

PT#V/4/2024

Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové vodě

(obrazová dokumentace a prezentace ze semináře vyhodnocení kola)

Petr Pumann

Státní zdravotní ústav

Vyhodnocení PT#V/4/2024 ze dne 13. 6. 2024

IDENTITA

Program zkoušení způsobilosti

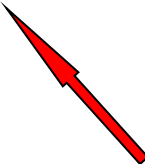
Název Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě
Označení PT#V/4/2014
Vydáno dne 19.5.2014

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**

Akce

➤ **Konference České algologické společnosti**

- Olomouc (Přírodovědecká fakulta UP)
- 16. - 18. září 2024

➤ **Kurzy na SZÚ**

- termíny podle zájmu a domluvy (ale nejdříve na podzim 2024)
 - základy mikroskopického rozboru vody
 - mikroskopické stanovení sinic
- cena – 1 nebo 1,5 dne (2500 či 3000 Kč + DPH)
- počet účastníků 4

Determinační kurz České algologické společnosti

- červen 2025
- Šumava
- cena cca 4 - 6 tisíc Kč
(včetně ubytování a jídla)





Determinační kurz 2024 (Bezměrov, 20. – 23. 5. 2024)

Vzorky - zajištění homogenity

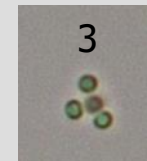
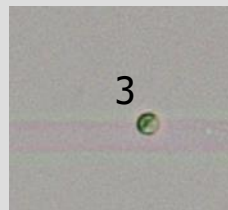
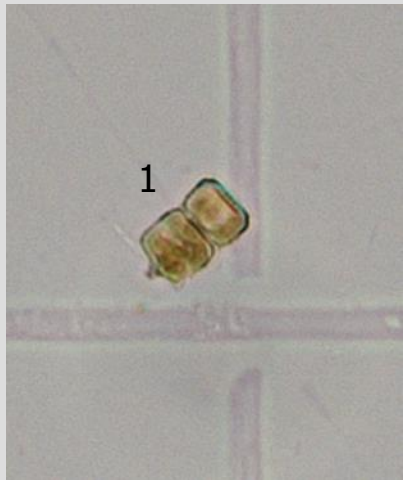
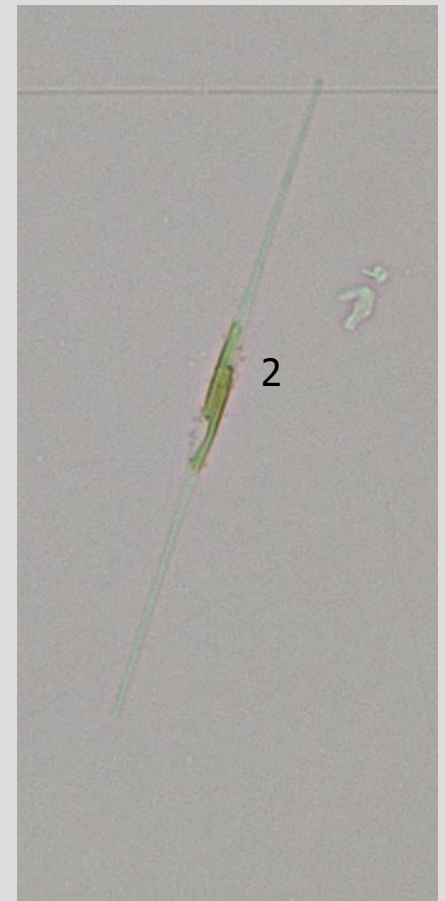
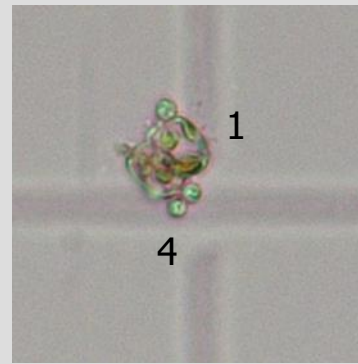
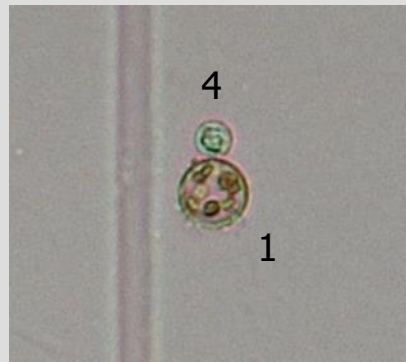
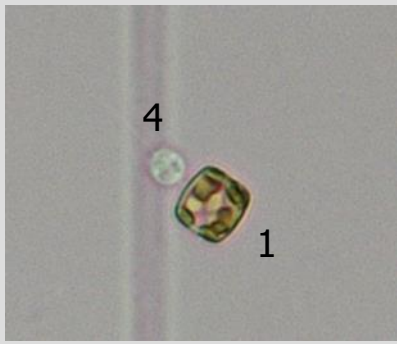
- promícháno v 5 litrovém barelu nebo menších plastových lahvích
- rovnoměrné rozložení
- SZÚ – vždy tři vzorky

číslo vzorku	1	2	3A	3B	4	5
vzorkovnice	150 ml	150 ml	ependorf	ependorf	150 ml	150 ml
počet vzorkovnic	12	14	10	10	12	14
pořadí vzorkovnic pro kontrolu homogenity	1, 7, 12	1, 8, 14	x	x	1, 7, 12	1, 8, 14

Vzorek 1

Vzorek 1 - příprava

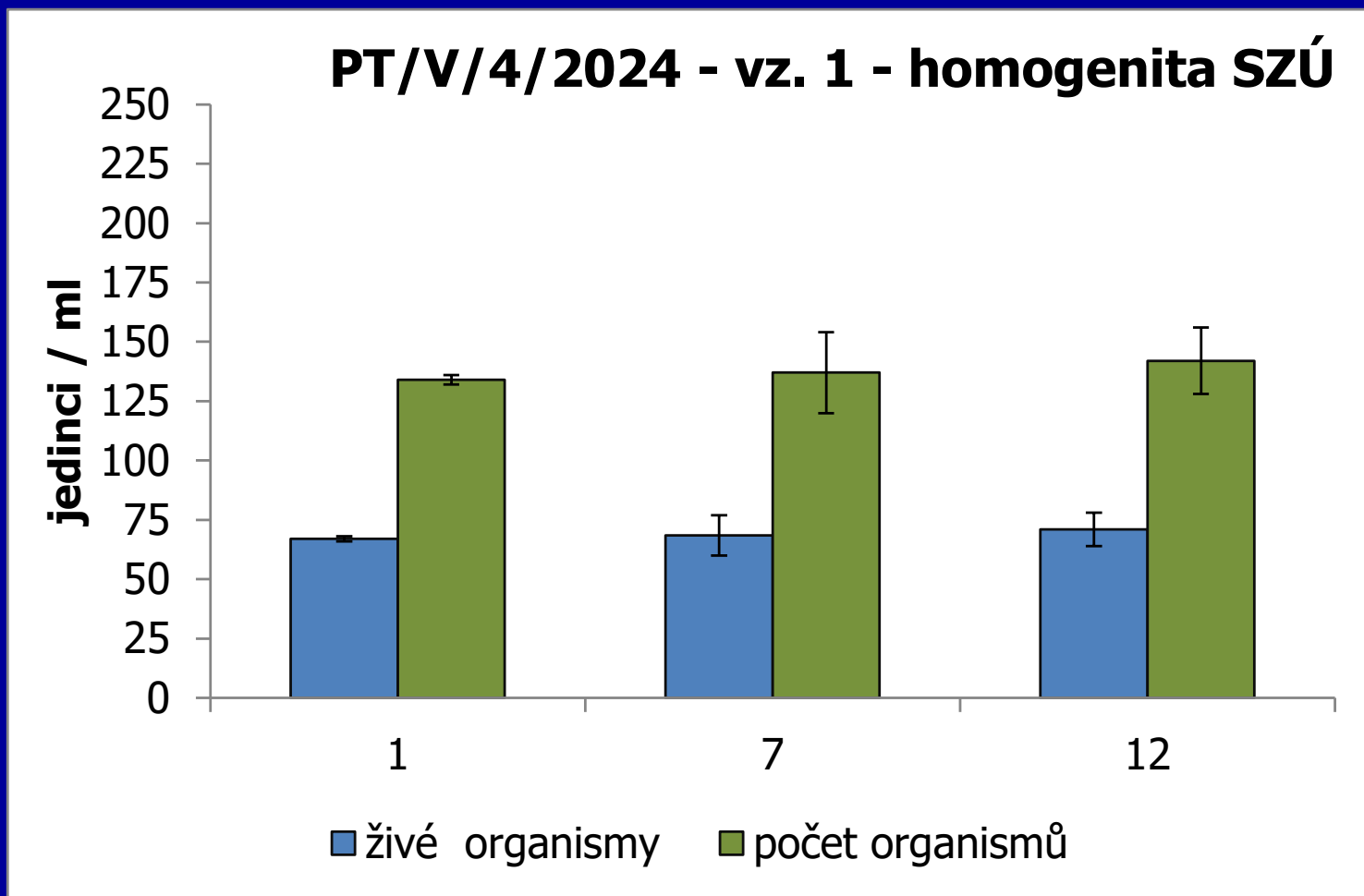
- pražská vodovodní vody odebraná v SZÚ
- vody ze vzorku odebraného v Berounce v Nižboru dne 13. 4. 2024, v laboratoři filtrovaného přes planktonní síť o velikosti ok 100 μm . K části vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným



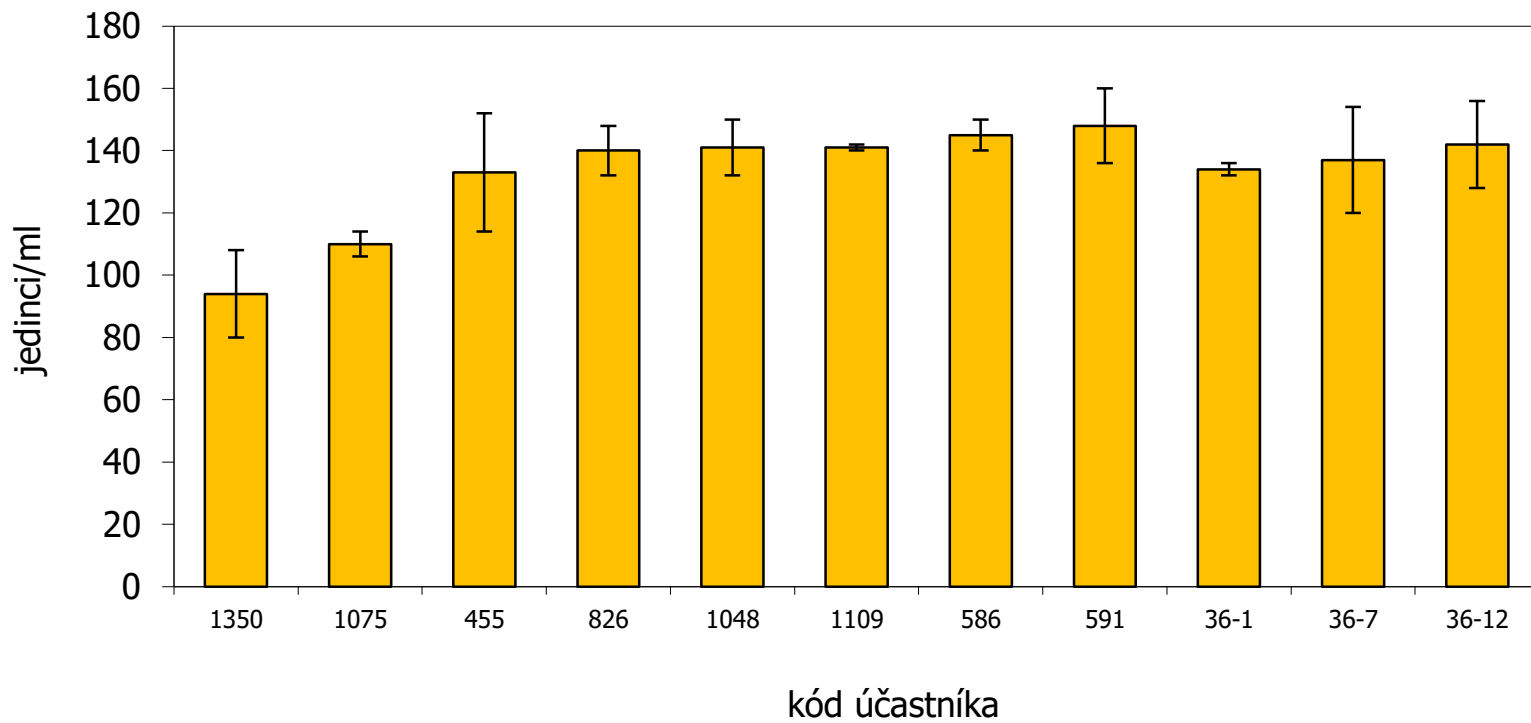
- 1 – centrické rozsvivky
2 – Fragilaria sp.
3 – drobné kokální zelené řasy
4 – parazitické mikromycety

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovaly centrické rozsivky. Méně byly zastoupeny penátní rozsivky, zelené řasy a parazitické micromycety	+
455	Hlavní dominantou vzorku byly drobné solitérní centrické rozsivky, ojediněle byly nalezeny i buňky dalších řas (rozsivek <i>Aulacoseira</i> sp., <i>Synedra ulna</i> , <i>Tabellaria flocculosa</i> , zelených cenobiálních řas rodu <i>Desmodesmus</i> , zlativek rodu <i>Chrysococcus</i> atd.).	+
586	Ve vzorku zjištěn nadlimitní výskyt živých i celkových počtů organismů. Jedná se o autotrofní organismy s dominancí rozsivek (<i>Bacillariophyceae</i>) především pak centrických (centrales). Zjištěn výskyt i bezbarvých bičíkovců. Voda je ovlivněna povrchovou vodou.	+
591	Dominují centrické rozsivky, ojediněle <i>Desmodesmus</i> sp., <i>Chrysococcus</i> sp..	+
826	Dominantní centrické rozsivky. Ojediněle zelené kokální řasy, <i>Desmodesmus</i> sp., zelené bičíkaté řasy, penátní rozsivky, <i>Chrysococcus</i> sp..	+
1048	Převažují centrické rozsivky o velikosti 10 - 20 µm. Méně četné / ojediněle nálezy byly zaznamenány dále u těchto druhů (skupin organismů): - <i>Chlorococcales</i> g.sp., <i>Monoraphidium</i> cont., <i>Desmodesmus</i> sp., <i>Lagerheimia</i> gen.; <i>Chlamydomonas</i> sp.; <i>Koliella</i> sp. - penátní rozsivky <i>Nitzschia acic.</i> , <i>Fragilaria</i> sp., <i>Fragilaria tenera</i> , <i>Fragilaria ulna</i> ; drobné centrické rozsivky o velikosti 5 µm a centrické rozsivky <i>Aulacoseira</i> sp. - heterotrofní bičíkovci (<i>Flagellata apochromatica</i> g.sp.)	+
1075	Dominantní organismy jsou centrické rozsivky, ostatní organismy minoritně (bezbarvý bičíkovec, zelená kokální řasa, rozsivka rodu <i>Nitzschia</i> a <i>Fragilaria</i>).	+
1109	Dominují centrické rozsivky, v malém množství jsou přítomny zelené řasy (<i>Chlorococcales</i> g.sp., <i>Desmodesmus</i> sp.), sporadicky penátní rozsivky (<i>Nitzschia</i> sp., <i>Fragilaria</i> sp.).	+
1350	Analytik 1: centrické rozsivky: 74 jedinců/ml, zelení bičíkovci: 4 jedinci/ml, <i>Fragilaria tenera</i> : 2 jedinci/ml Analytik 2: centrické rozsivky: 98 jedinců/ml (z toho 4 živí), zelené kokální řasy: 10 jedinců/ml	+

Vzorek 1 – homogenita (SZÚ)



vzorek 1 (2024 - účastníci)



Vzorek 1 – Pitná voda - počet organismů

účastníci = terčové

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	94,0	-2,00									
X	1075	110,0	-1,28									
X	455	133,0	-0,24									
X	36	138,0	-0,01									
X	826	140,0	0,08									
X	1048	141,0	0,13									
X	1109	141,0	0,13									
X	586	145,0	0,31									
X	591	148,0	0,44									

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 138,2 jedinci/ml

vztažná odchylka: ±32%

interval správných hodnot: 94 - 182,4 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 3,17 jedinci/ml

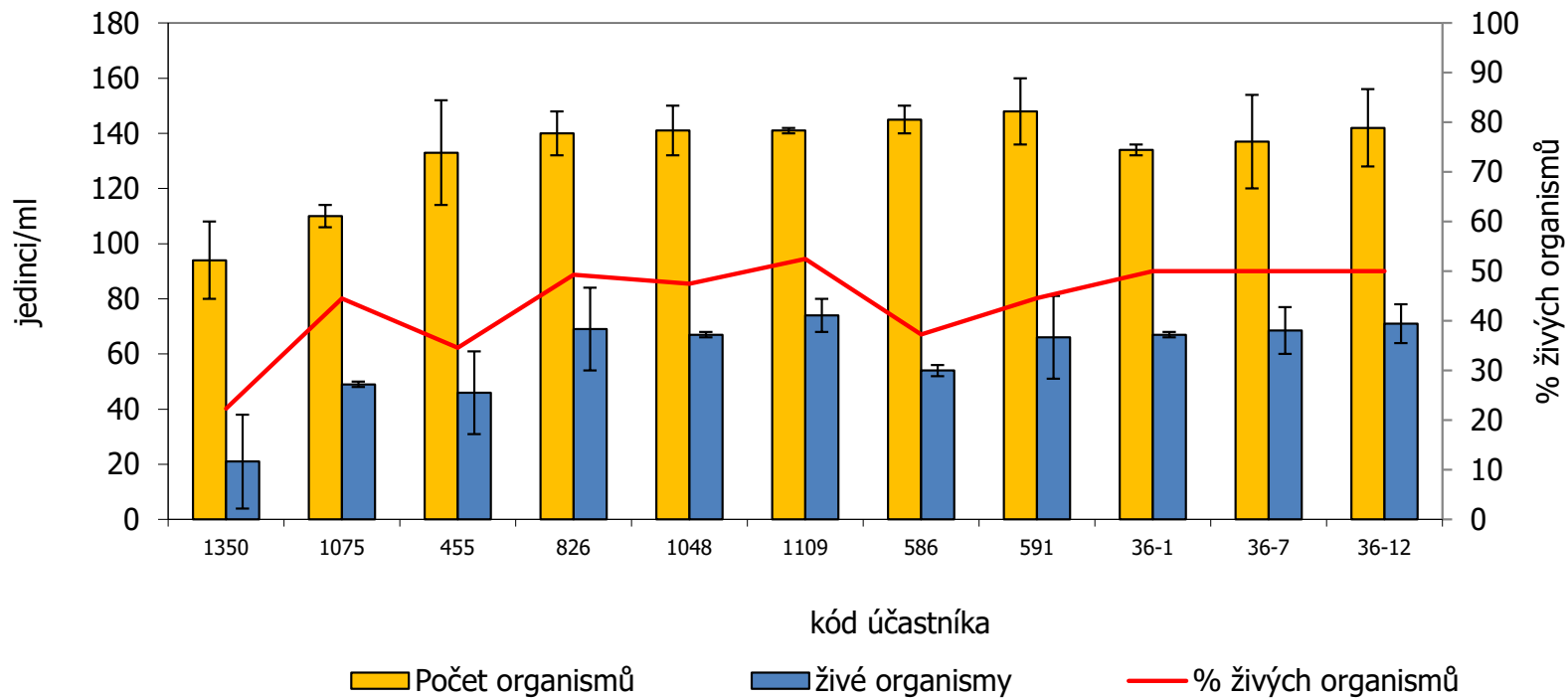
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



živé (vlevo) a mrtvé (vpravo)
centrické rozsivky a v procházejícím
světle a jejich fluorescence po
osvícení modrým excitačním světlem



vzorek 1 (2024 - 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	455	46.0	-0.88					█				
X	1075	49.0	-0.70				█	█				
X	586	54.0	-0.40				█	█				
X	36	60.0	-0.04					█				
X	591	66.0	0.32					█				
X	1048	67.0	0.38					█				
X	826	69.0	0.50					█				
X	1109	74.0	0.80					█				

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

vztažná hodnota: 60,7 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±55%
interval správných hodnot: 27,4 - 94 jedinci/ml
nejistota vztažné hodnoty: 4,99 jedinci/ml

účastníci

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1350	21.0	-2.38			█	█	█				
X	455	46.0	-0.88				█	█				
X	1075	49.0	-0.70				█	█				
X	586	54.0	-0.40				█	█				
X	36	60.0	-0.04					█				
X	591	66.0	0.32					█				
X	1048	67.0	0.38					█				
X	826	69.0	0.50					█				
X	1109	74.0	0.80					█				

počet laboratoří: 9
z toho vyhovuje: 8
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 60,7 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±55%
interval správných hodnot: 27,4 - 94 jedinci/ml
nejistota vztažné hodnoty: 4,99 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Vzorek 1 – Pitná voda - procento živých organismů

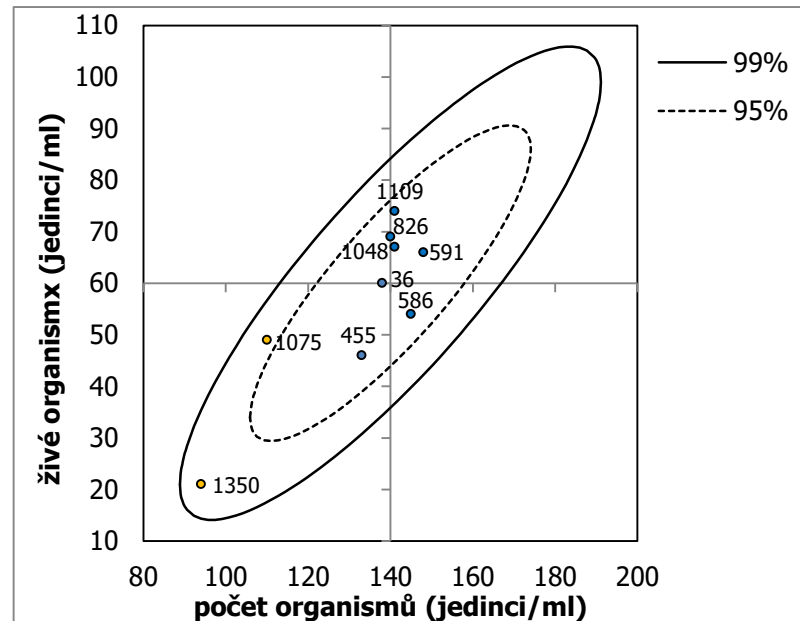
V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1350	22.3	-2.01									
X	455	34.6	-0.82									
X	586	37.2	-0.57									
X	36	43.5	0.04									
X	1075	44.5	0.14									
X	591	44.6	0.14									
X	1048	47.5	0.43									
X	826	49.3	0.60									
X	1109	52.5	0.91									

počet laboratoří: 9
z toho vyhovuje: 8
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 43,1 %
vztažná odchylka: ±48%
interval správných hodnot: 22,5 - 63,7 %

nejistota vztažné hodnoty: 3,08 %

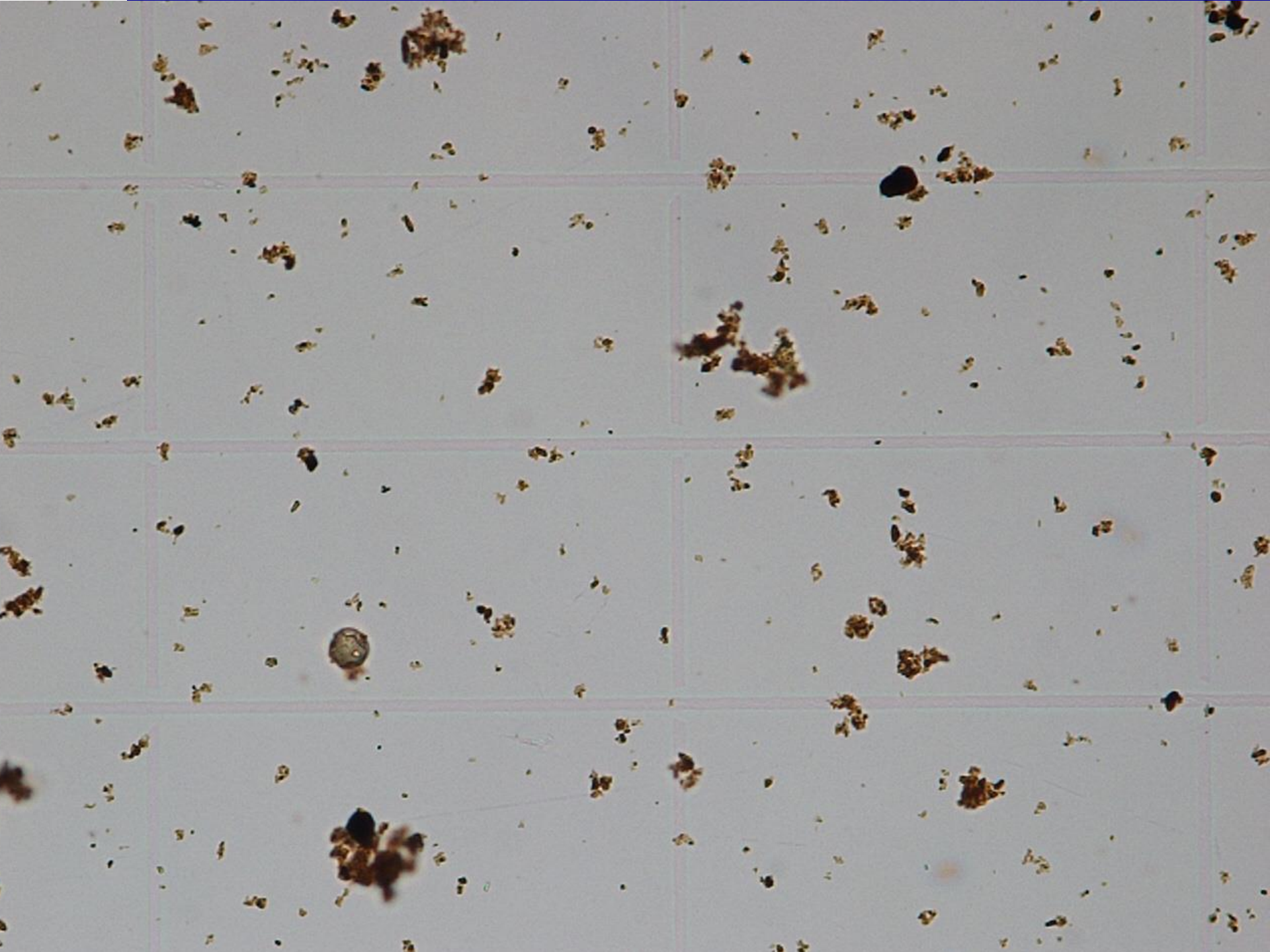
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

