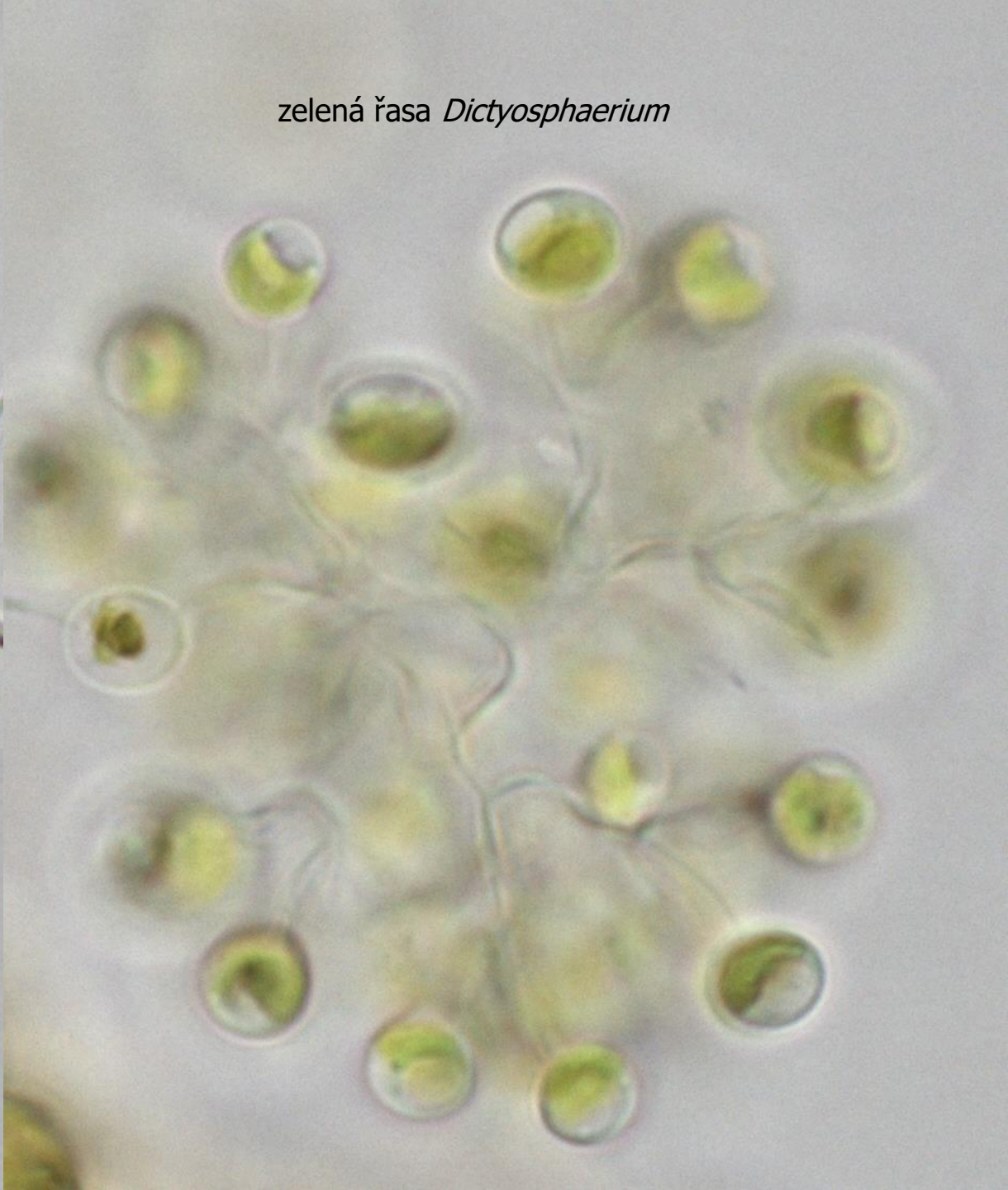


obněnka *Peridinium*



rozsvivka *Melosira varians*

zelená řasa *Dictyosphaerium*



zelená řasa *Coronastrum*



zelená řasa *Botryococcus*