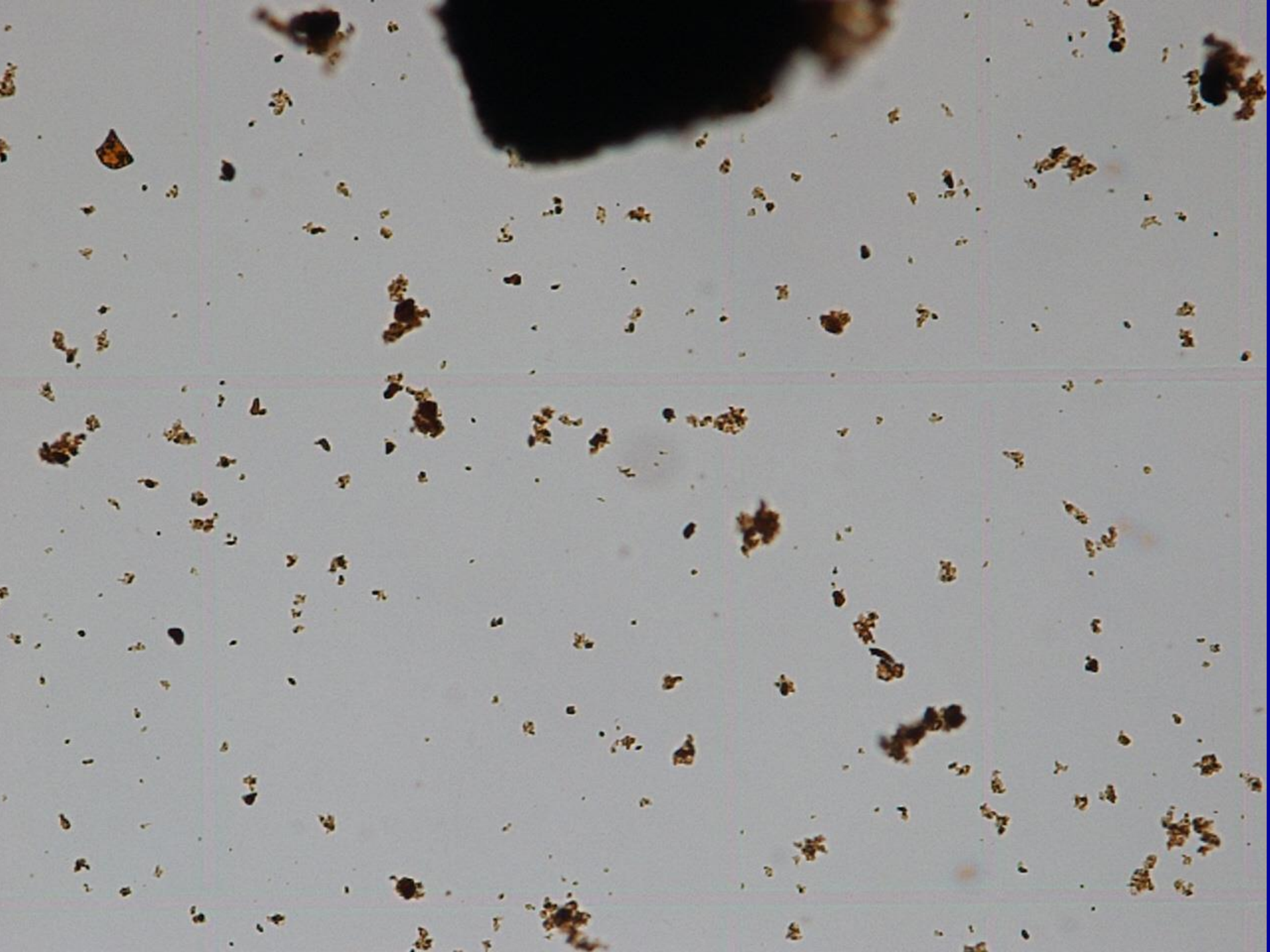


Vzorek 2 (abioseston)

Příprava

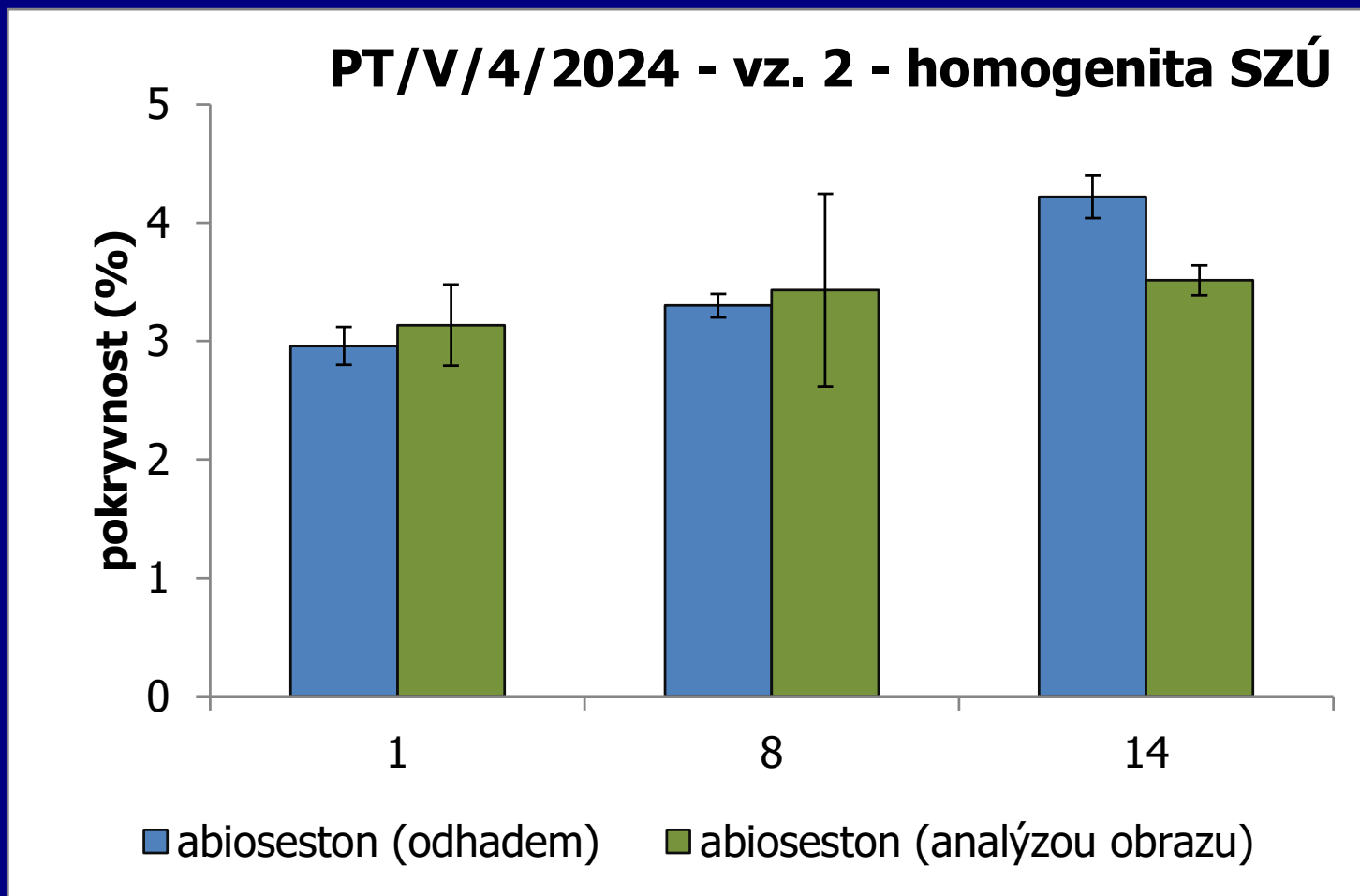
- Vzorek 2 pro stanovení abiosestonu byl připraven
 - z pražské vodovodní vody odebrané ve Státním zdravotním ústavu
 - ze staršího vzorku (2018) z podnikového vodovodu, který obsahoval četné sraženiny manganu a v menší míře železa, který byl uložený v lednici. Část vzorku byla filtrována přes gázu a část dezintegrována ultrazvukovým homogenizátorem
 - ke vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný



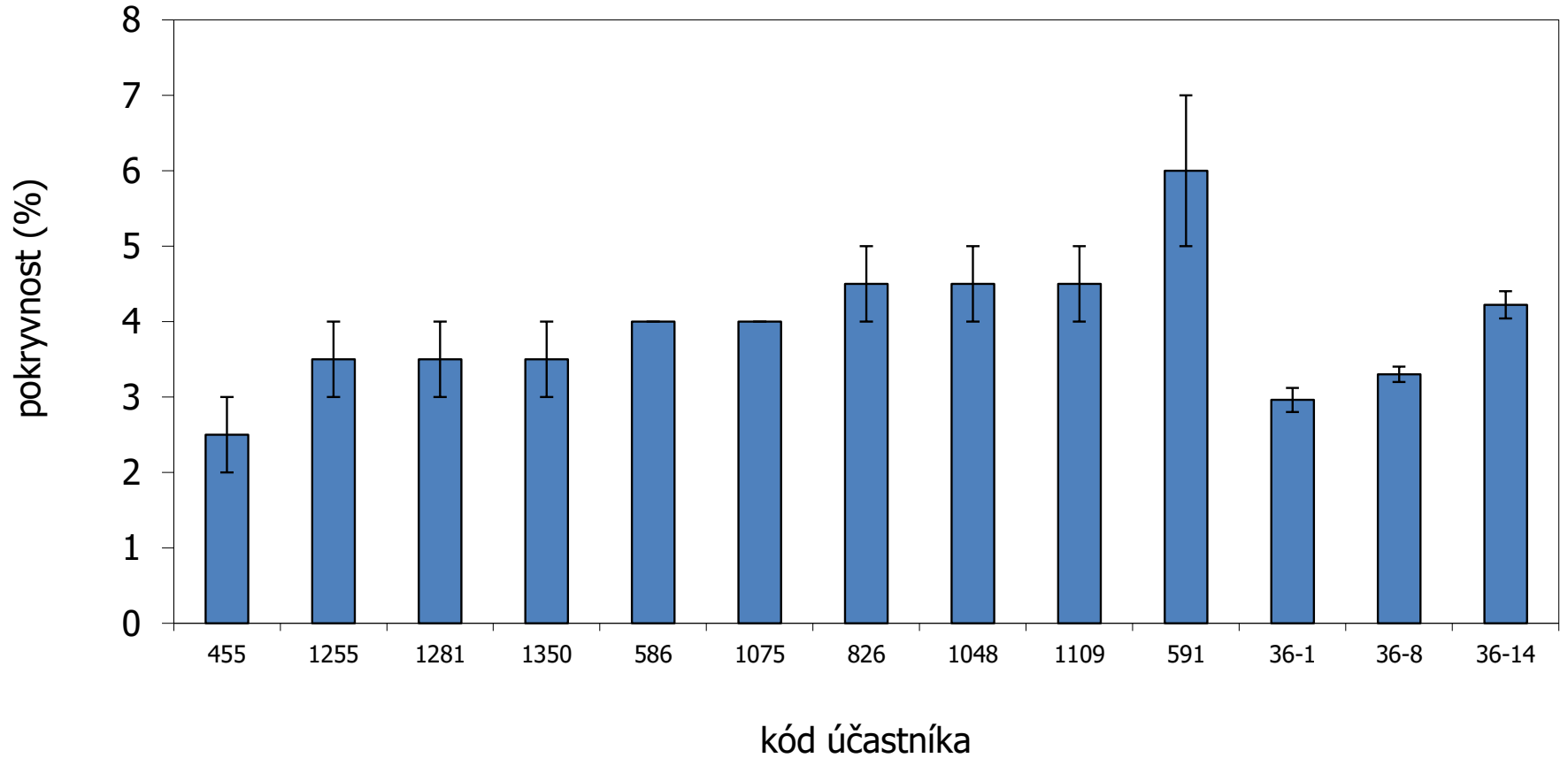


Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorku dominují sraženiny manganu a železa	+
455	Hlavní dominantou vzorku byly železité sloučeniny (jakkoliv před centrifugací jejich velké shluky svojí černou barvou připomínaly spíše mangan), občas bylo možno nalézt i blíže s jistotou neurčené, zástupce rodu Apatococcus připomínající aerofytické zelené řasy.	+
586	Abioseston je téměř výlučně tvořen železito-manganovými sraženinami.	+
591	Sraženiny Fe a Mn, ojediněle produkty železitých bakterií (Gallionella sp.).	+
826	Sraženiny železa, manganu.	+
1048	Dominantní složka: rez - sraženiny Fe Další výskyt (řídký / ojedinělý): Mn zrna, detritus, anorg. krystalky, produkty železitých bakterií Gallionella ferruginea, prázdné schránky rozsivek, zbytky rostlinných pletiv a dřevních vláken	+
1075	Dominantní složkou abiosestonu jsou železité sraženiny, minoritně zastoupeny černé sraženiny manganu.	+
1109	Dominují sraženiny manganu, v menší míře přítomny i sraženiny železa.	+
1255	Abioseston byl tvořen z větší části sraženinami železa a dále sraženinami manganu.	+
1281	Ve vzorku dominují sraženiny železa a manganu. Dále byly nalezeny prázdné schránky centrických a penátních rozsivek.	+
1350	sraženiny Fe a Mn	+

Vzorek 2 – homogenita (SZÚ)



vzorek 2 (2024 - účastníci)



Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda

terč = účastníci

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	455	2.5	-1.50									
X	1255	3.5	-0.50									
X	1281	3.5	-0.50									
X	1350	3.5	-0.50									
X	36	3.5	-0.50									
X	586	4.0	0.00									
X	1075	4.0	0.00									
X	826	4.5	0.50									
X	1048	4.5	0.50									
X	1109	4.5	0.50									
X	591	6.0	2.00									

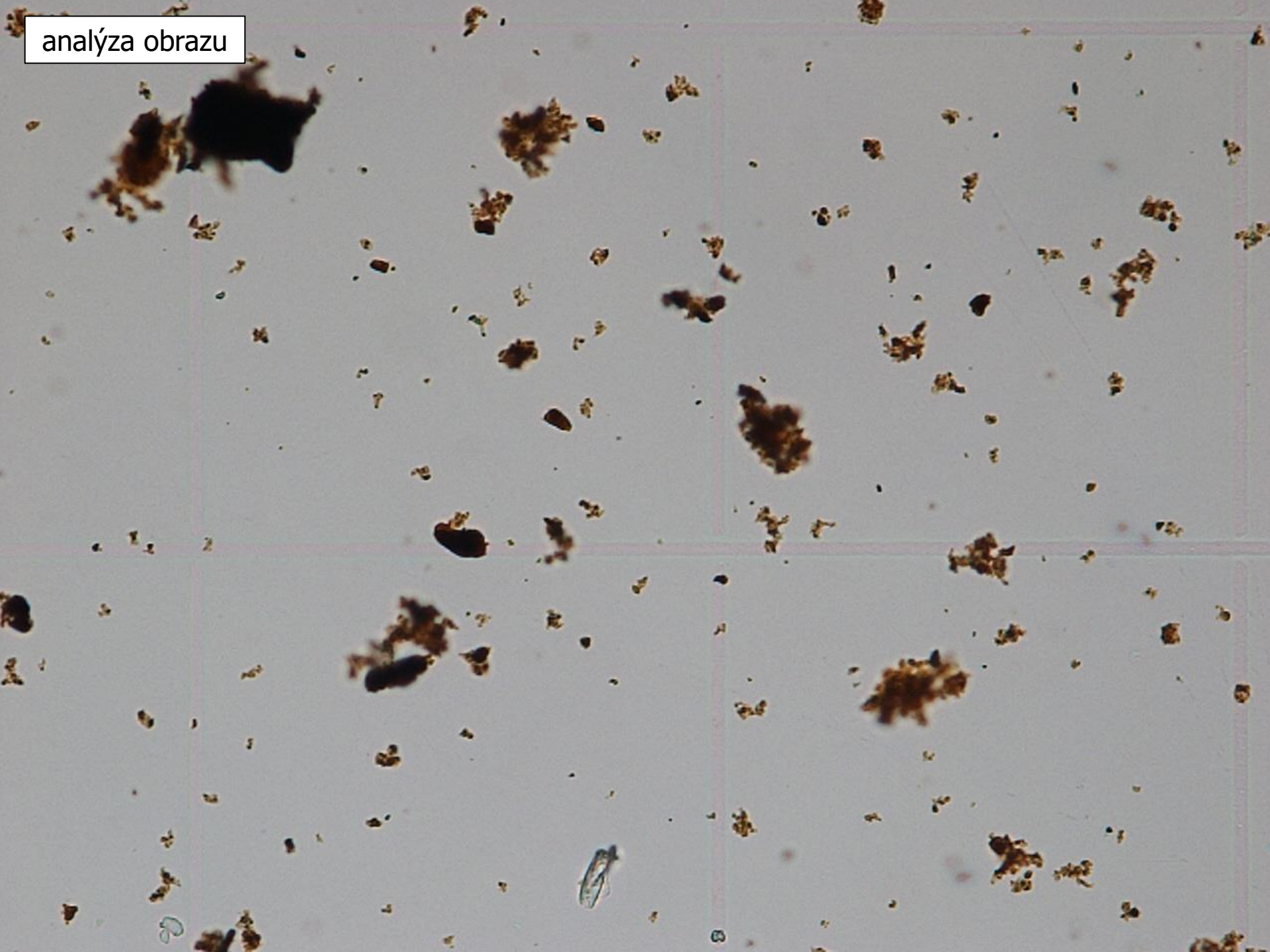
počet laboratoří: 11
z toho vyhovuje: 11
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 4 %
vztažná odchylka: ±50%
interval správných hodnot: 2 - 6 %

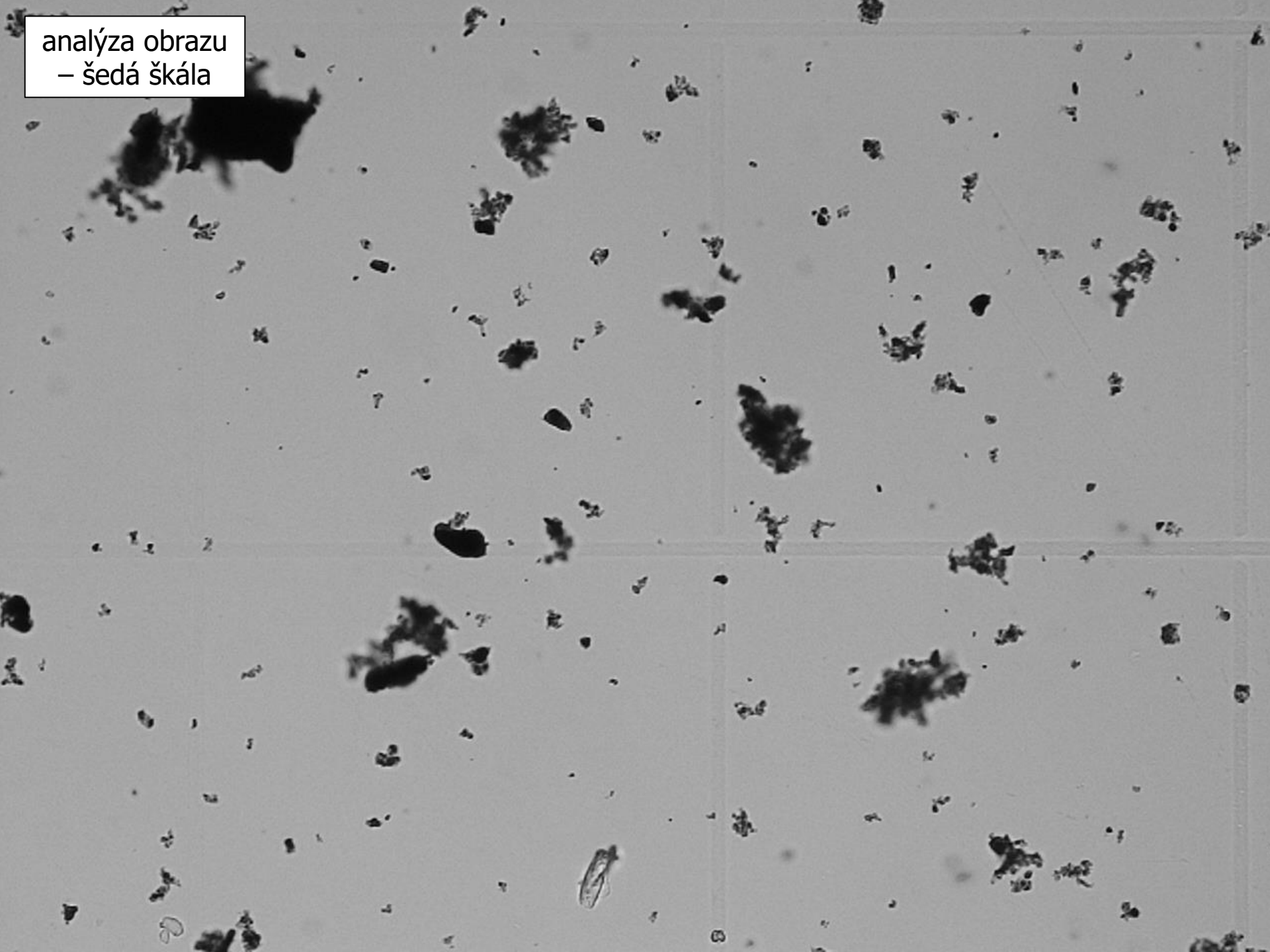
nejistota vztažné hodnoty: 0,26 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

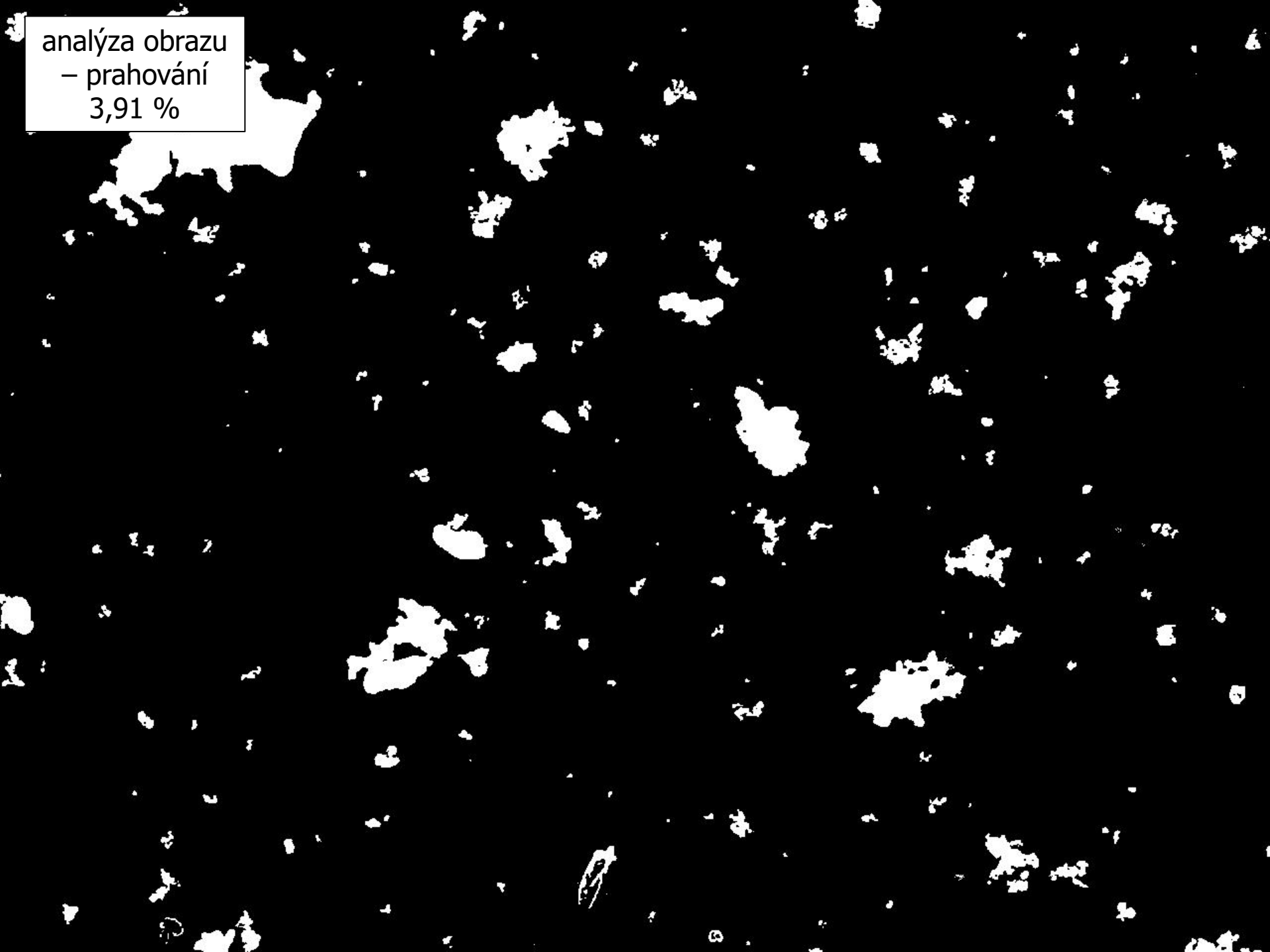
analýza obrazu



analýza obrazu
– šedá škála

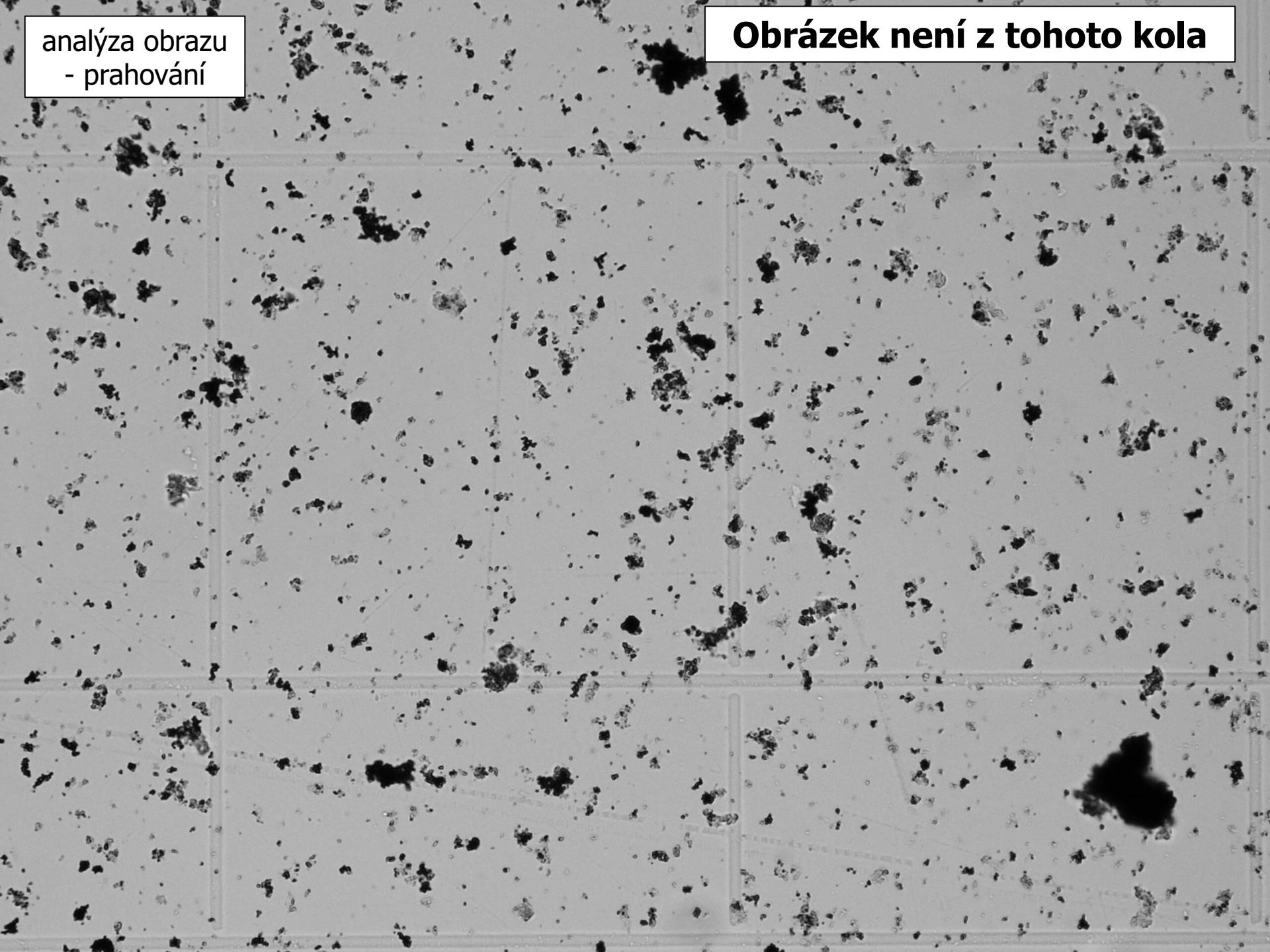


analýza obrazu
– prahování
3,91 %



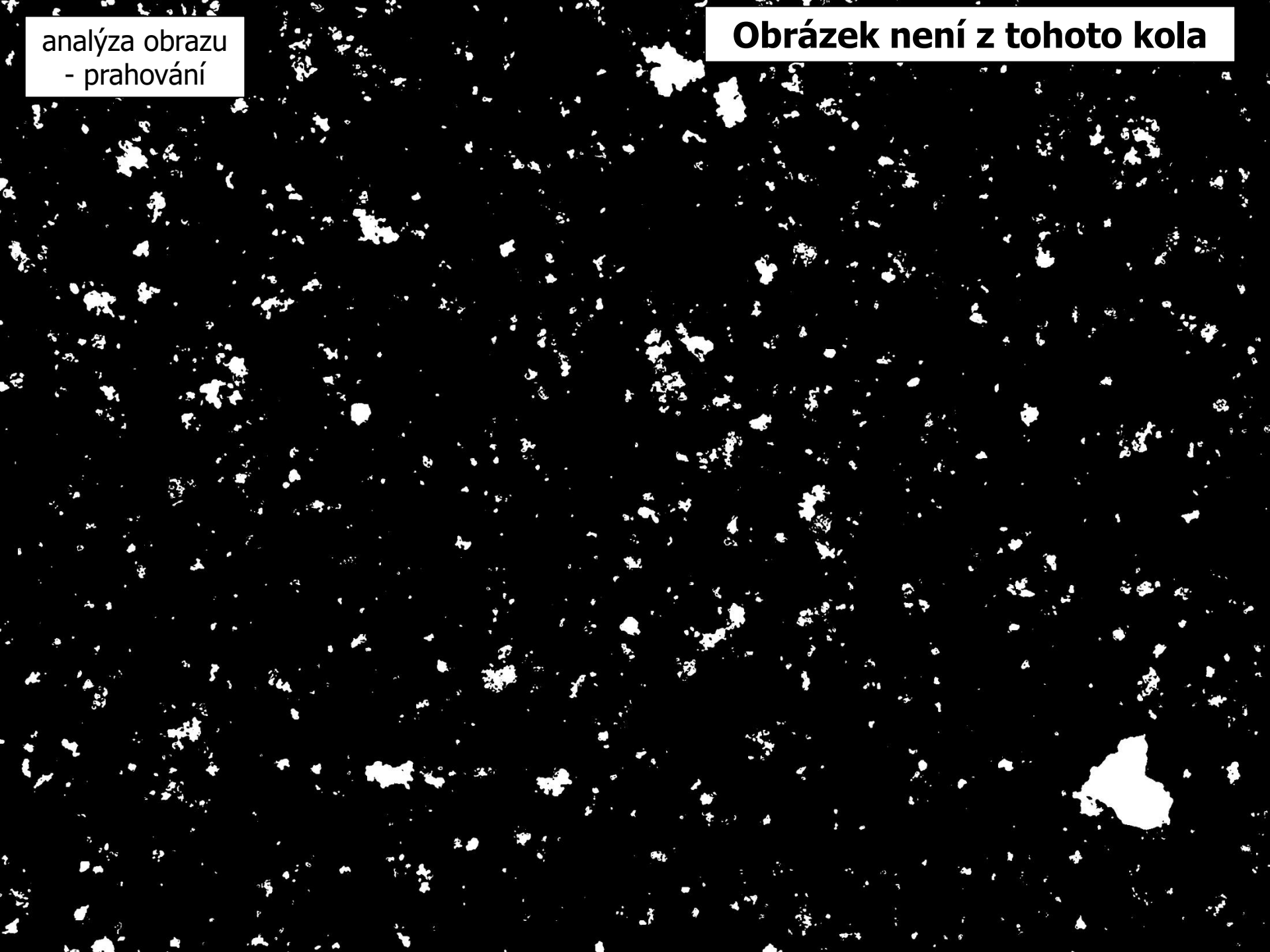
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



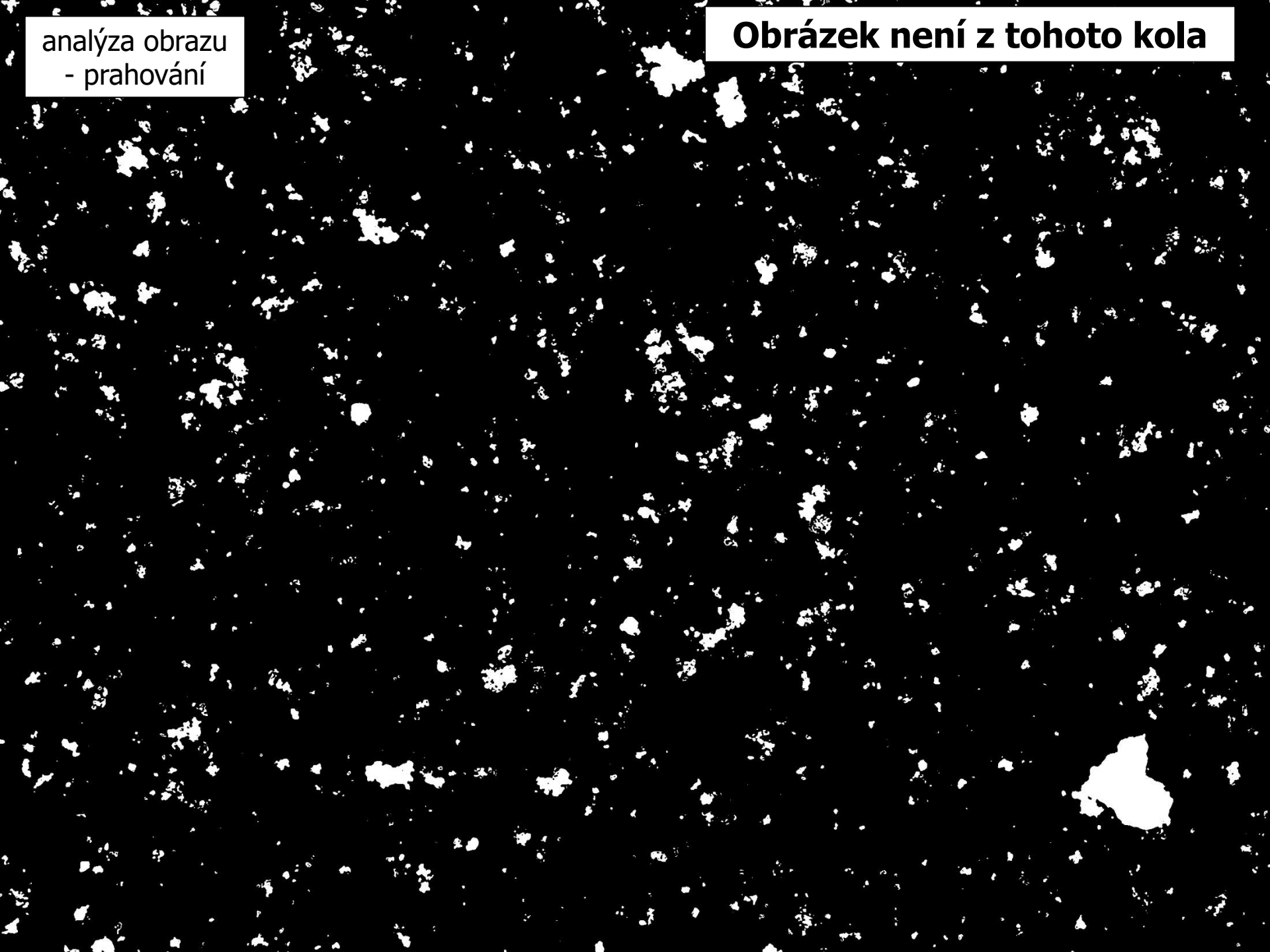
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



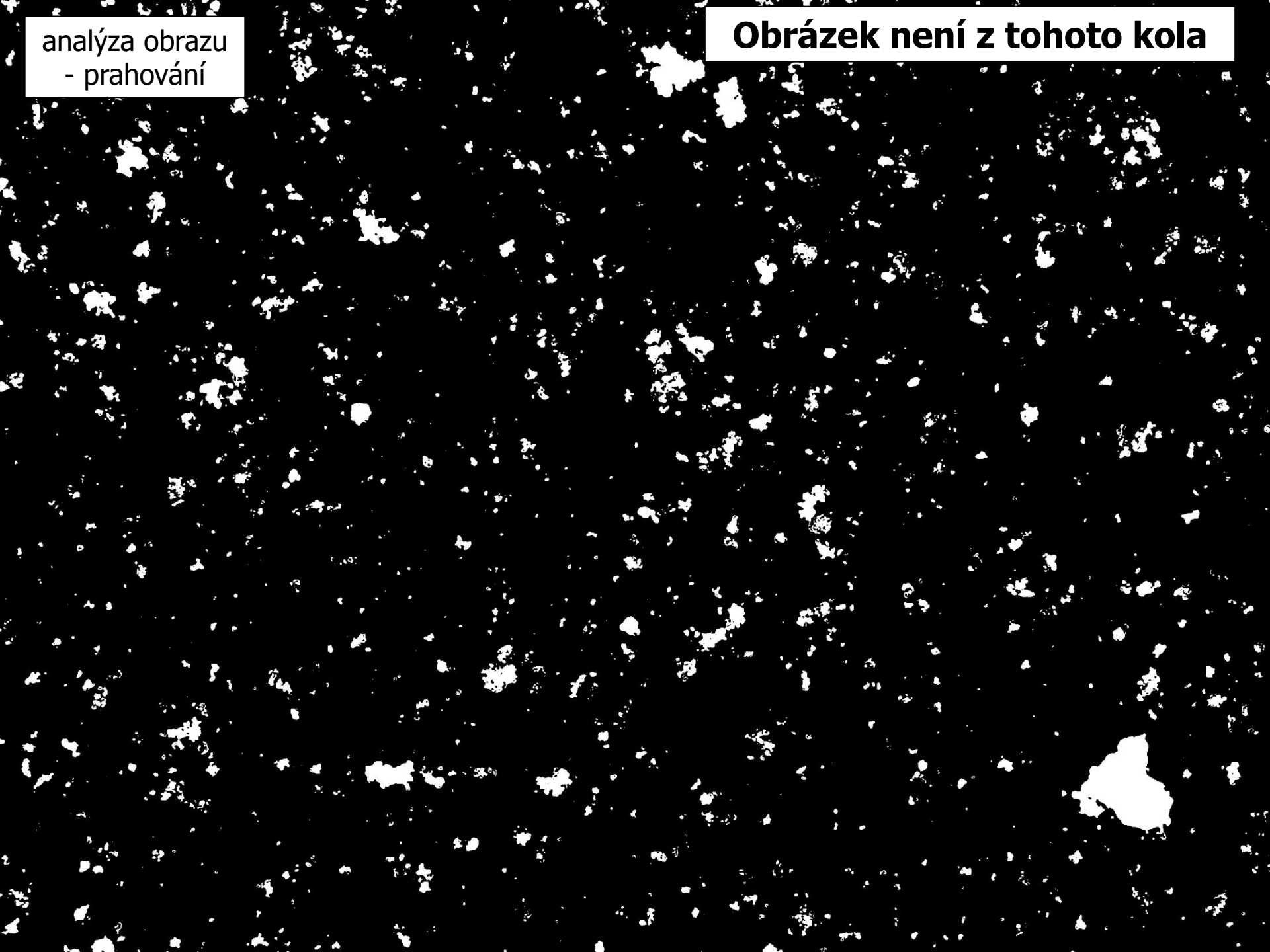
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



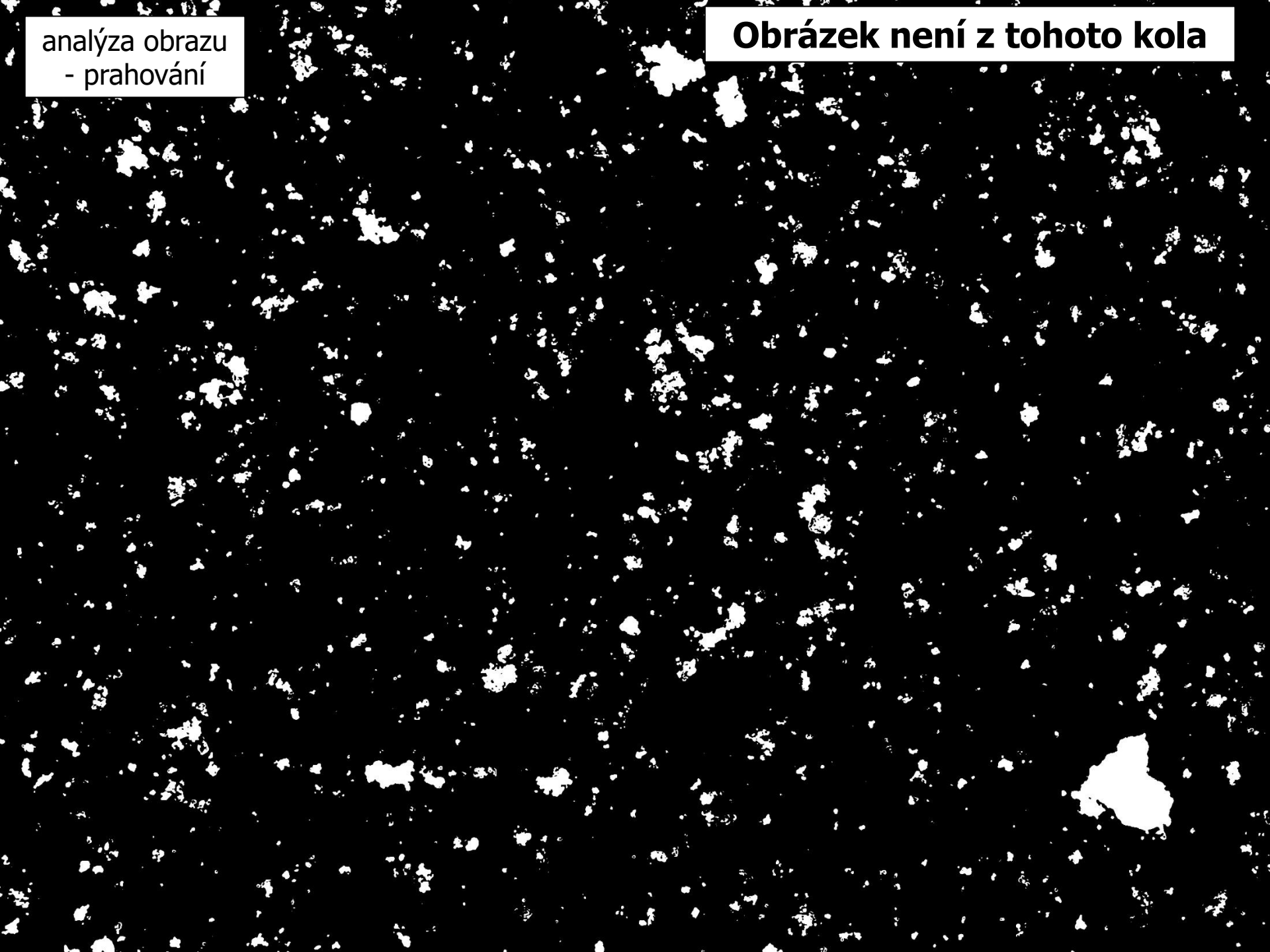
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



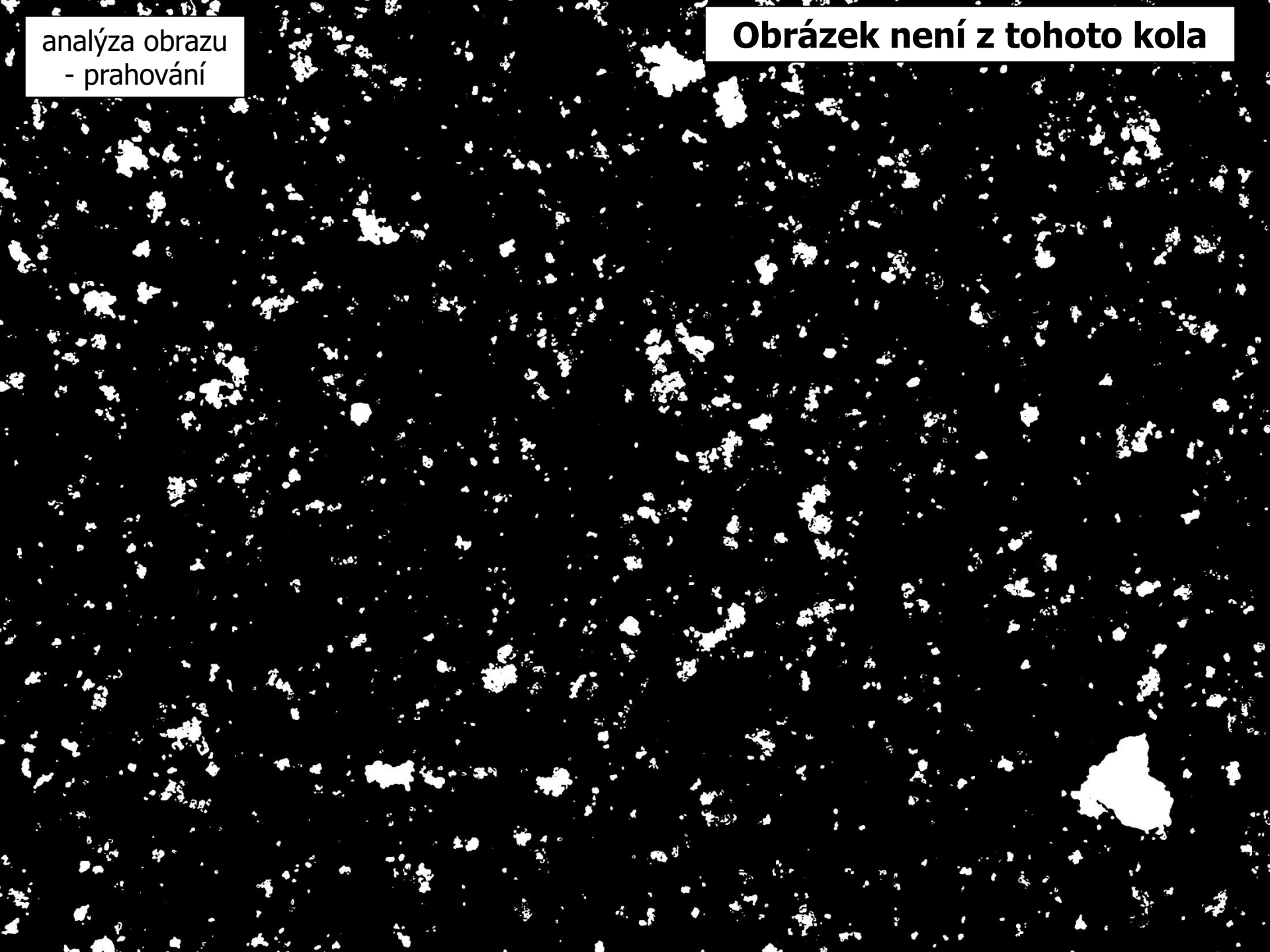
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



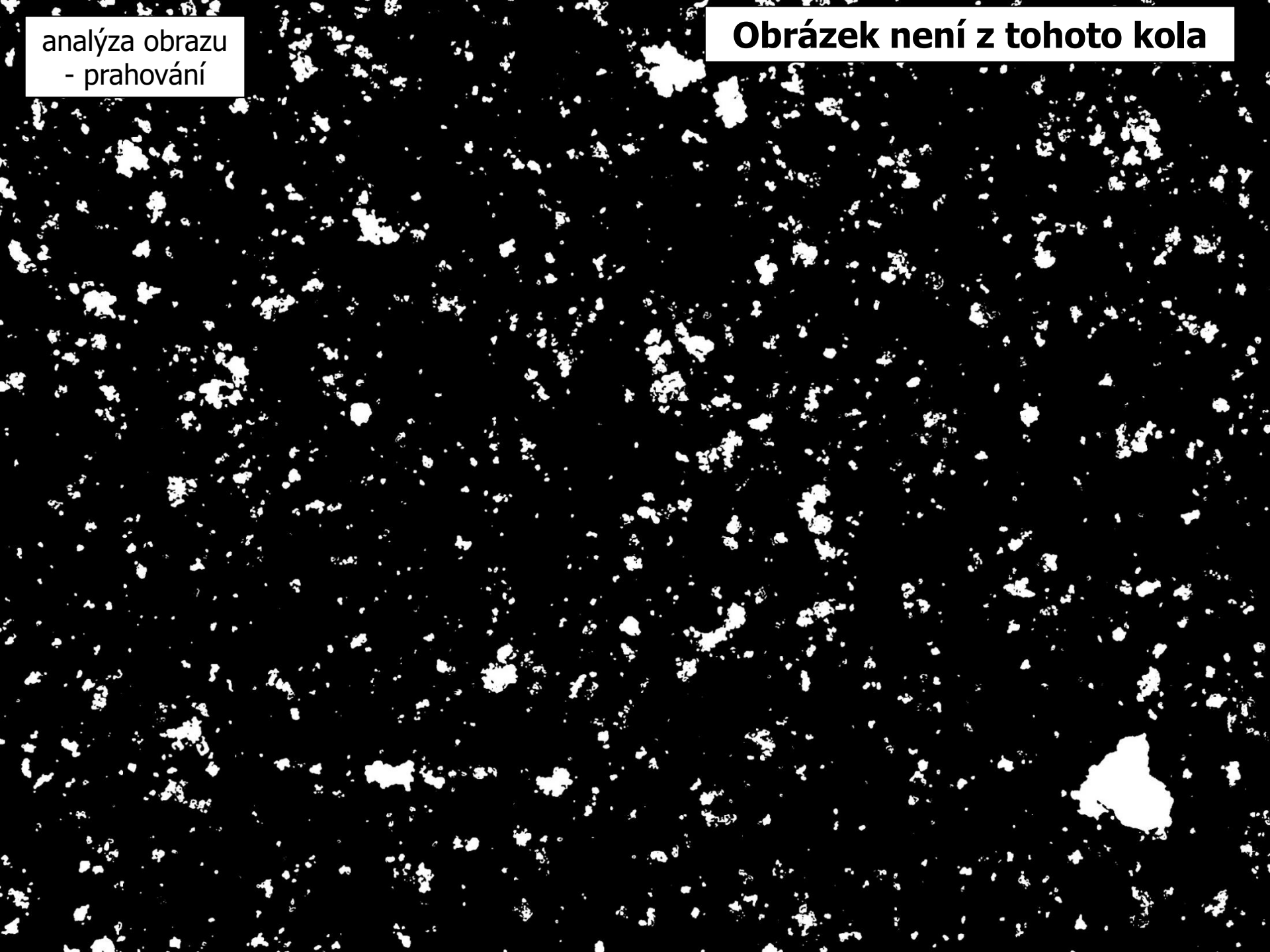
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola



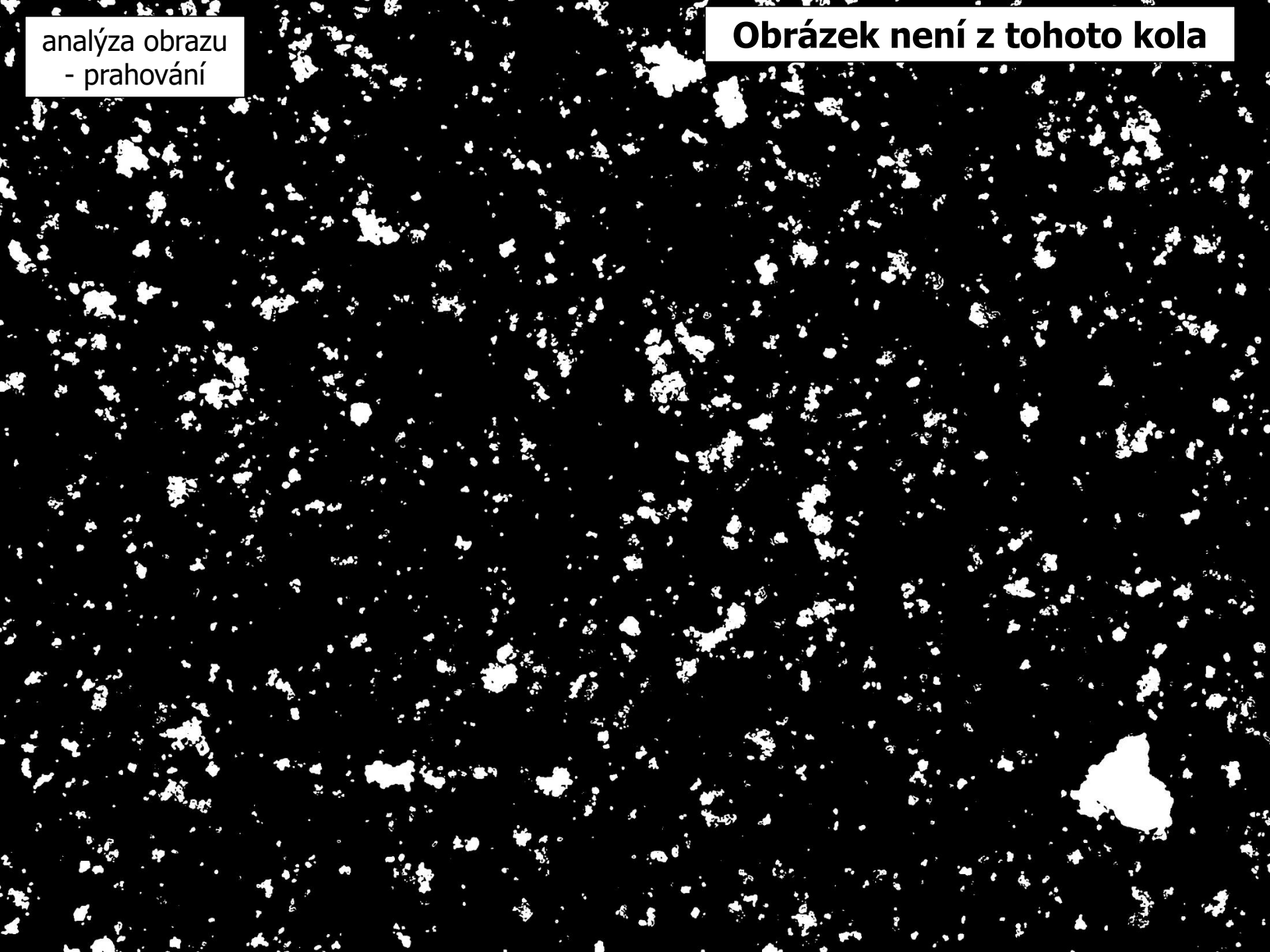
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola

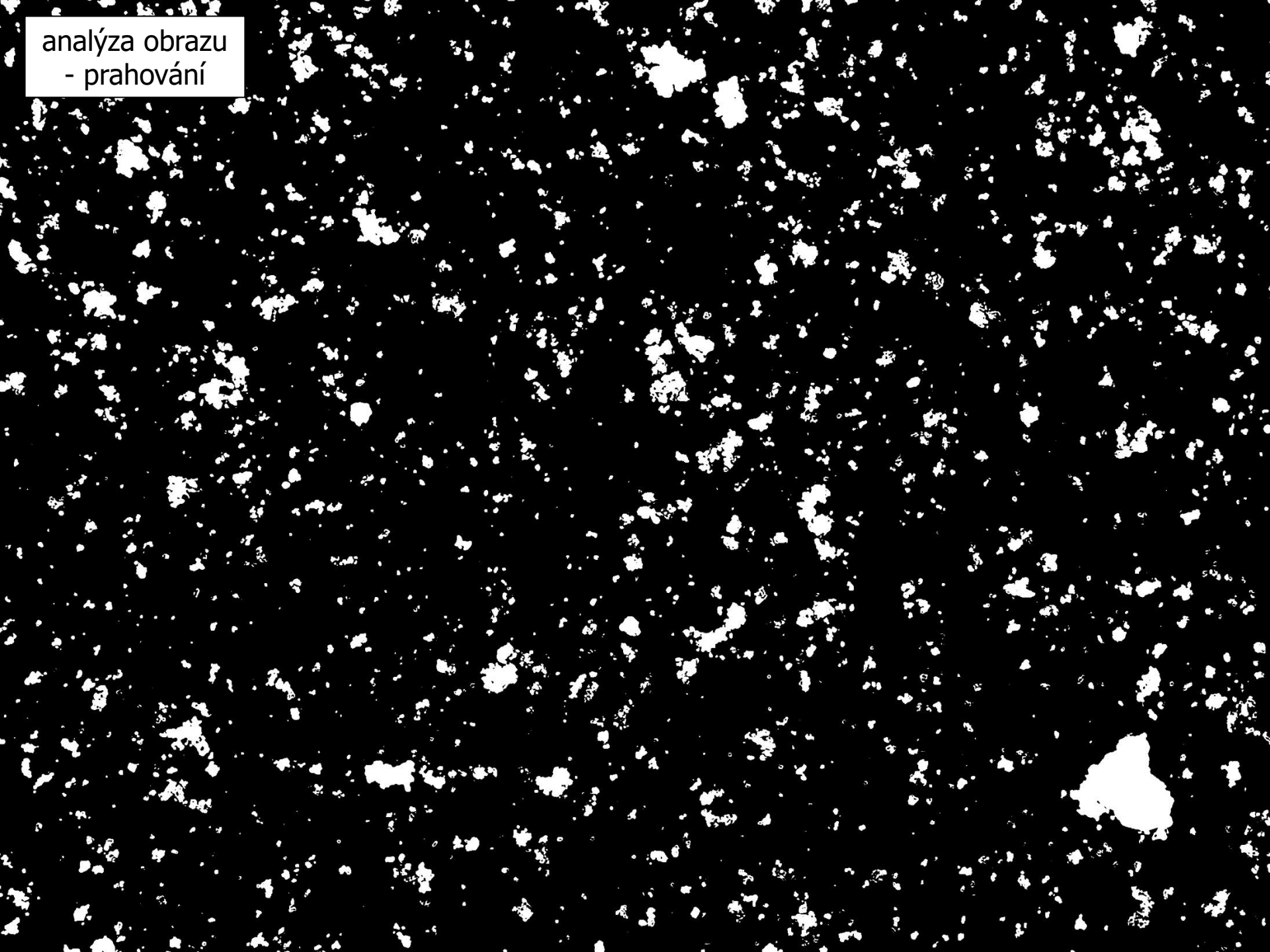


analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola

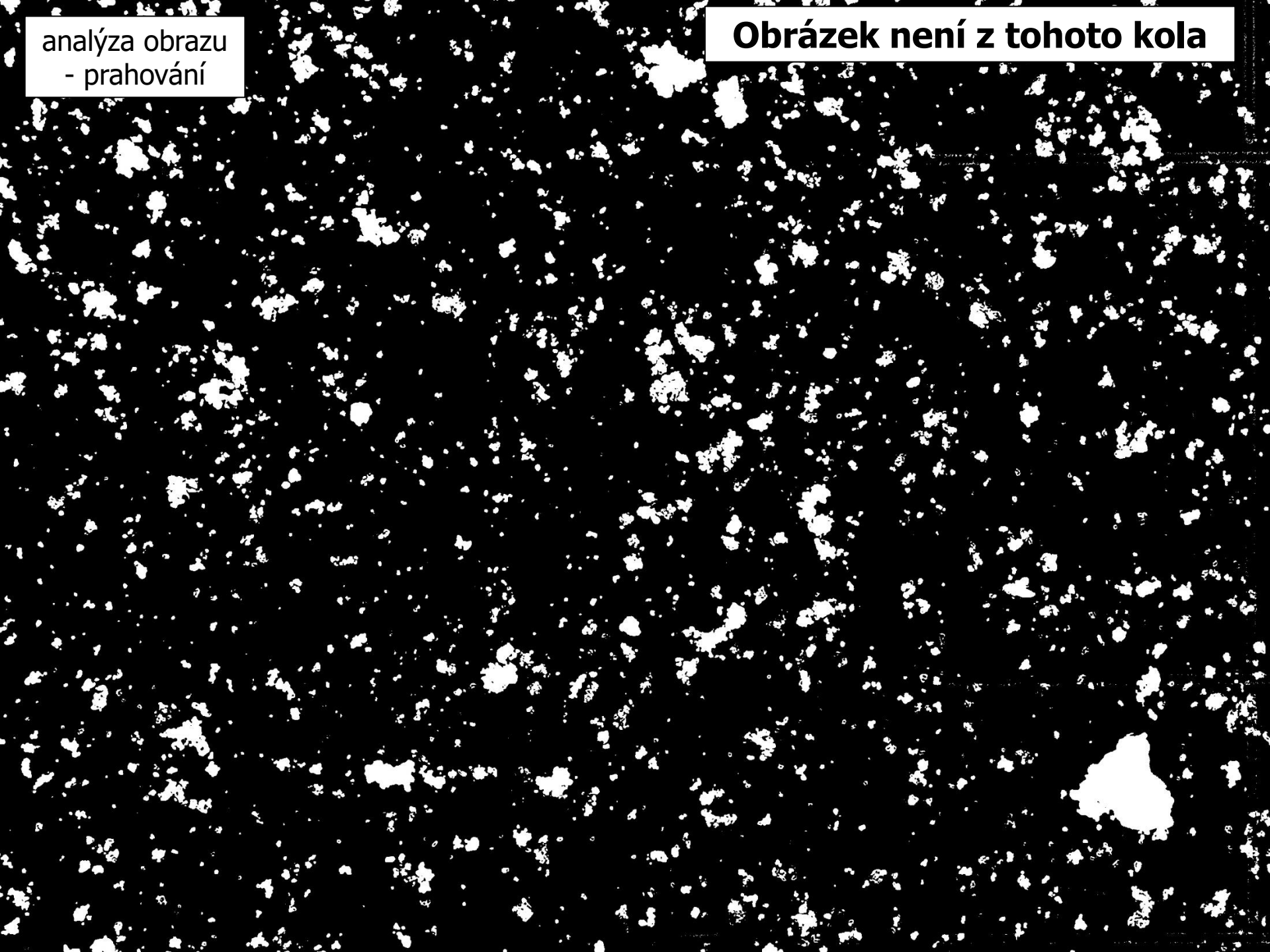


analýza obrazu
- prahování



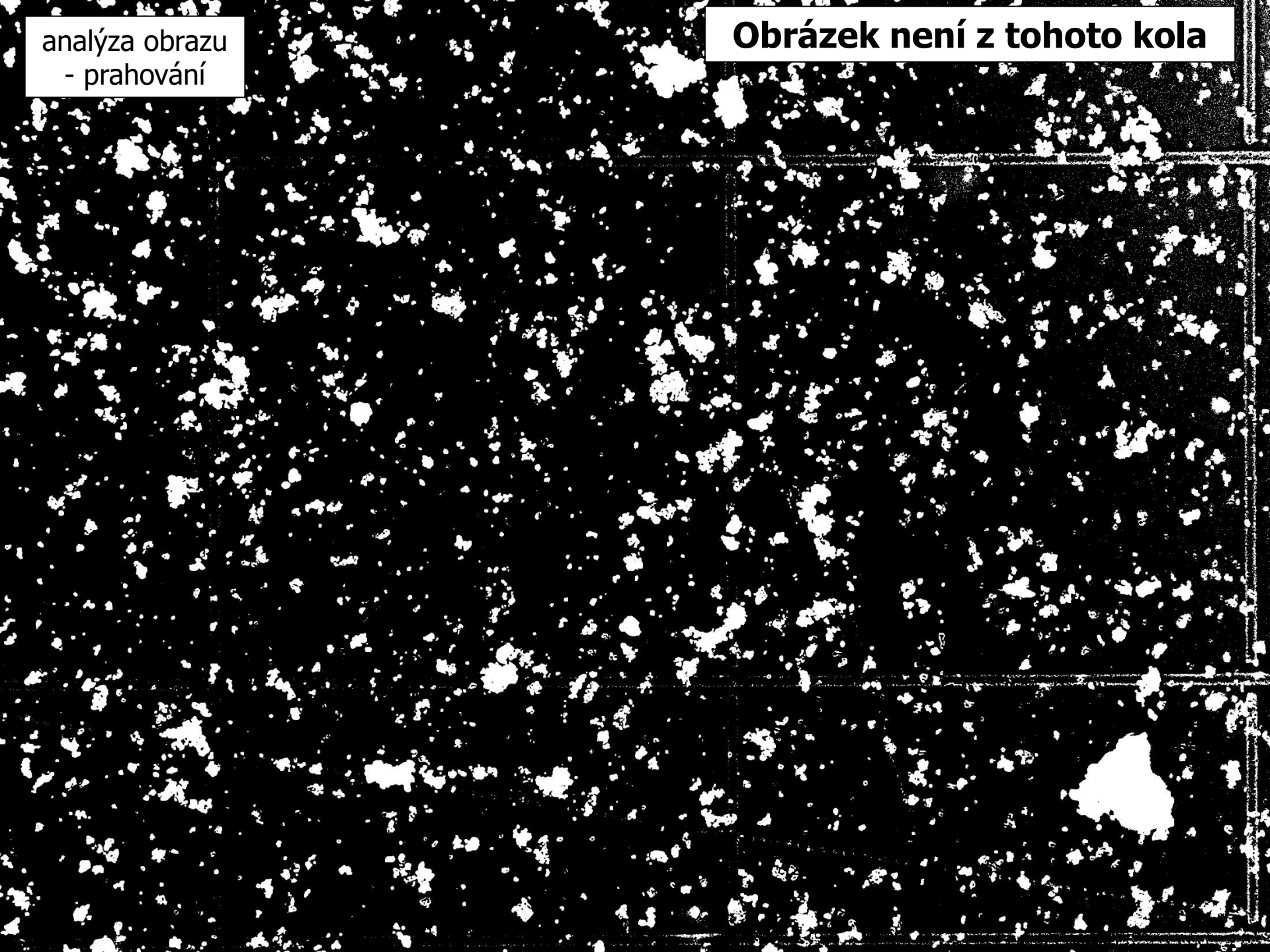
analýza obrazu
- prahování

Obrázek není z tohoto kola

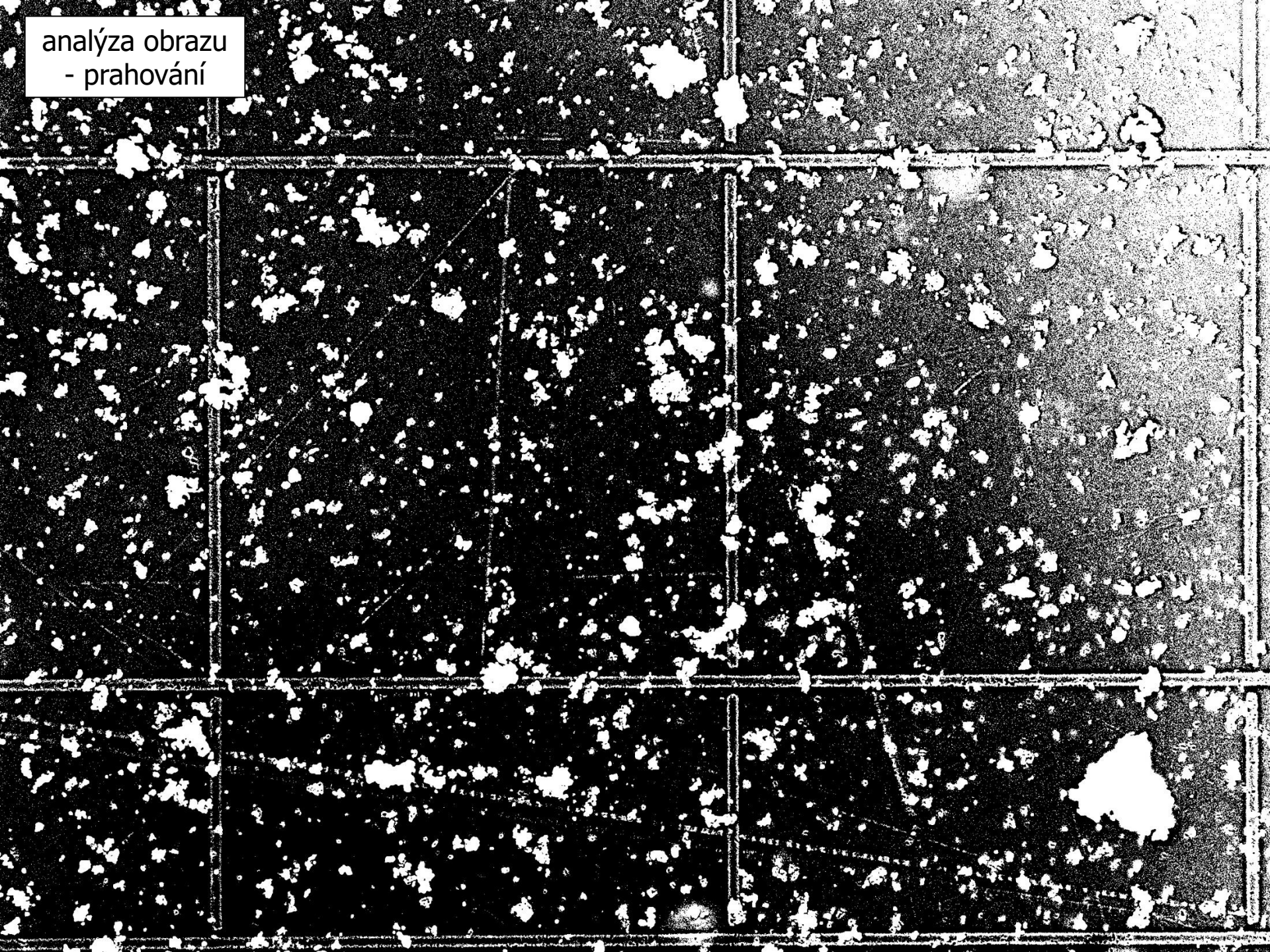


analýza obrazu
- prahování

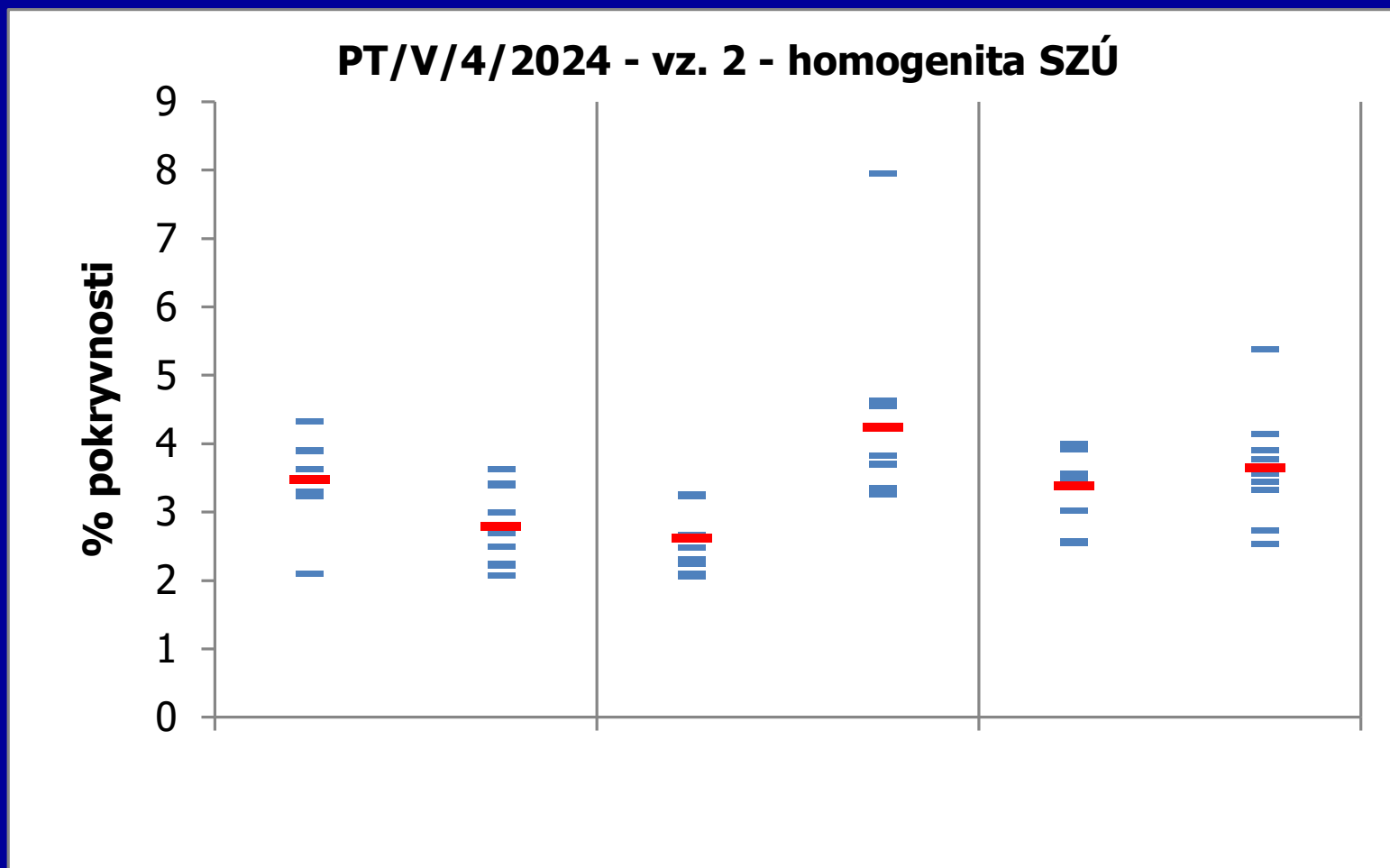
Obrázek není z tohoto kola



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>)
586	vypočteno přes stupně šedi v programu Lucia
1048	<p>Odstředění 10 ml vzorku, zahuštění na 0,2 ml, stanoveno v počítači komůrce CYRUS I při celkovém zvětšení 100×, kontrolováno při celkovém zvětšení 200× (prahování v SW Lucia G - LIM):</p> <ul style="list-style-type: none">- Zvětšení 100×, 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 celkem ve 3 paralelních stanoveních, vydány výsledky ze 2 stanovení - vyřazovány vždy min./max. hodnoty). <p>Prahování vyhovující i přes různé velikosti shluků i variabilní kontrast/barevnost objektů (rozpětí kontrolních analýz).</p> <ul style="list-style-type: none">- Zvětšení 100 ×, prahováno makrem, výběr 10 zorných polí: rozpětí 2,59 % - 5,87 %.- Zvětšení 100 ×, prahováno makrem, výběr 10 zorných polí: rozpětí 2,57 % - 5,47 %.
1075	Analýza obrazu: 10 fotografií bylo pořízeno náhodně ze vzorku pomocí snímací kamery Infinity 1 (5 ve zvětšení 100x - první výsledek a 5 fotografií ve zvětšení 200x - druhý výsledek). 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 snímku (porovnáváno s originálními fotografiemi). Následovalo převedení snímku na snímek binární. Nakonec byla dle funkce "Analyze particles" (při zaškrtnutí "Display results" a "Analyze") určena pokryvnost tmavých ploch. Z deseti hodnot byl proveden průměr, stanovení se provedlo duplicitně.
1109	<p>Zhotoveny digitální fotografie (Canon EOS 600 D) - celkové zvětšení 100x.</p> <p>Analýza obrazu v programu UTHSCSA Image Tool: převedení do šedé škály, manuální prahování, analýza (počet černých/bílých px).</p> <p>Analýzováno 10 fotografií náhodně vybraných zorných polí pro každé paralelní stanovení, výsledek je průměr získaných hodnot.</p>

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

terč = účastníci

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1075	3.04	-1.05									
X	586	3.25	-0.51									
X	36	3.36	-0.23									
X	1109	3.72	0.68									
X	1048	3.89	1.12									

počet laboratoří: 5

z toho vyhovuje: 5

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 3,45 %

vztažná odchylka: 0,39 %

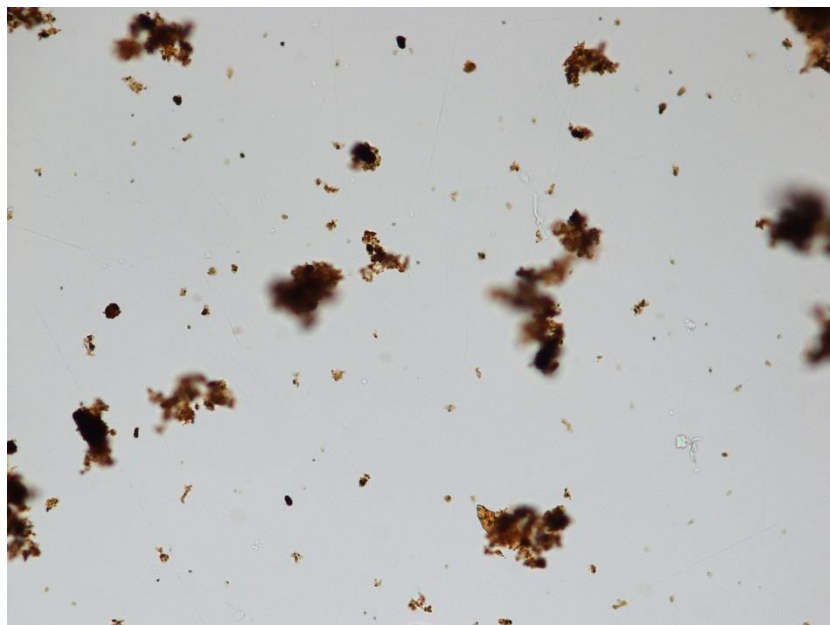
interval správných hodnot: 2,67 - 4,23 %

nejistota vztažné hodnoty: 0,22 %

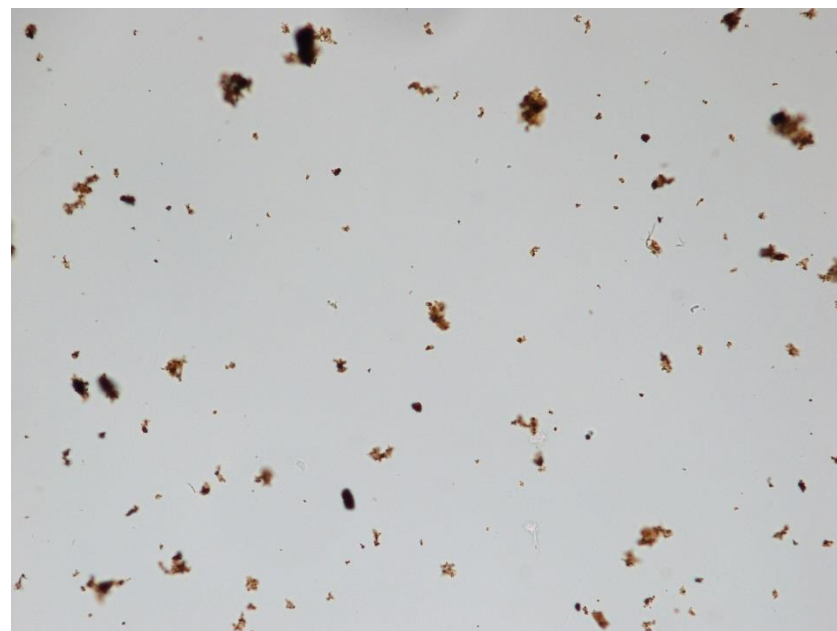
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Abioseston (analýzou obrazu) – vzorek + 2 jednotné fotografie

2024foto1



2024foto2



Kód	Vzorek 2	2024foto1	2024foto2
586	3,25	8	3
1048	3,89	7,31	2,7
1075	3,04	7,34	2,98
1109	3,72	7,5	2,85
36	3,36	6,34	2,04
Aritmetický průměr	3,45	7,30	2,71
Medián	3,36	7,34	2,85
Směrodatná odchylka	0,311	0,539	0,354
Relativní směrodatná odchylka (%)	9,0	7,4	13,0

Vzorek 3A

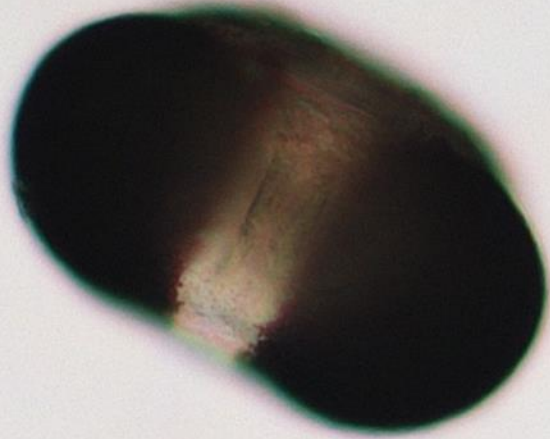
Příprava

- Vzorek 3A byl připraven z hladinové vrstvy vody po mytí auta (13. 4. 2024) a výluhu z květů javoru. Ke vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným.

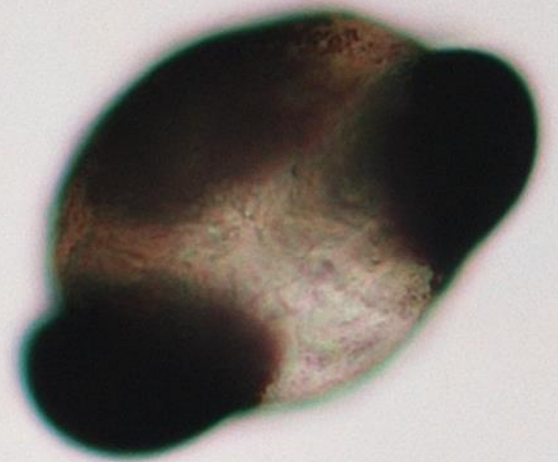
borovice



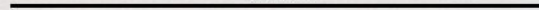
100 μ m

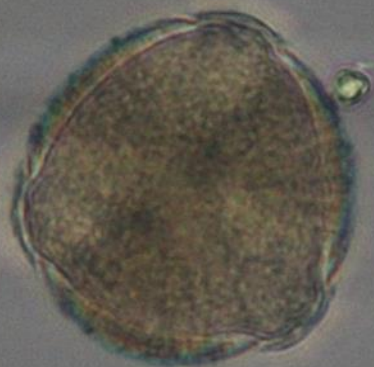


smrk



100 μ m





javor



javor



bříza



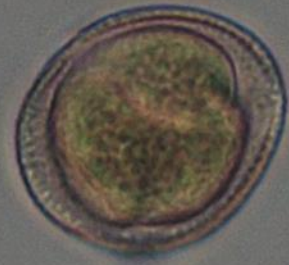
javor



javor

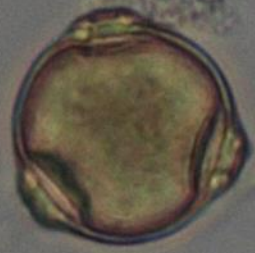


?



?

bříza

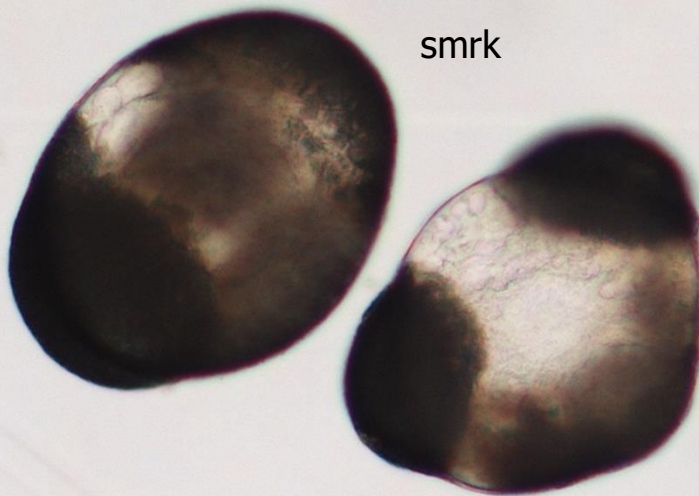


řákový rozdíl velikosti



břıza

smrk



Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovala pylová zrna (borovice, smrk, javor, bříza a další)	+
455	Hlavní dominantou vzorku byla pylová zrna různých druhů rostlin (smrk, bříza atd.).	+
586	Ve vzorku se nachází pylová zrna 3 typů - bříza, javor a borovice	+
591	Pylová zrna.	+
826	Dominantní pyl (pylová zrna) - více druhů - borovicovité, břízovité.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k abiosestonu): - Převažují pylová zrna (pravděpodobně bříza); ve vzorku byly dále zjištěny pylová zrna borovice. Dále ojedinělý výskyt konidií mikromycet - bioseston	+
1075	Hojný výskyt různých pylových zrn (smrk, borovice, bříza a další), méně hojně drobná zrnka písku, chitinové zbytky živočichů a hyfy houbových organismů.	+
1109	Dominují pylová zrna (směs pylů smrku, břízy a dalších).	+
1350	Analytik 1: pylová zrna (borovice, bříza, líska, vrba), anorganické částice Analytik 2: pylová zrna (borovice, smrk, vrba)	+

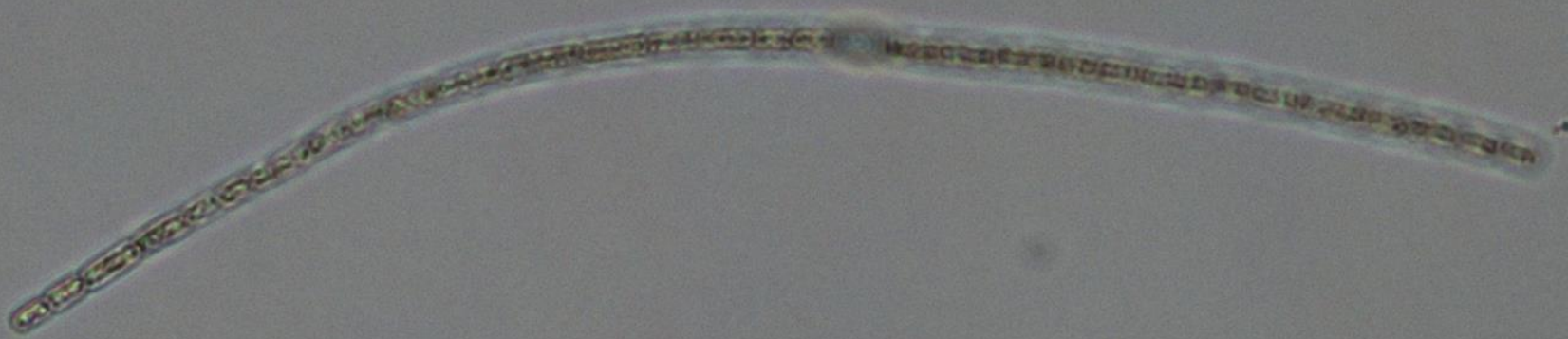
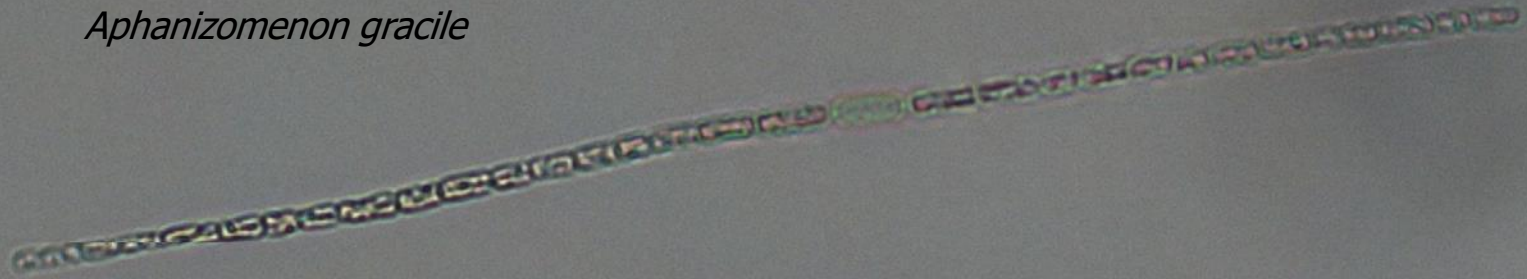
Vzorek 3B

Příprava

- Vzorek 3B byl připraven ze vzorku odebraného 14. 4. 2024 v Kbelích, který byl v laboratoři filtrován přes planktonní síť 100 μm . Materiál zachycený v síti byl následně konzervován formaldehydem.



Aphanizomenon gracile



Desmodesmus



nálevník



Trachelomonas



rozsivka





Fragilaria



Nitzschia

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominuje sinice <i>Aphanizomenon</i> cf. <i>gracile</i> . Dále byly hojně zastoupeny kokální zelené řasy (<i>Desmodemus</i> , <i>Pediastrum</i> , ...) a rozsivky (<i>Nitzschia</i> , <i>Fragilaria</i>).	+
455	Hlavní dominantou vzorku byla sinice rodu <i>Aphanizomenon</i> , pravděpodobně <i>A. yezoense</i> , vzácněji byly nalezeny i buňky různých řas (<i>Synedra acus</i> , <i>Desmodesmus</i> sp., <i>Pseudopediastrum boryanum</i> , <i>Fragilaria</i> sp., <i>Dinobryon</i> sp. atd.)	+
586	Ve vzorku jsou autotrofní organismy s dominancí sinic - <i>Aphanizomenon</i> sp. a <i>Pseudanabaena limnetica</i> , které doprovází zelené řasy (<i>Desmodesmus</i> sp., <i>Actinastrum</i> sp., <i>Tetraedron minimum</i> aj.), rozsivky (<i>Fragilaria acus</i> , <i>Stephanodiscus</i> sp.) a blíže neurčených zlatistých řas.	+
591	Tenké vláknité sinice <i>Limnothrix</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp., zelené řasy <i>Actinastrum</i> sp.	+
826	Dominantní tenké vláknité sinice (<i>Aphanizomenon</i> c.f., <i>Limnothrix</i> c.f.), <i>Actinastrum</i> sp., <i>Gloeotila</i> sp., <i>Monoraphidium</i> , <i>Desmodesmus</i> sp., penátní rozsivky, <i>Dinobryon</i> sp., méně <i>Pediastrum</i> sp., zelená bičíkatá řasa, <i>Ankistrodesmus</i> sp., centrické rozsivky, <i>Chrysococcus</i> sp., kokální sinice.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k biosestonu, fixováno formalínem), proveden výběr ze seznamu zjištěných druhů: - Společenstvo drobných planktonních řas (zelené řasy, rozsivky, zlativky, spájivky) a sinic. - Vlákna sinic <i>Aphanizomenon</i> sp., další výskyt - sinice <i>Limnothrix</i> sp., <i>Pseudanabaena</i> lim.; drobné zelené řasy - <i>Scenedesmus</i> spp., <i>Dictyosphaerium</i> sp., <i>Monoraphidium</i> cont.+ <i>arcuat.</i> , <i>Ankistrodesmus</i> grac., <i>Tetraedron</i> min., <i>Micract.pusillum</i> , <i>Desmodesmus</i> com.; <i>Koliella</i> sp., <i>Gloeotila</i> cont.+ pelag., <i>Closterium</i> sp., <i>Staurastrum</i> sp.; zlativky <i>Chrysococcus</i> sp., <i>Dinobryon</i> div.; spájivky <i>Mougeotia</i> sp.; rozsivky <i>Fragilaria</i> sp., <i>Nitzschia</i> actin astr., <i>Aulacoseira</i> sp.	+
1075	Hojně vlákna sinice rodu <i>Aphanizomenon</i> , méně často výskyt jiných řas (centrické rozsivky, <i>Fragilaria</i> , zelené řasy - <i>Pediastrum</i> , <i>Actinastrum</i>), schránka vířníka.	+
1109	Organismy vázané na povrchové vody: dominantním druhem je sinice <i>Aphanizomenon gracile</i> ; dále se vyskytují rozsivky (<i>Nitzschia</i> cf. <i>paleacea</i> , <i>Fragilaria</i> sp., <i>Centrales</i> g.sp., <i>Aulacoseira</i> sp.), zelené řasy (<i>Desmodesmus</i> sp., <i>Monoraphidium contortum</i> , <i>Stichococcus pelagicus</i> a další) a tenké oscilatoriální sinice (<i>Pseudanabaena limnetica</i>).	+
1350	Analytik 1: <i>Aphanizomenon</i> sp., <i>Pseudanabaena</i> sp., <i>Anabaena tenericaulis</i> , <i>Desmodesmus</i> sp., <i>Pseudopediastrum boryanum</i> , <i>Tetrademus lagerheimii</i> Analytik 2: <i>Nitzschia actinastroides</i> , <i>Aphanizomenon gracile</i> , <i>Desmodesmus opoliensis</i> , <i>Desmodesmus aculeolatus</i> , <i>Tetraedron quadratum</i>	+

Vzorek 4

(Heterotrofní organismy)

Příprava

- Vzorek 4 byl připraven z cca 2 litrů sedimentu z akvária v laboratoři 112 (odebráno 12. 4. 2024), který byl krátce odsazen. Následně byla volná voda filtrována přes síť (100 μm) a naředěna cca 1 litrem dechlorované pražské vodovodní vody.



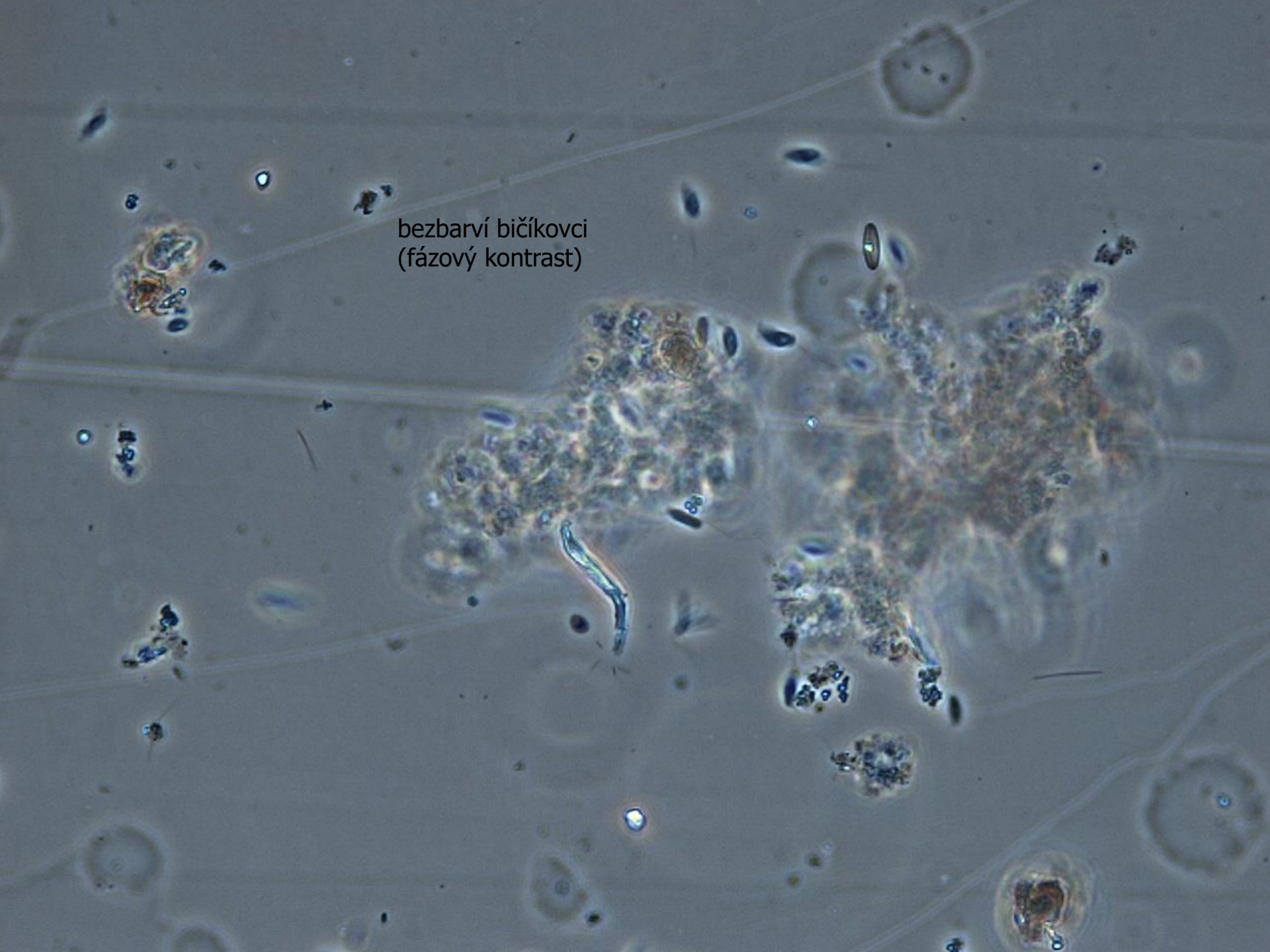
bezbarvé obrněnky





bezbarví bičičkovci
(fázový kontrast)

bezbarví bičíkovci
(fázový kontrast)

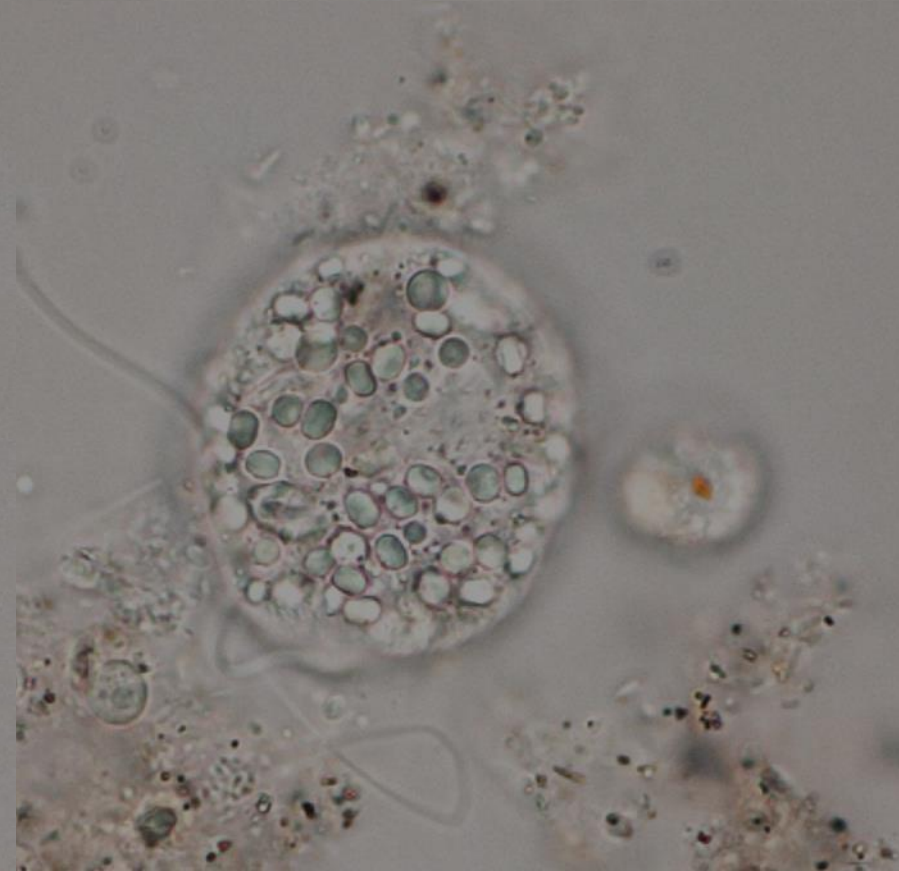


bezbarví bičíkovci





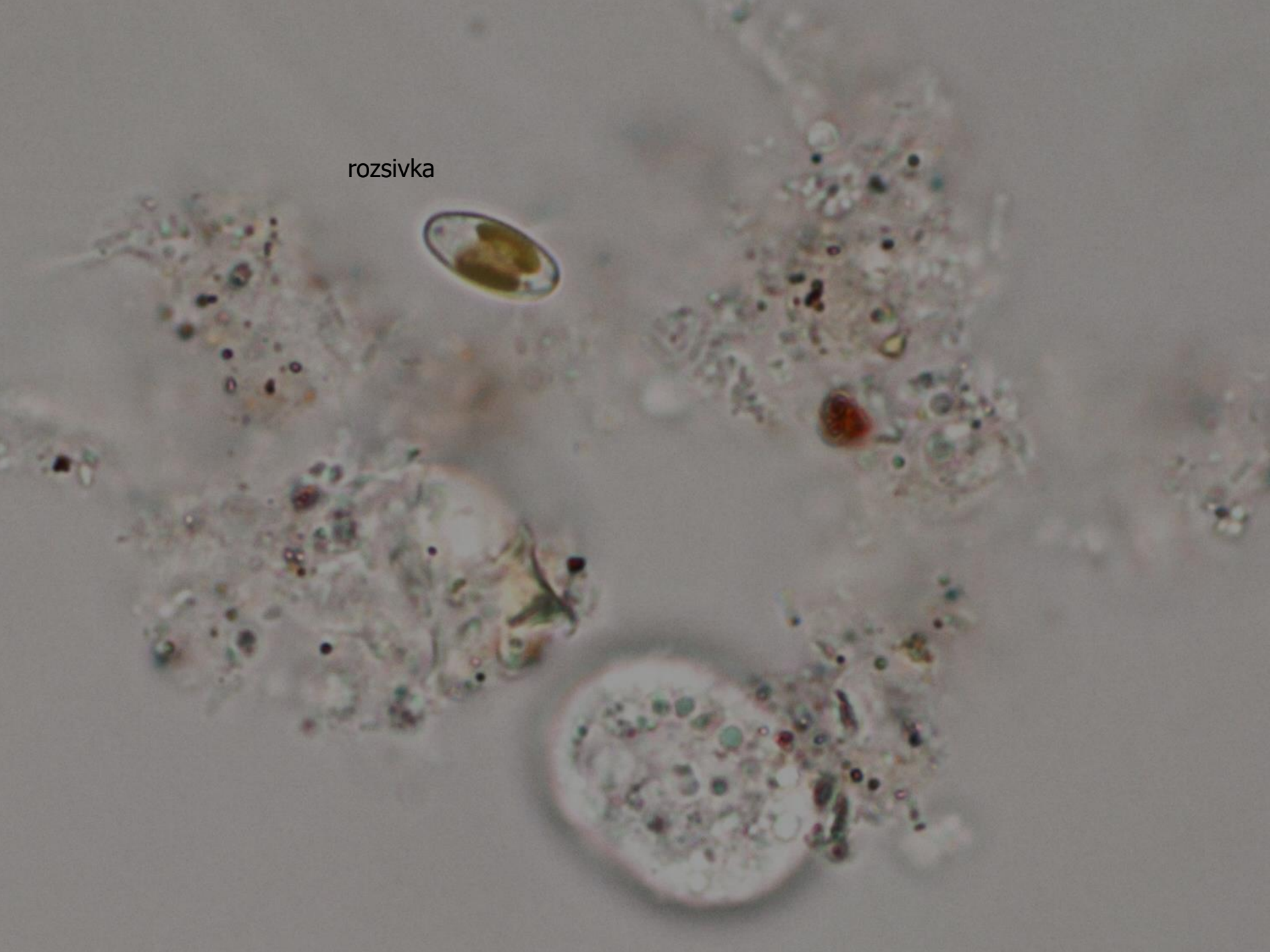
bezbarví bičíkovci



slunivka

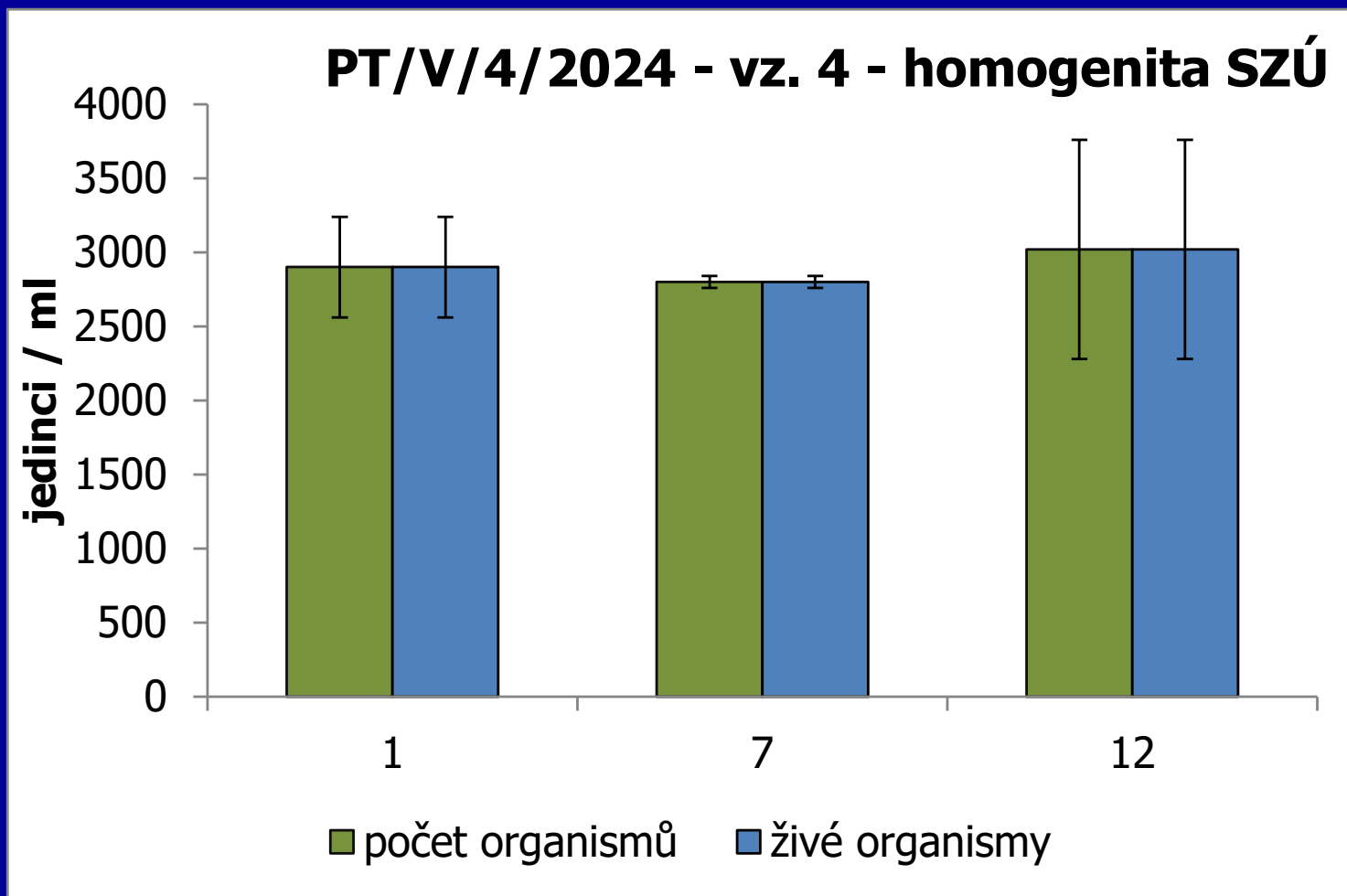


rozsivka

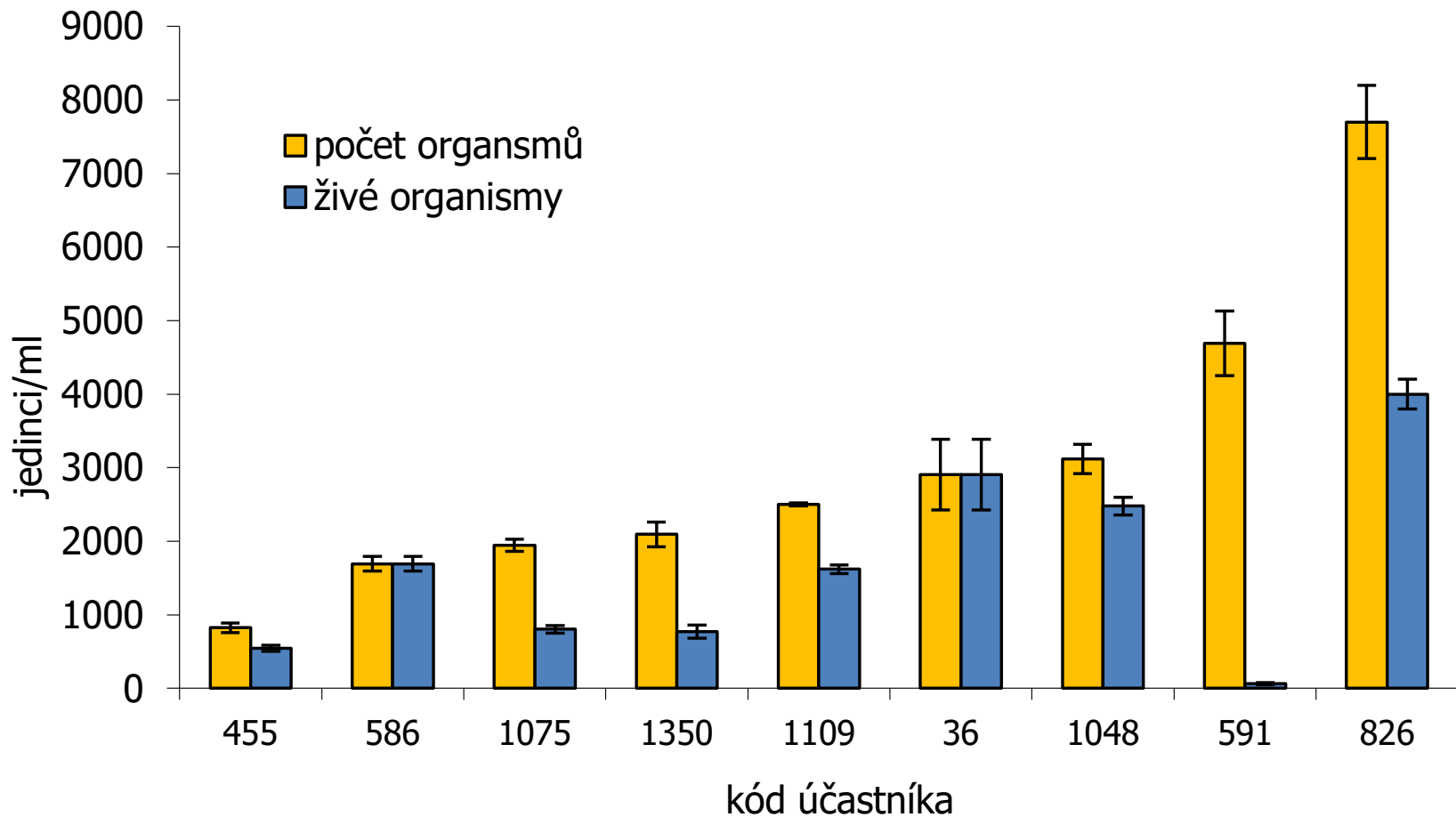


Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují bezbarví bičíkovci (obrněnky, Bodo?), ojediněle nálevníci, rozsivky.	+
455	Hlavní dominantou vzorku byli heterotrofní bezbarví bičíkovci z různých taxonomických skupin, vzácně byli nalezeni i někteří nálevníci (rod Euplotes), háďátka, rozsivky atd.	+
586	Vzorek je silně oživen heterotrofními organismy při dominanci Flagella apochromatica a Dinophyta apochromatica. Výrazné je i bakteriální oživení.	+
591	Dominují bezbarví bičíkovci a ojediněle penátní rozsivky.	+
826	Bezbarví bičíkovci, bezbarvé obrněnky, bakterie.	+
1048	Jako dominantní skupina byli zjištěni heterotrofní bičíkovci (živí zástupci - Flagellata apochromatica g.sp., dále rody Bodo, Monas). Dále byl ve vzorku zaznamenán podíl neaktivních heterotrofních bičíkovců (cysty?).	+
1075	Dominantní organismy jsou neurčení bezbarví bičíkovci - flagellata apochromatica a bezbarvé formy obrněnek - dinophyceae apochromaticae, minoritně zastoupeny autotrofní organismy - 1 kokální sinice a několik drobných rozsivek.	+
1109	Kvalitativní rozbor: Dominují heterotrofní bičíkovci (blíže neurč. (živí) + bezbarvé obrněnky (neaktivní)); v malém množství zaznamenány měňavky, mikromycéty a ojediněle i autotrofní organismy (penátní rozsivky, zelené kokální řasy). Pozn.: vzorek obsahuje značné množství bakterií - nekvantifikováno, nezahrnují se do celkového počtu.	+
1350	Analytik 1: Flagellata achromatica 884 jedinců/ml, Dinophyta achromatica - asi Gymnodinium sp. 880 jedinců/ml, zbytek Bodo sp., Ciliata g.sp. Analytik 2: Flagellata apochromatica: 2200 jedinců/ ml (z toho živí 800 jedinců/ml), Ciliata: 60 jedinců/ ml (z toho živí 60 jedinců/ ml)	+

Vzorek 4 – homogenita (SZÚ)



vzorek 4 (2024 - účastníci)



Kvalitativní rozbor pitná voda - souhrnně

Kód	Pitná voda					Celkem
	Vzorek					
	1	2	3A	3B	4*	
455	+	+	+	+	+	+
586	+	+	+	+	+	+
591	+	+	+	+	+	+
826	+	+	+	+	+	+
1048	+	+	+	+	+	+
1075	+	+	+	+	+	+
1109	+	+	+	+	+	+
1255	N	N	N	N	N	N
1281	N	N	N	N	N	N
1350	+	+	+	+	+	+

* 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

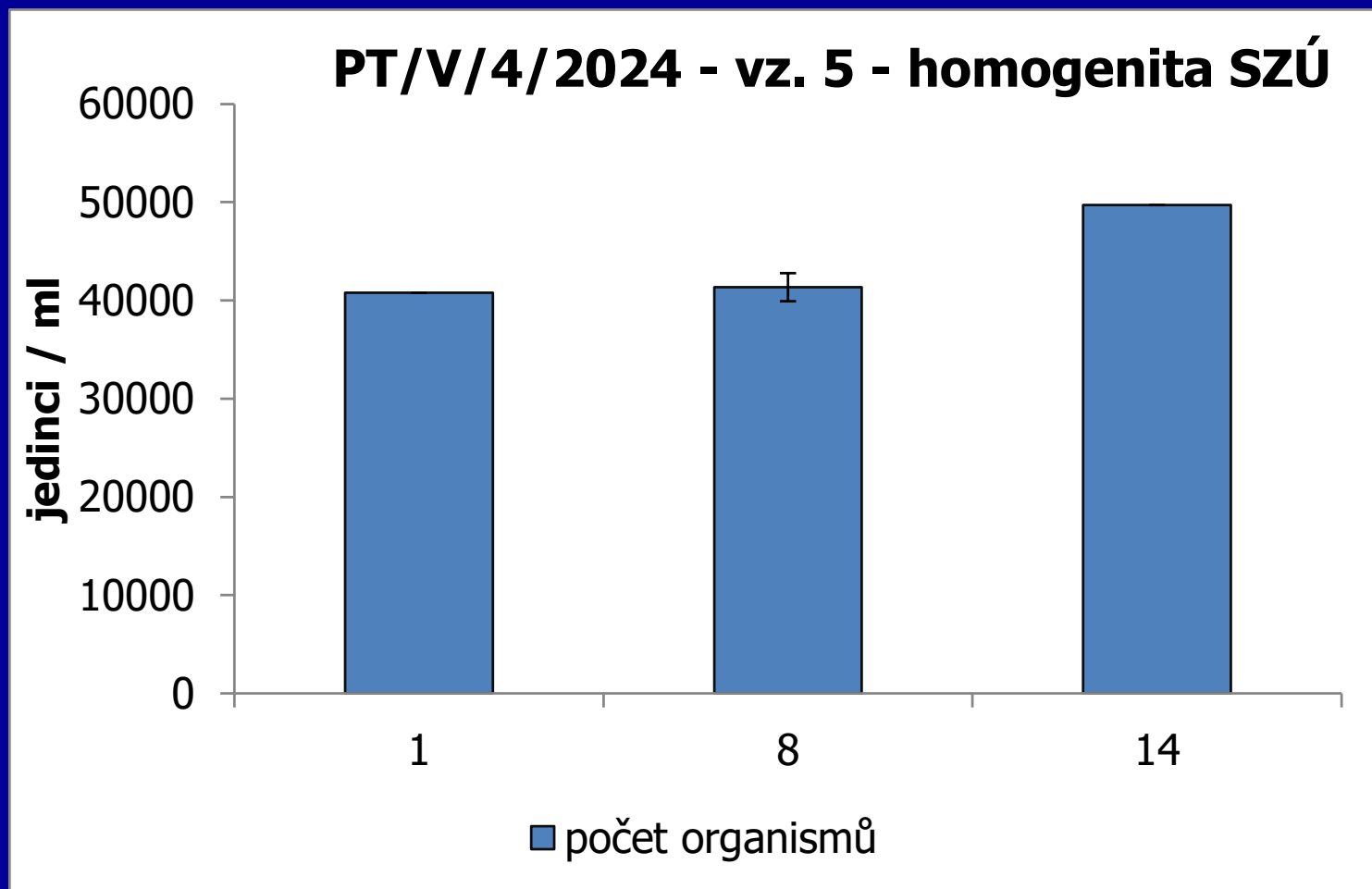
Vzorek 5

Surová voda

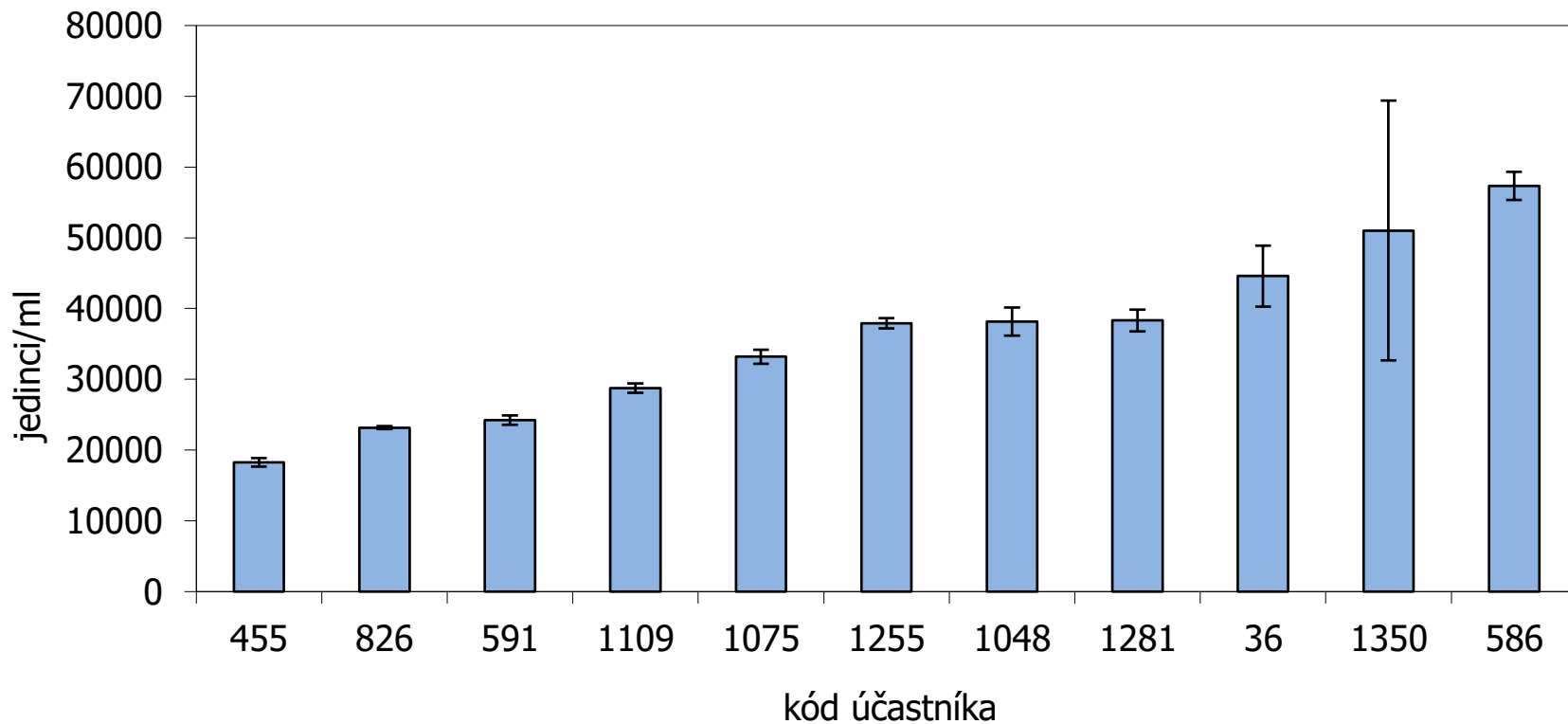
Vzorek 5 - příprava

- Vzorek 5 byl připraven z vody (2,25 litru) odebrané 14. 4. 2024 v rybníce v Jenštejně (Praha - východ). Dne 15. 4. byl vzorek filtrován kvůli odstranění hrubších nečistot přes gázu a pak v pětilitrovém barelu smíchán s 1000 ml dechlorované vodovodní vody.

Vzorek 5 – homogenita (SZÚ)



vzorek 5 (2024 - účastníci)



Vzorek 5 – Surová voda - počet organismů

terčové = účastníci

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	455	18283.0	-1.32									
X	826	23160.0	-0.95									
X	591	24215.0	-0.87									
X	1109	28760.0	-0.52									
X	1075	33200.0	-0.17									
X	1255	37930.0	0.19									
X	1048	38160.0	0.21									
X	1281	38315.0	0.22									
X	36	42092.0	0.51									
X	1350	51025.0	1.20									
X	586	57325.0	1.68									

počet laboratoří: 11

z toho vyhovuje: 11

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 35461 jedinci/ml

vztažná odchylka: 12977 jedinci/ml

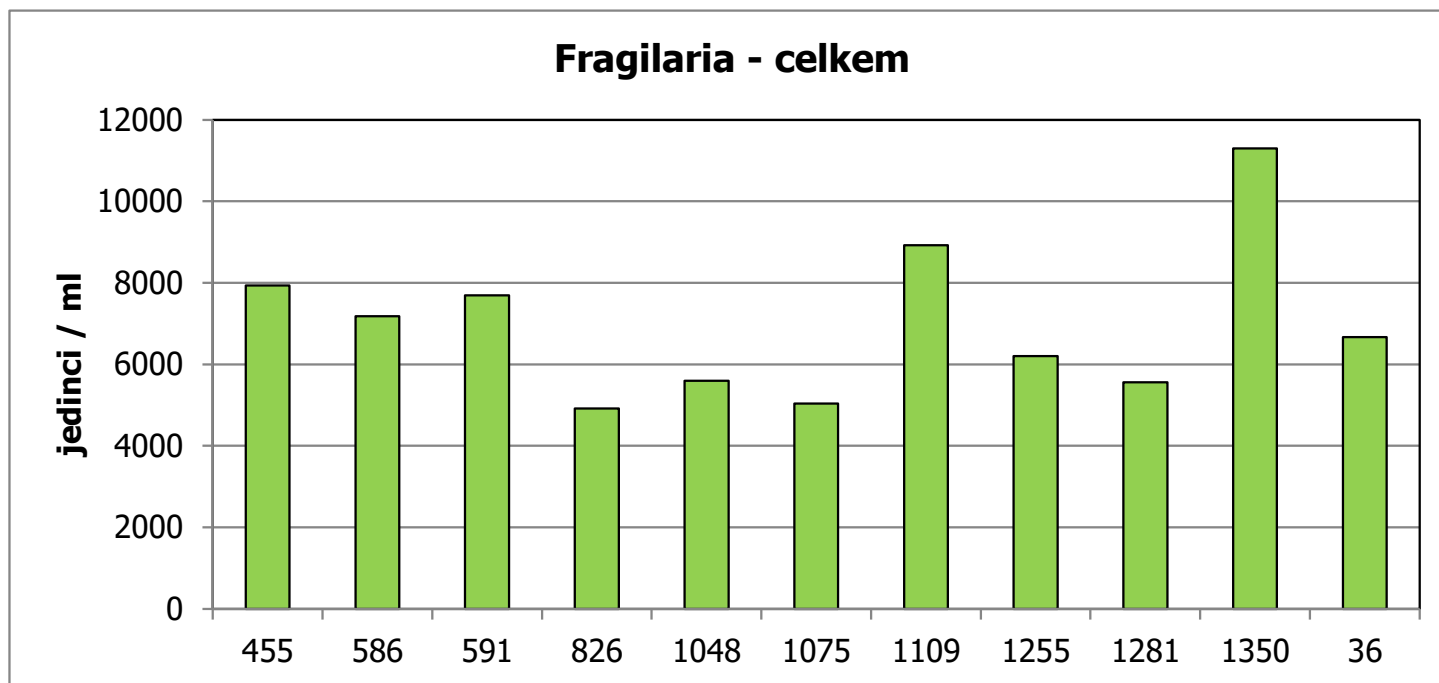
interval správných hodnot: 9507 - 61415 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 4890,9 jedinci/ml

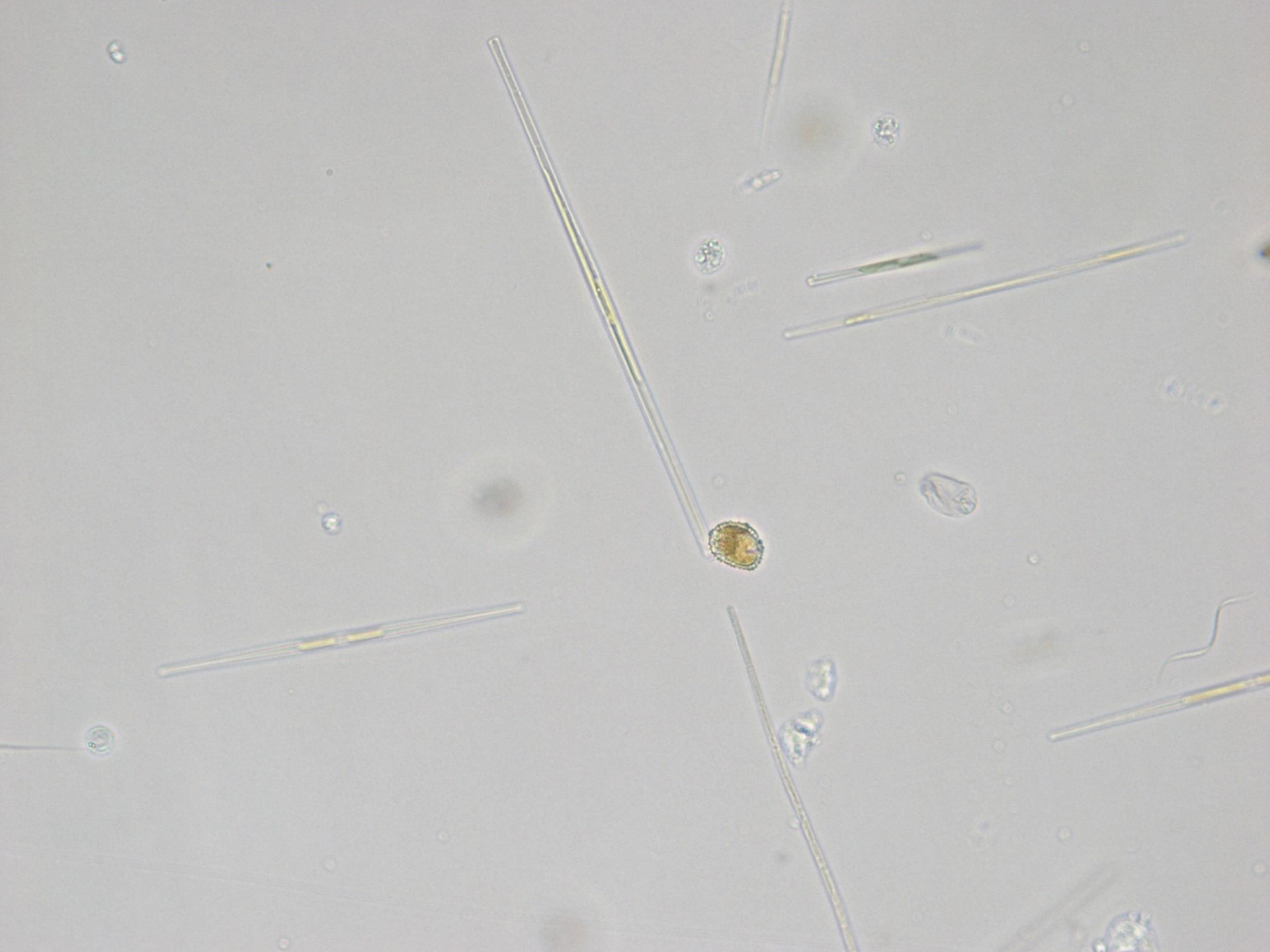
X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

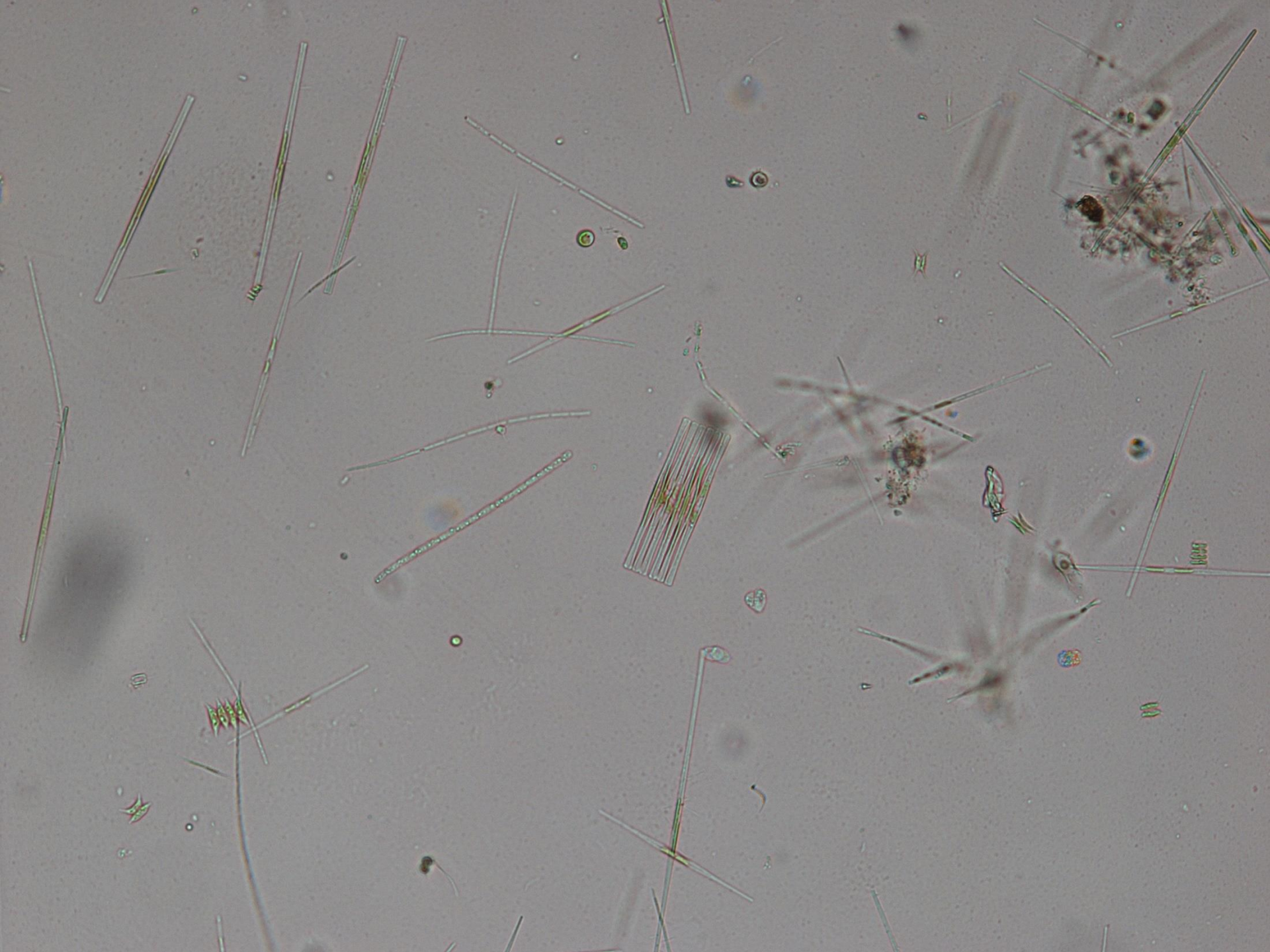
1. Fragilaria

Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
1) Fragilaria - celkem	7940	7180	7690	4920	5600	5040	8920	6200	5560	11300	6667
Fragilaria sp.			7690	4920		5040	8920		5560	1500	6667
Synedra acus	7940										
Fragilaria cf. acus		4720						6200			
Fragilaria tenera										9800	
Fragilaria cf. tenera		2460									
Fragilaria cf. tenera / Synedra sp.					5600						
Fragilaria - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+





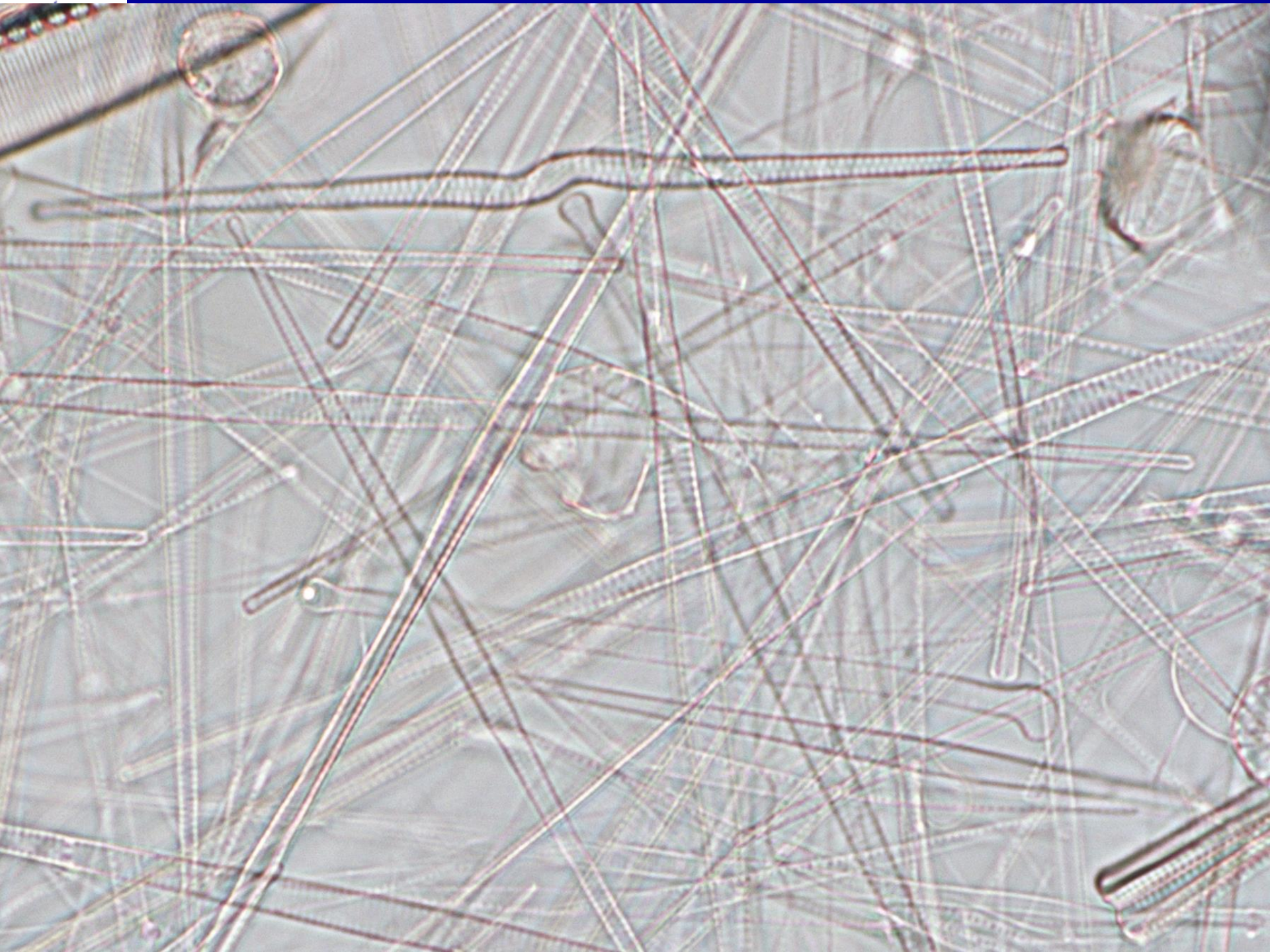






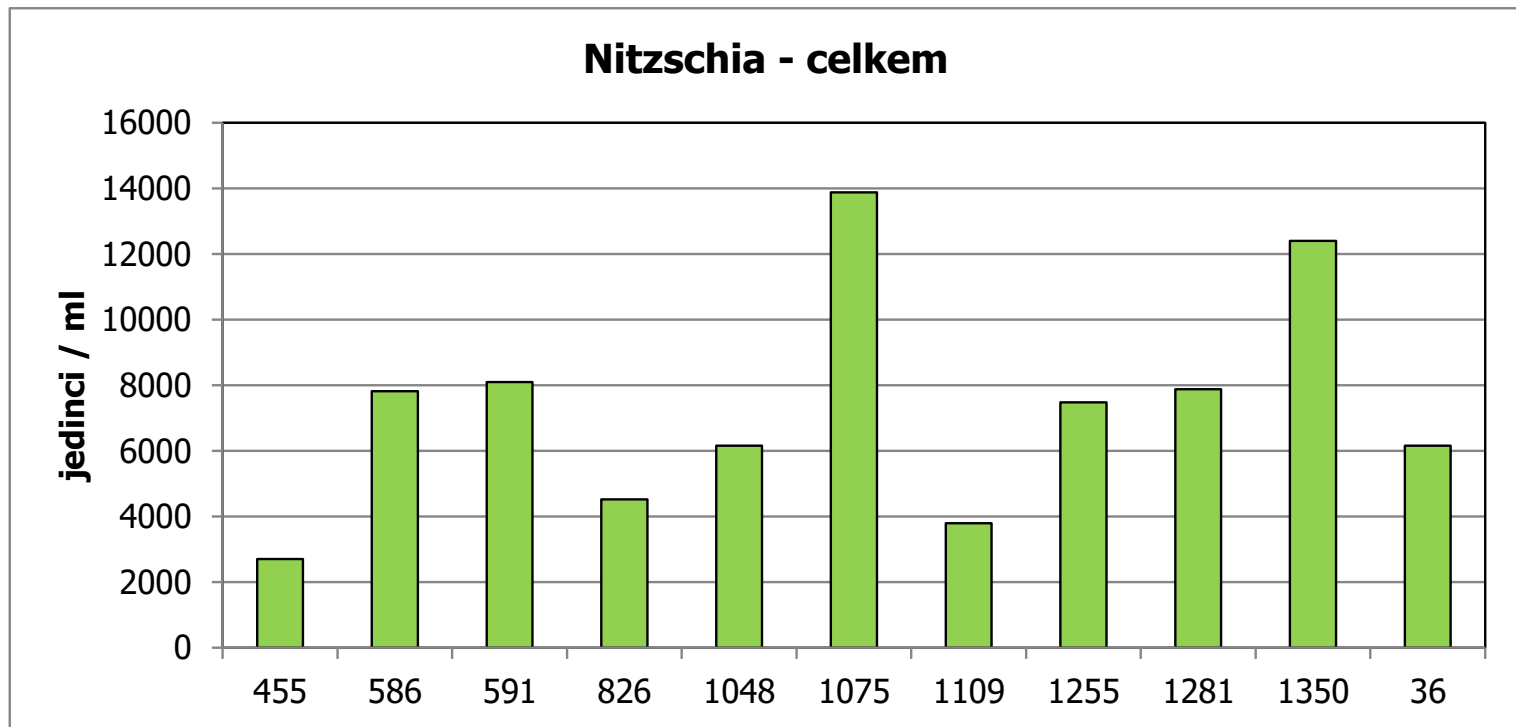


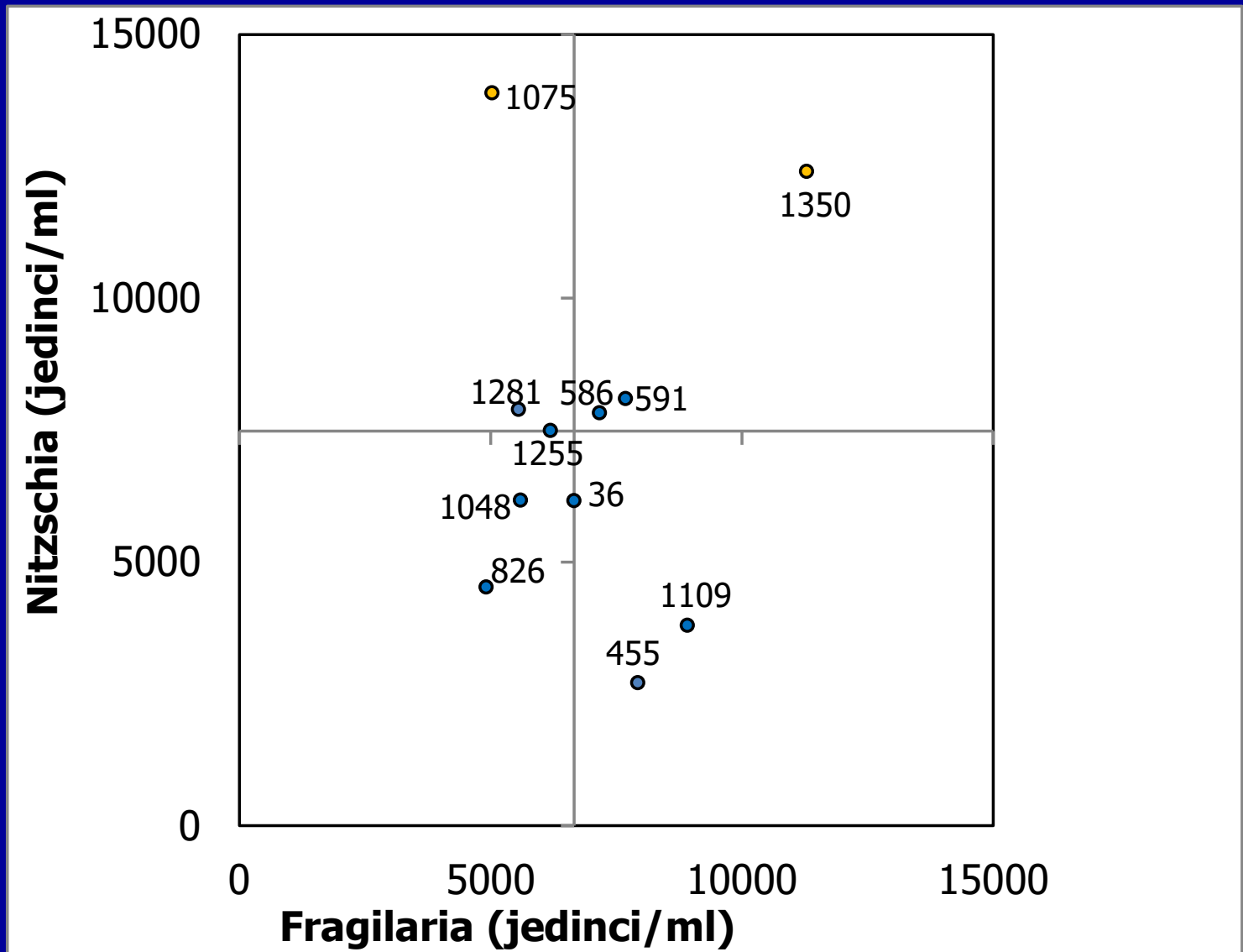




2. Nitzschia

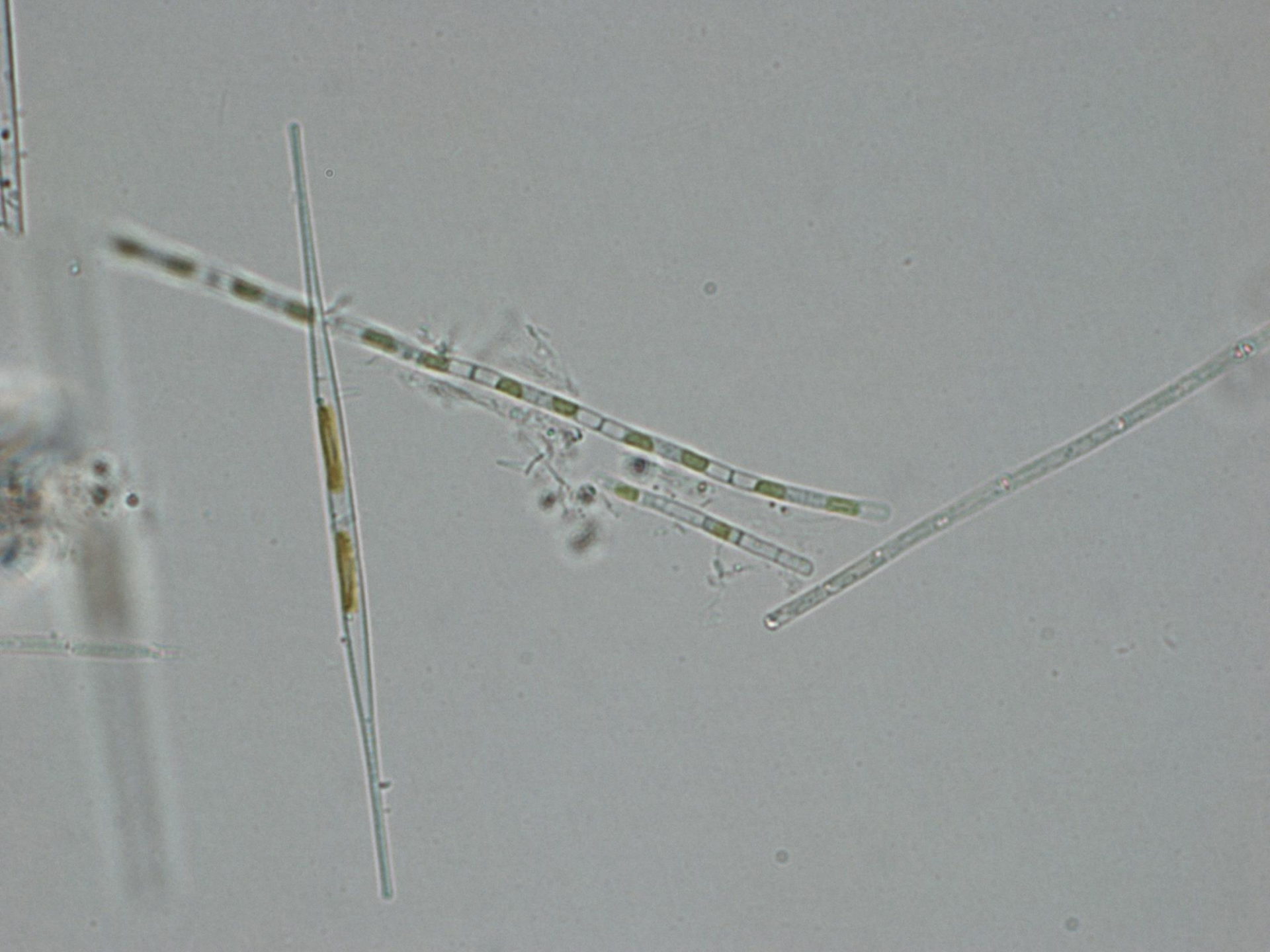
Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
2) Nitzschia - celkem	2700	7820	8090	4520	6160	13880	3790	7480	7880	12400	6150
Nitzschia acicularis	2700				6160			7480	4520	3950	6083
Nitzschia cf. acicularis		3960									
Nitzschia gracilis		3860								8450	
Nitzschia sp.			8090	4520		13880	3790		3360		67
Nitzschia - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

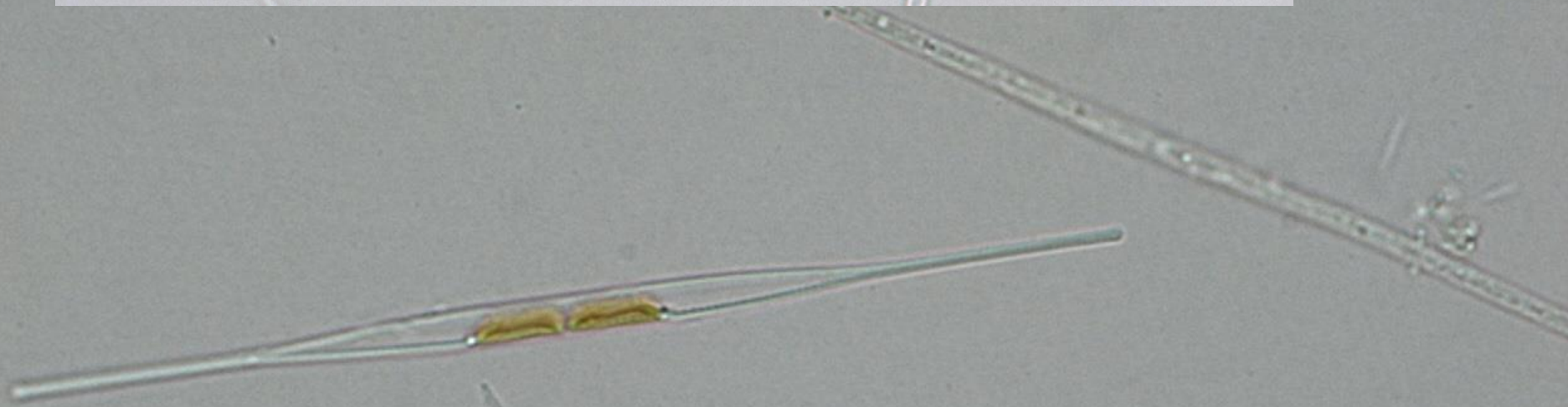










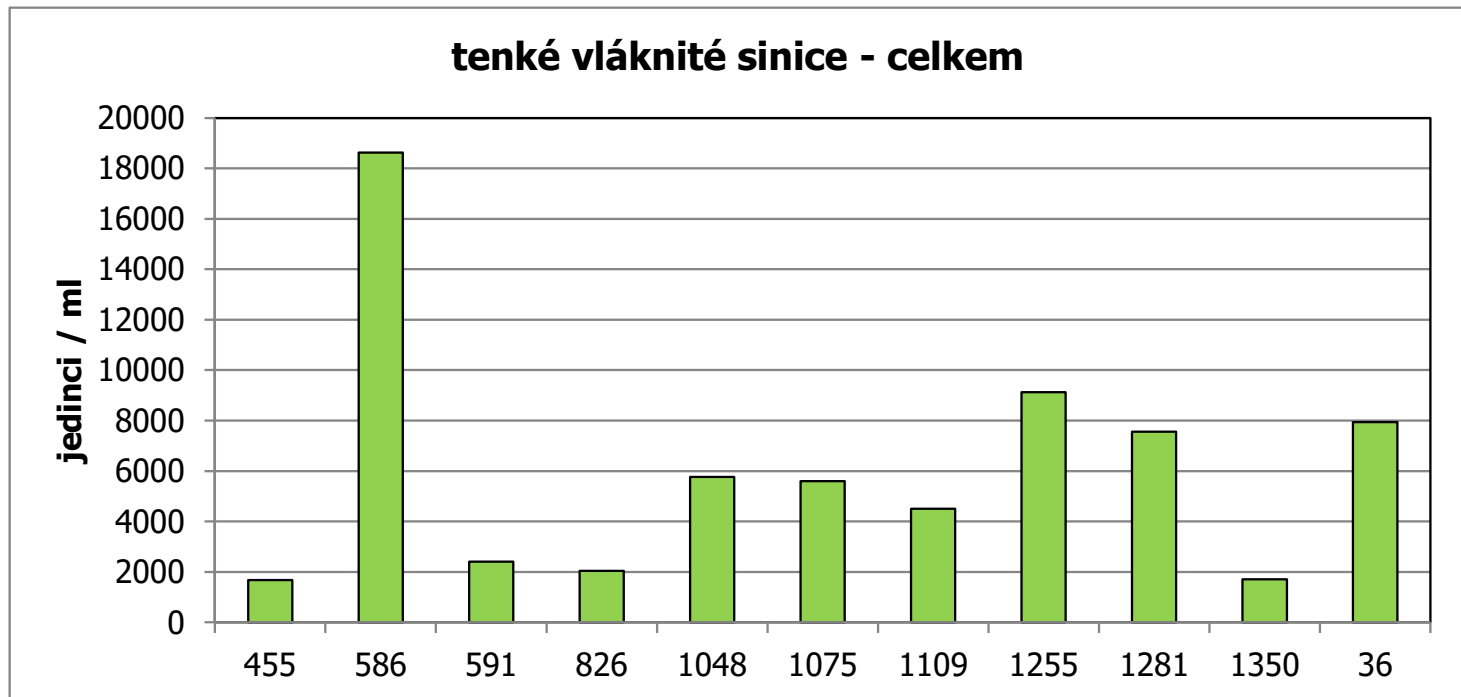






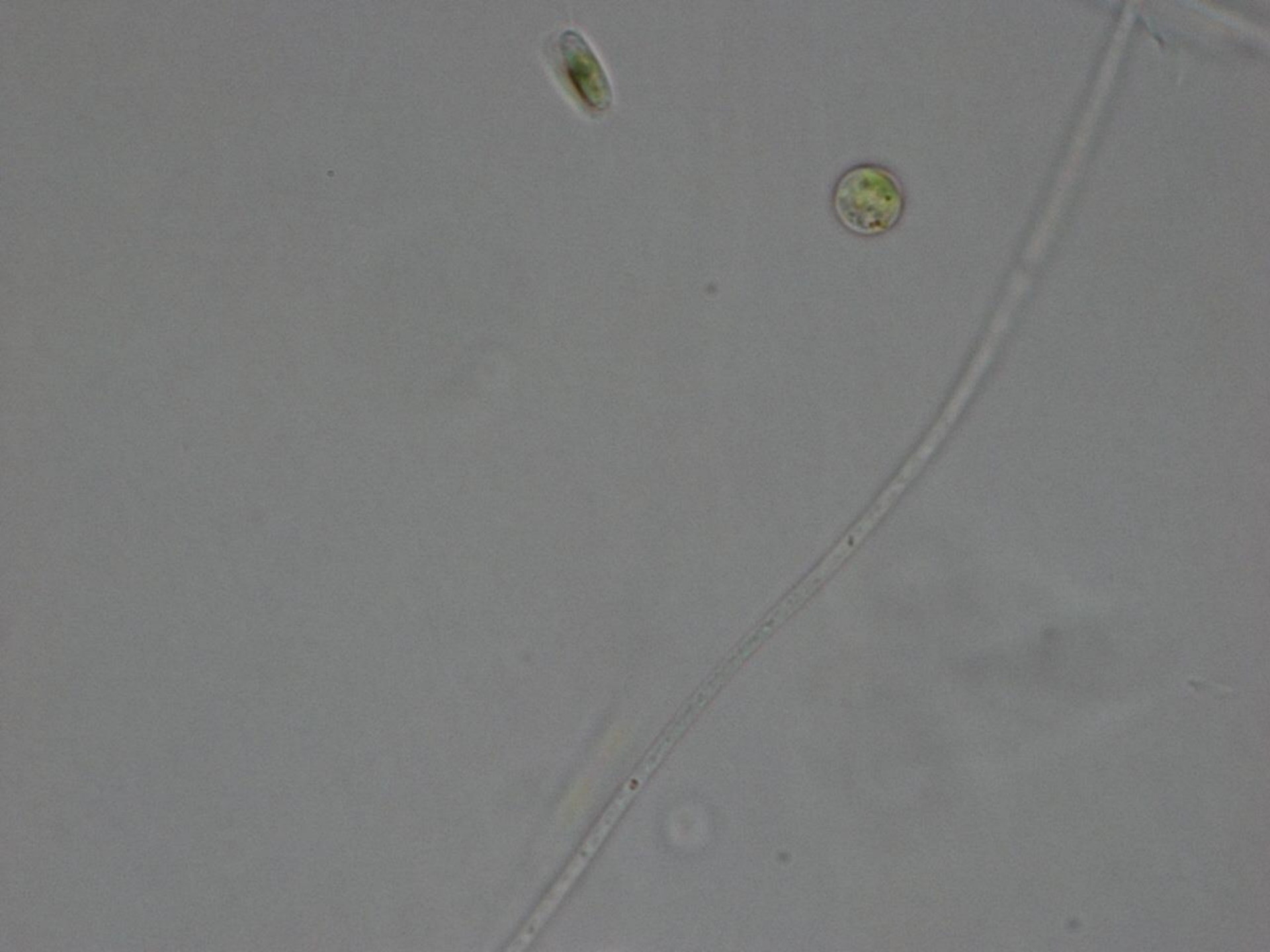
3. tenké vláknité sinice

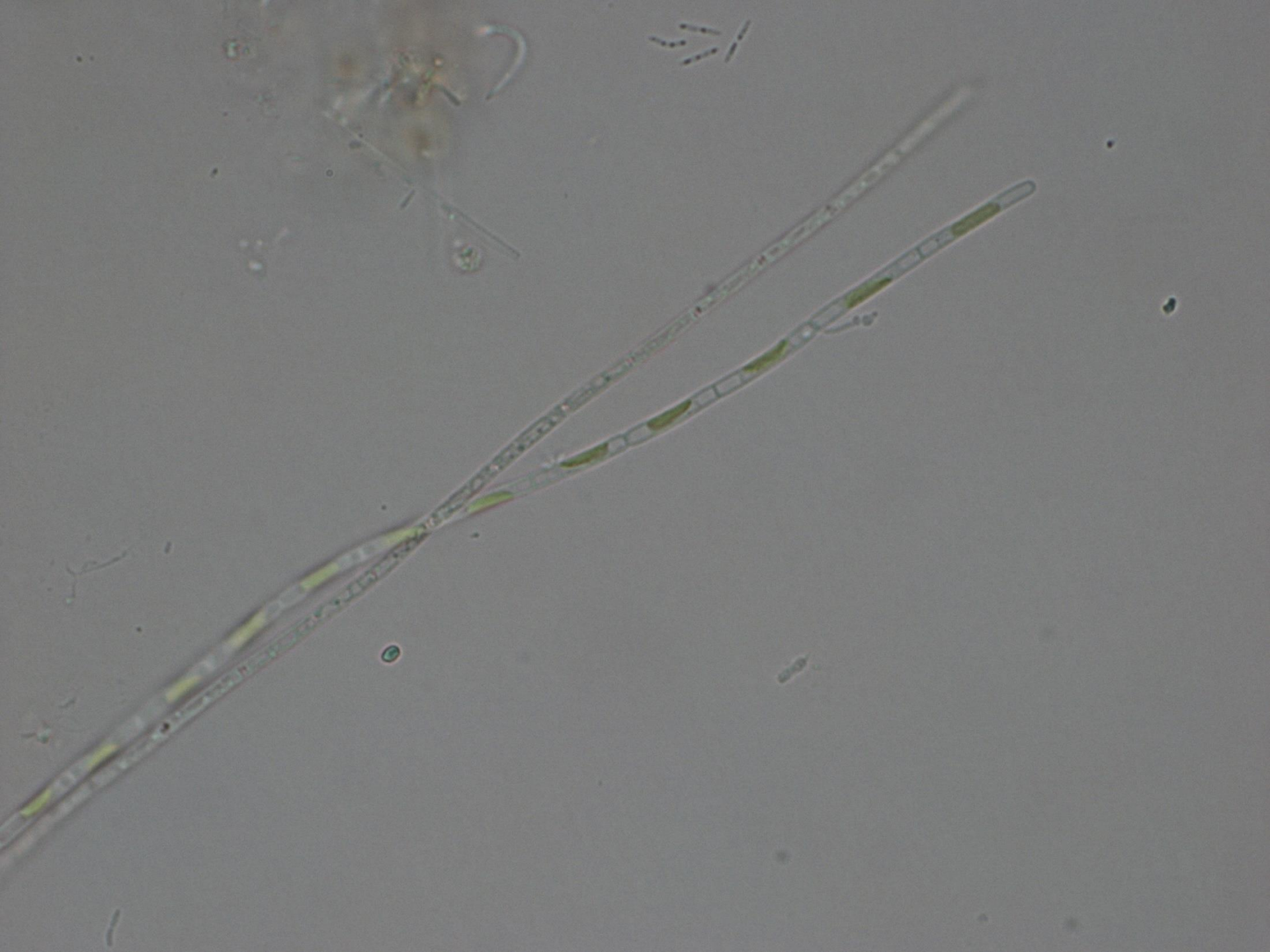
Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
3) tenké vláknité sinice - celkem	1680	18620	2400	2040	5760	5600	4500	9120	7560	1700	7933
Limnothrix redekei	1680	420			3920	5600	3180	9120	5160	1700	3633
Limnothrix sp.			2400								
Pseudanabaena limnetica					1840						
Pseudanabaena sp.		18200									4300
tenké oscilatoriální sinice							1320				
tenké vláknité sinice - Limnothrix cf.				2040							
Cyanobacteria trichalia									2400		
tenké vláknité sinice - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+









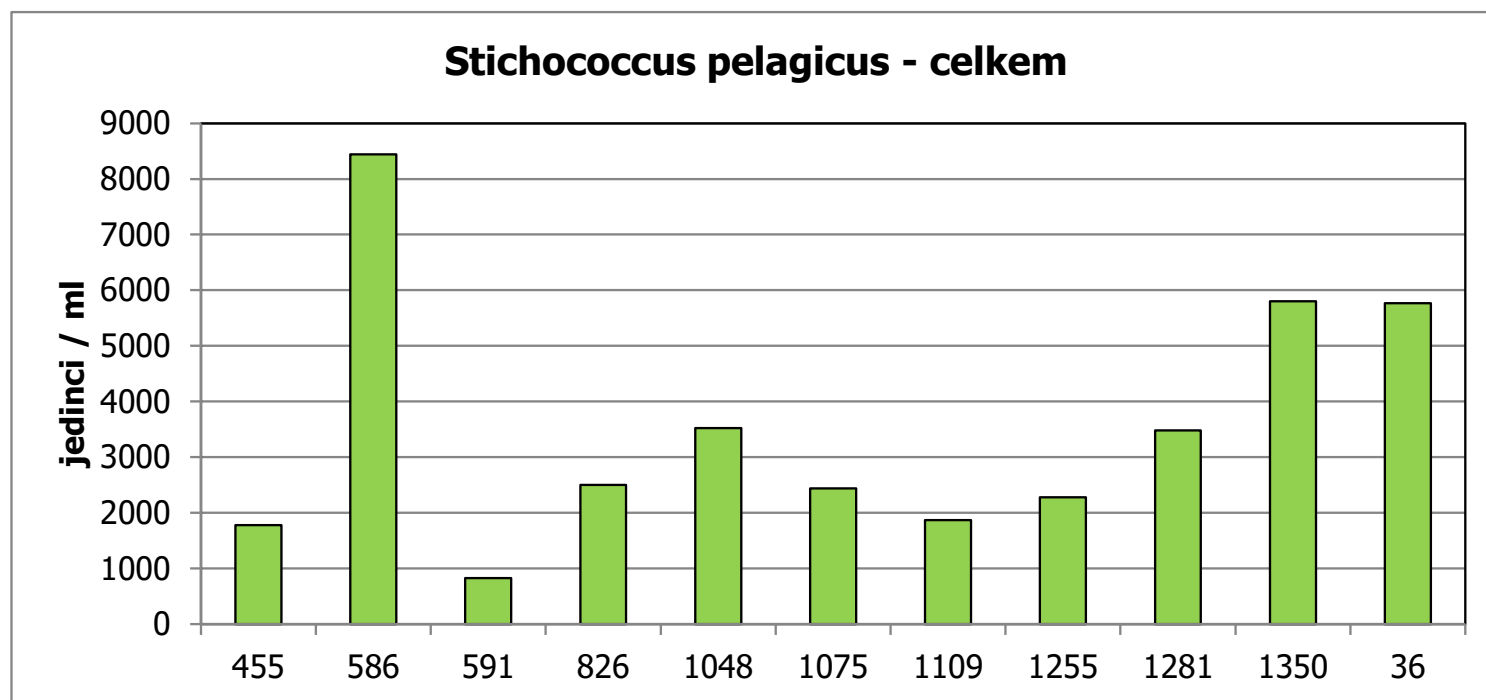


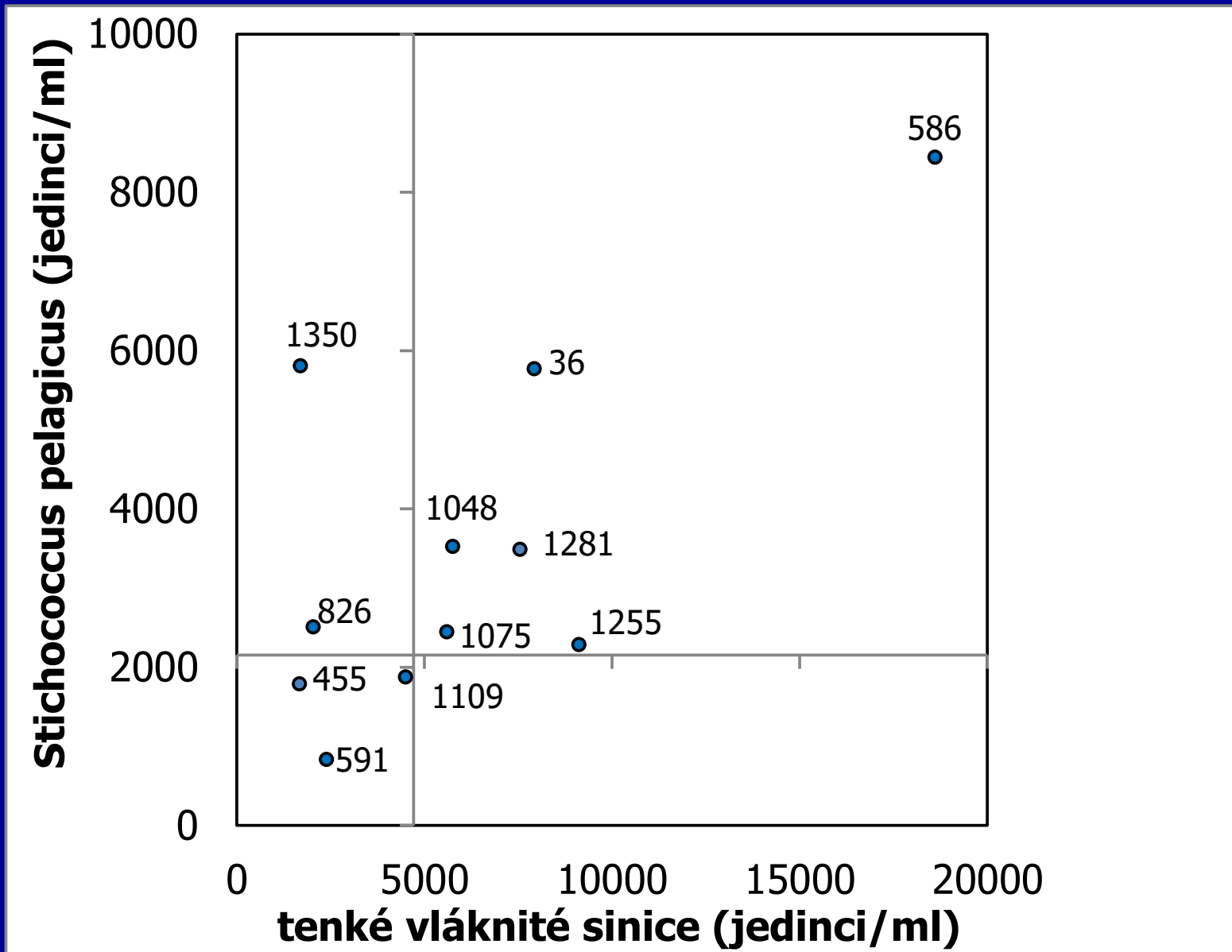


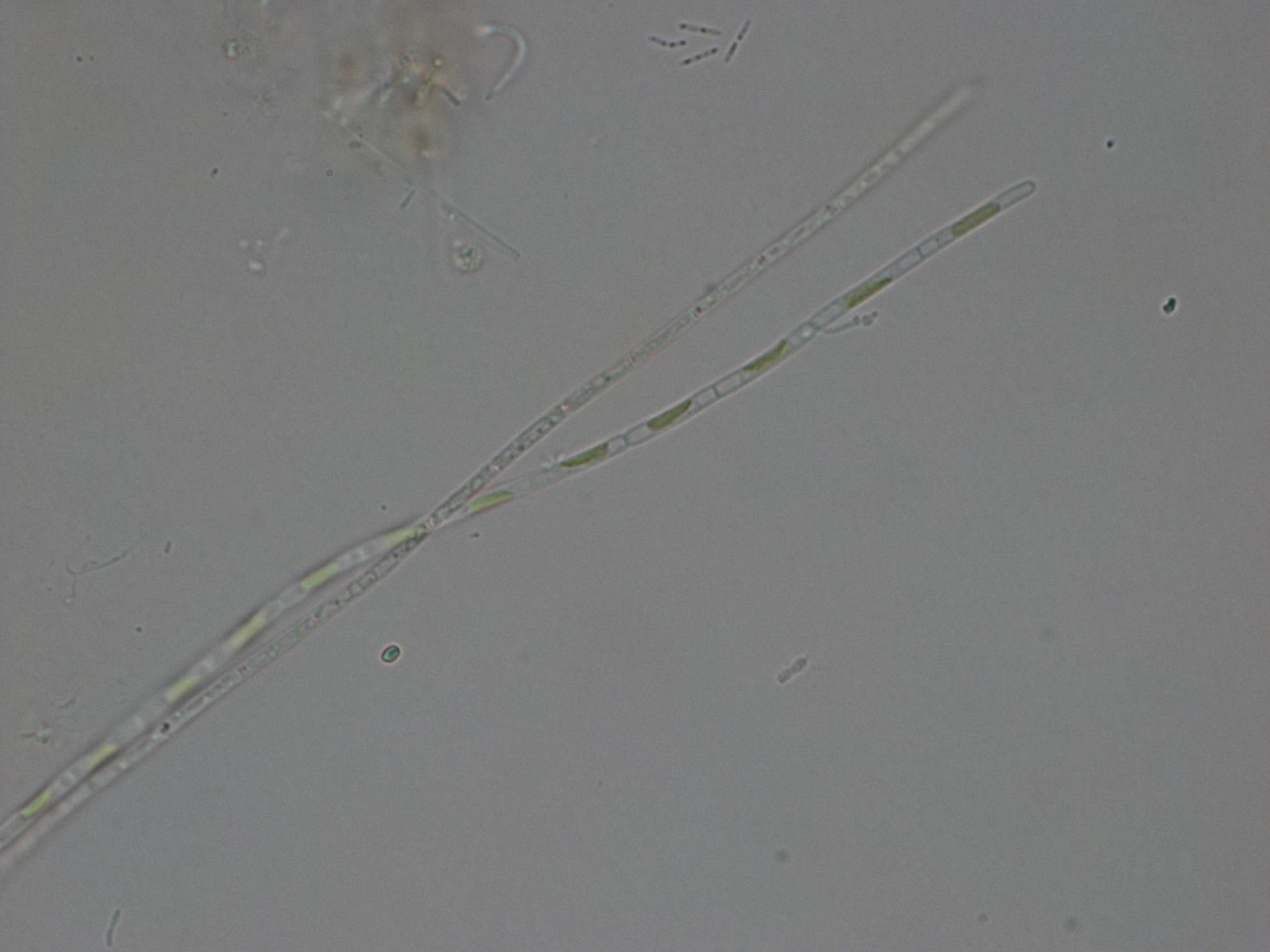


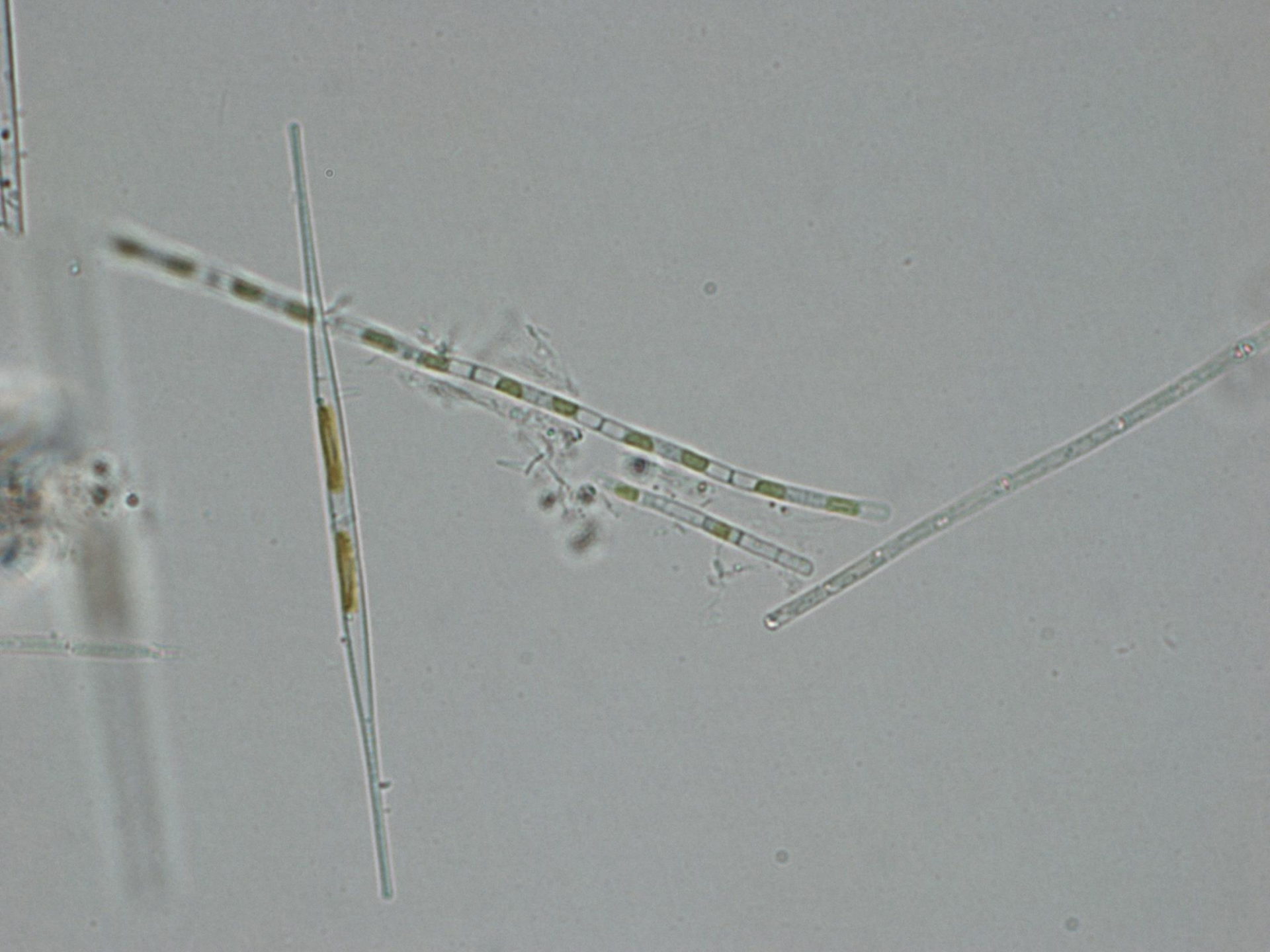
4. Stichococcus pelagicus

Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
4) Stichococcus pelagicus - celkem	1780	8440	825	2500	3520	2440	1870	2280	3480	5800	5767
Stichococcus pelagicus		8440					1870		3480	4000	5767
Stichococcus limneticus								2280			
Gloeotila pelagica					3520	2440					
Gloeotila sp.			825	2500							
Planctonema lauterbornii	1780									1800	
Stichococcus pelagicus - splněno	+/-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+





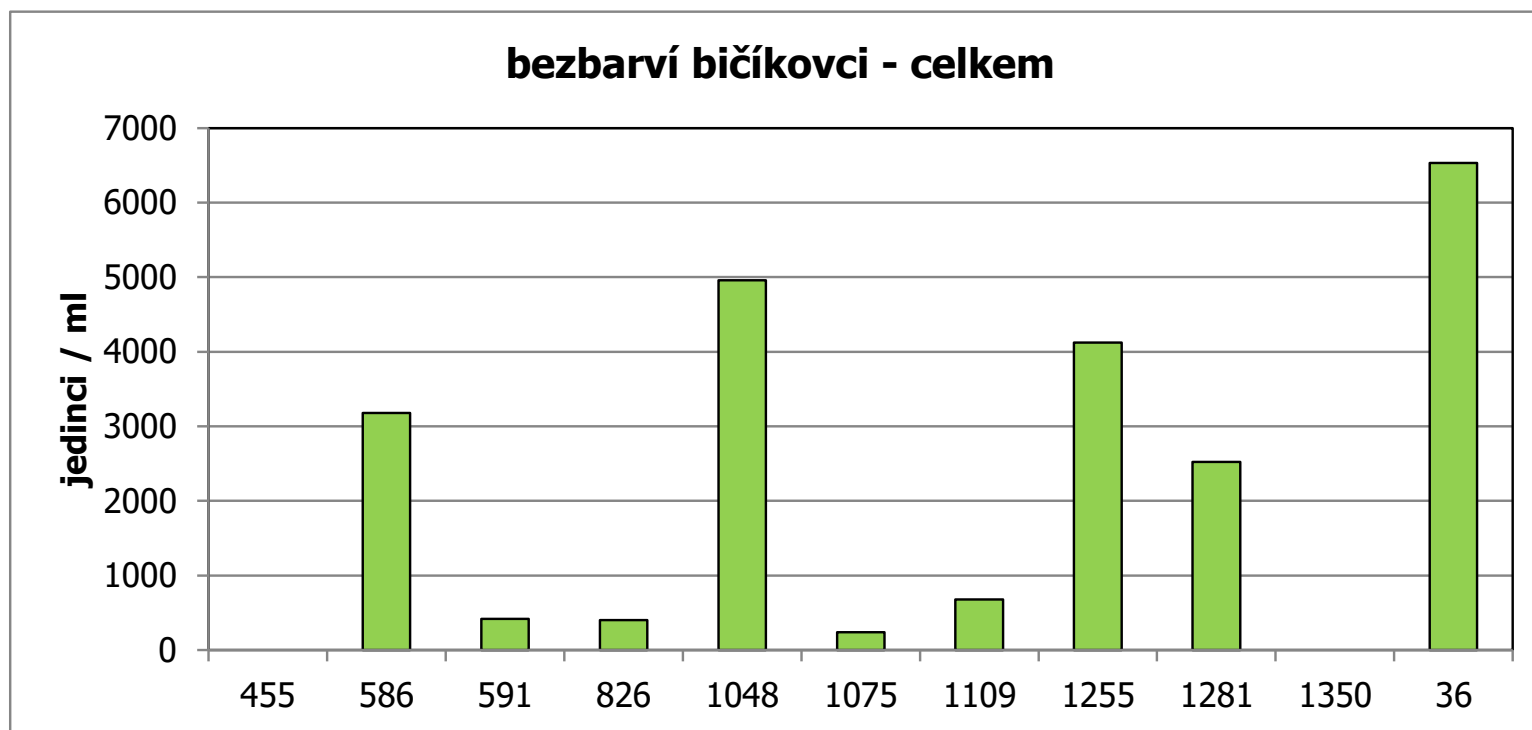






5. bezbarví bičíkovci

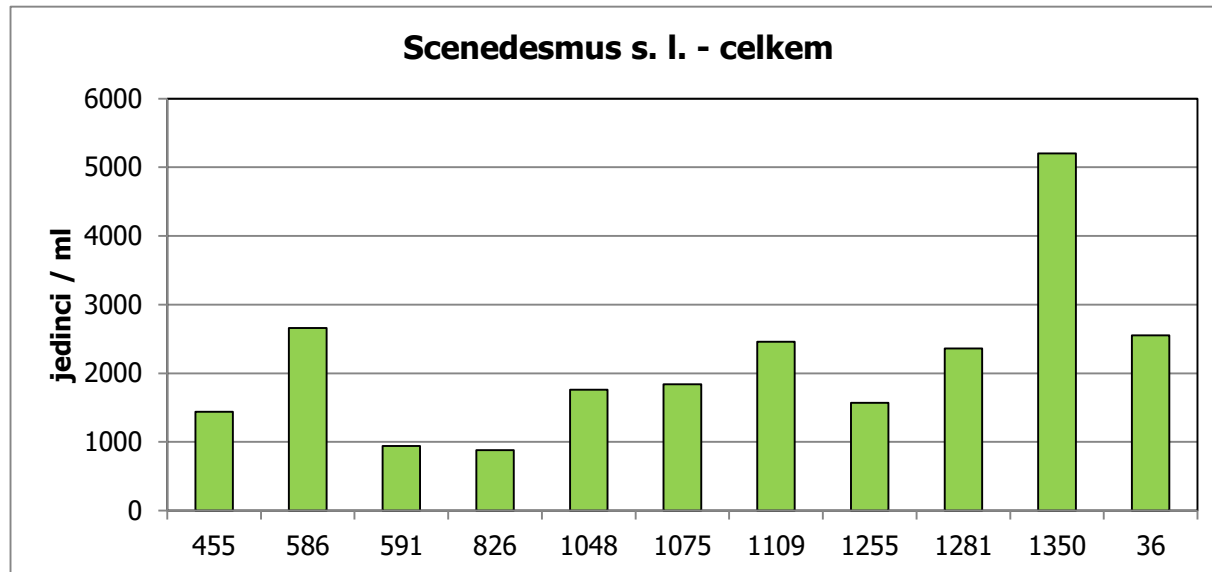
Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
5) bezbarví bičíkovci - celkem		3180	415	400	4960	240	680	4120	2520		6533
bezbarví bičíkovci			415	400			680				6533
Flagellata apochromatica		3180				240		4120	2520		
Flagellata apochromatica g.sp.					4960						
bezbarví bičíkovci - splněno	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+

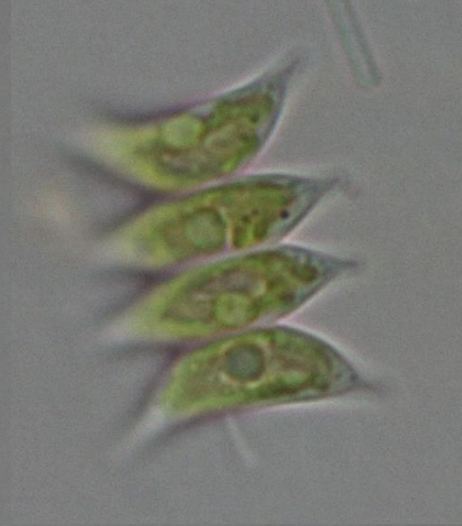




6. Scenedesmus s. l.

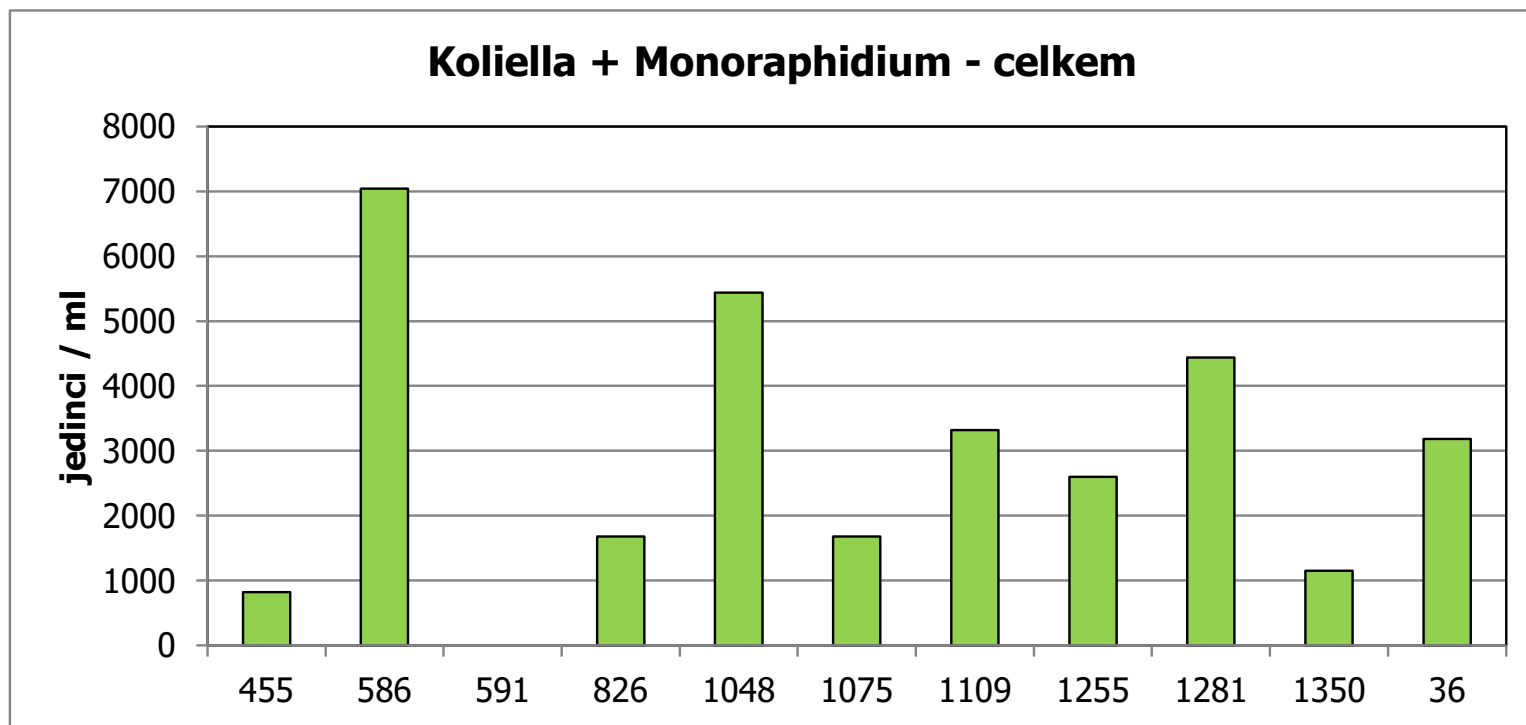
Taxon	Kód											
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36	
6) Scenedesmus s. l. - celkem	1440	2660	940	880	1760	1840	2460	1570	2360	5200	2550	
Acutodesmus sp.						440						
Desmodesmus abundans										1800		
Desmodesmus communis					560							
Desmodesmus sp.		1940	450				1940	1570	1560	1400	1683	
Desmodesmus sp. + Scenedesmus sp.				880								
Desmodesmus spp.	620					1400						
Scenedesmus sp.			490								867	
Scenedesmus spp.					1200							
Tetradesmus acuminatus	820	720										
Tetradesmus lagerheimii									800			
Tetradesmus obliquus										2000		
Tetradesmus sp.							520					
Scenedesmus s. l. - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	





7. Koliella + Monoraphidium

Taxon	Kód										
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350	36
7) Koliella + Monoraphidium - celkem	820	7040		1680	5440	1680	3320	2600	4440	1150	3183
Koliella longiseta						720					
Koliella cf. spiculiformis								2600			
Koliella sp.	280	4580		160			1820		2840	550	1883
Koliella spp.					3680						
Monoraphidium arcuatum						280					
Monoraphidium contortum	540	2460			1760	680	1500		1600	600	
Monoraphidium sp.				1520							1300
Koliella + Monoraphidium - splněno	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+



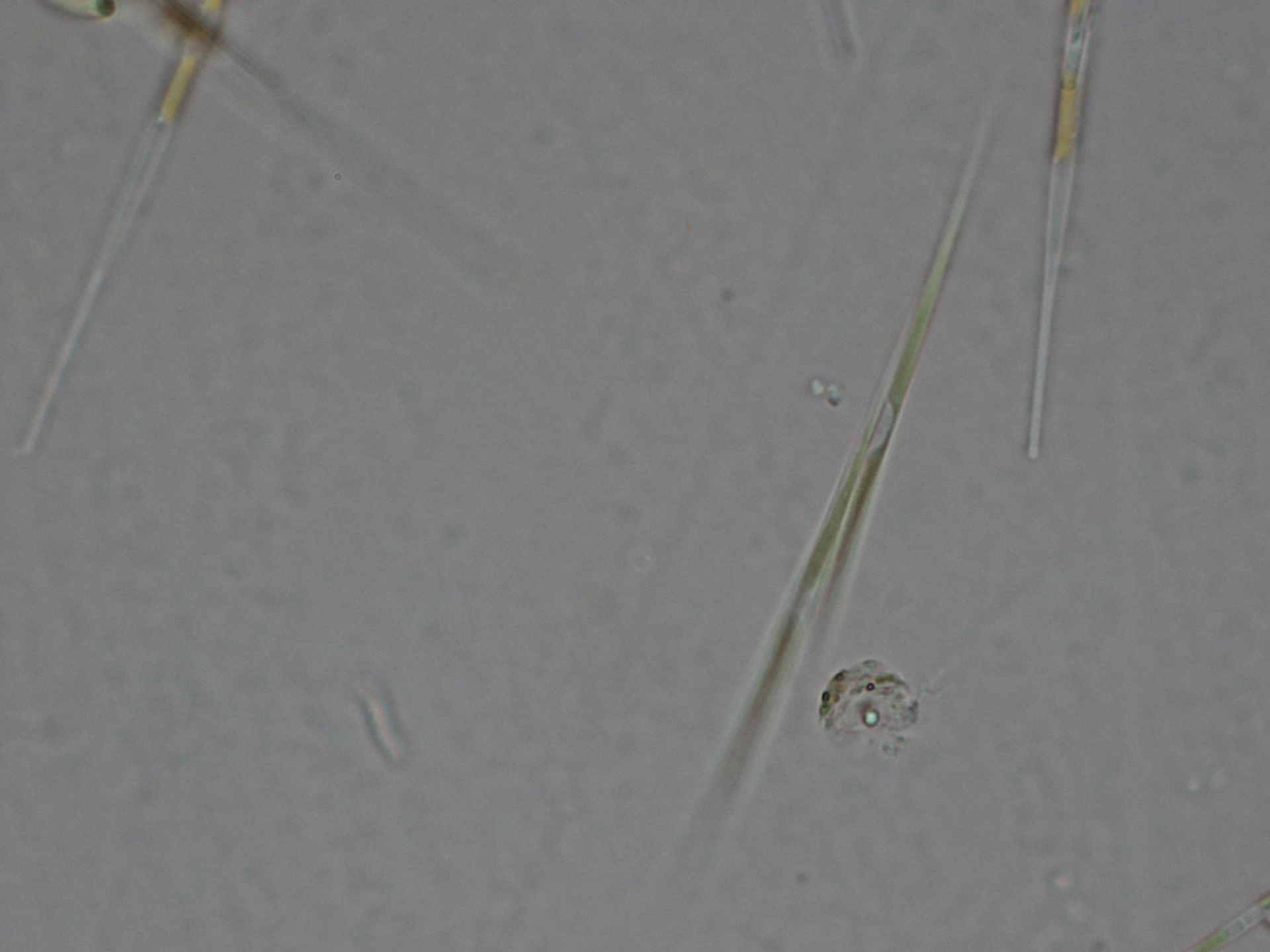












Celková úspěšnost kvalitativního rozboru v surové vodě

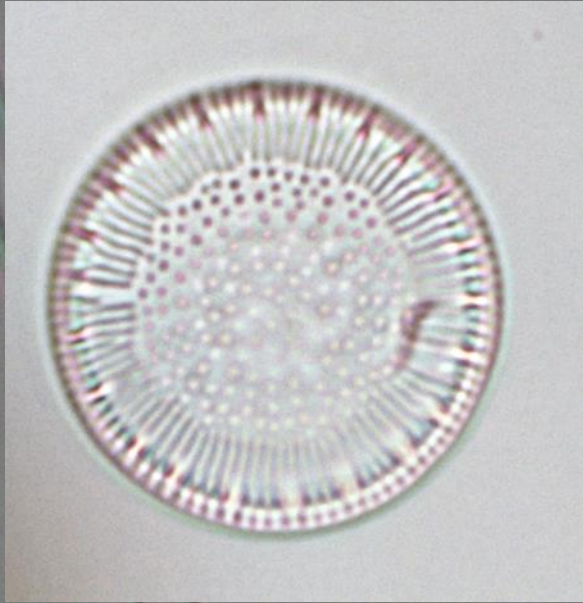
Taxon	Kód									
	455	586	591	826	1048	1075	1109	1255	1281	1350
Fragilaria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitzschia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
tenké vláknité sinice	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stichococcus pelagicus	+/-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
bezbarví bičíkovci	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Scenedesmus s. l.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Koliella + Monoraphidium	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Počet určených taxonů (bodů)	5,5	7	6	7	7	7	7	7	7	6
Celková úspěšnost	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

*pro celkovou úspěšnost bylo nutné dosáhnout 5 a více bodů

Nitzschia

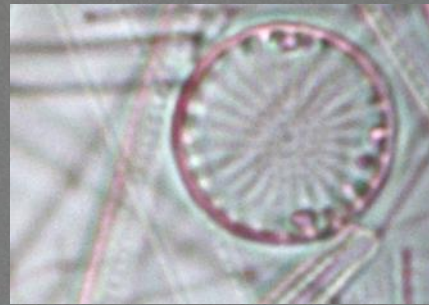
Pinnularia



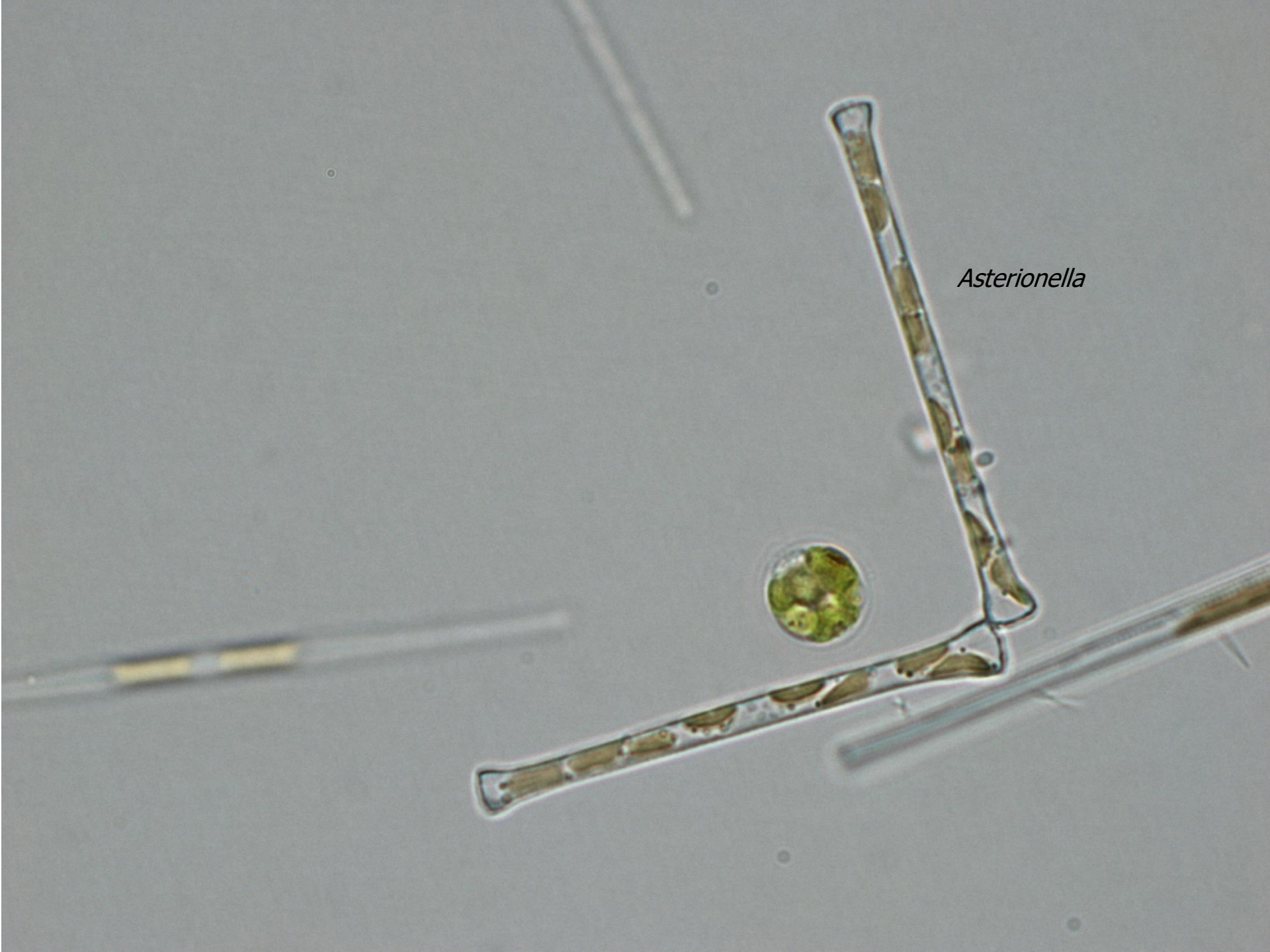


Cyclotella balatonis





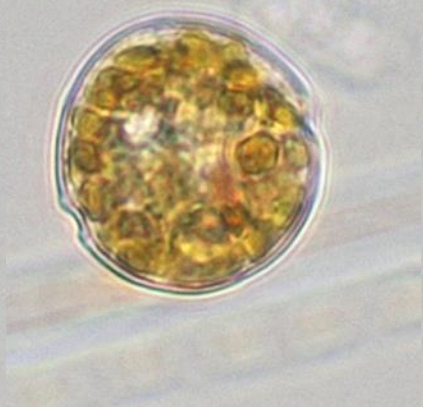
Asterionella



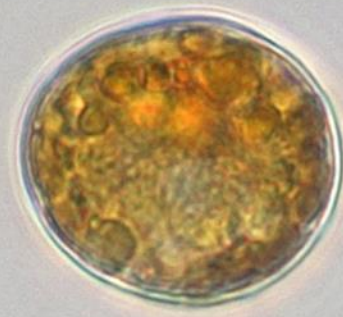


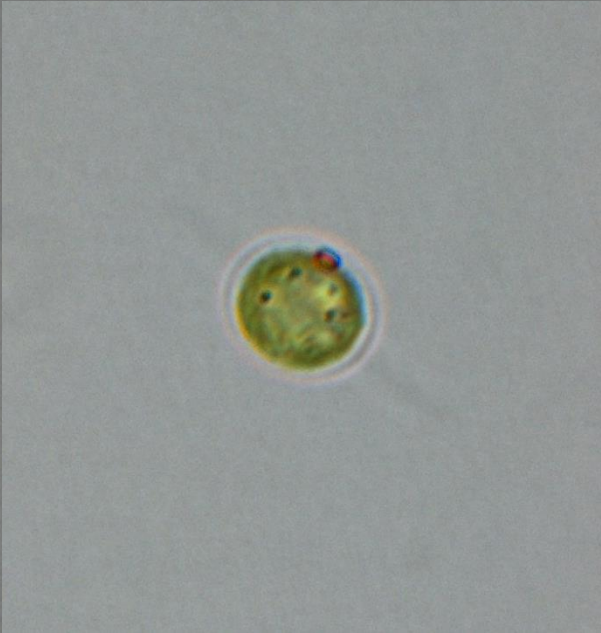
Euglena



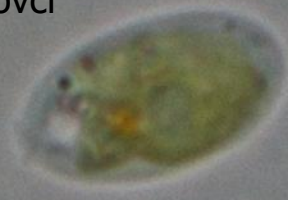


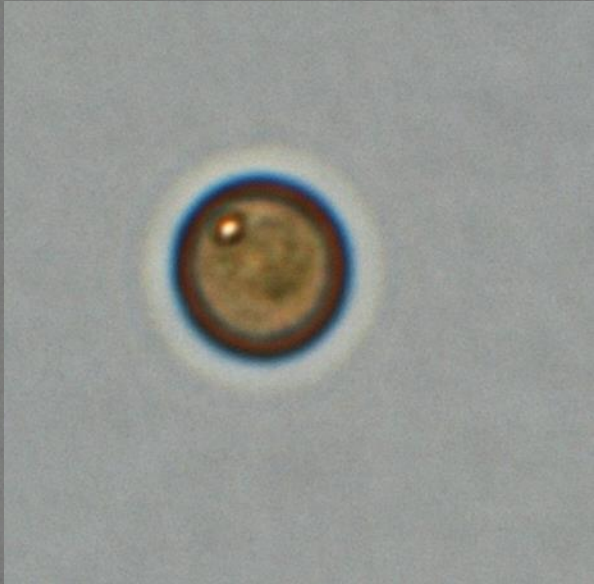
obrněnky



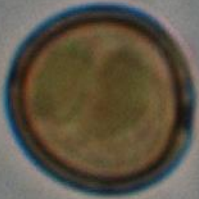


zelení bičíkovci





Chrysococcus



Kephyrion

Dinobryon





Hymenomonas

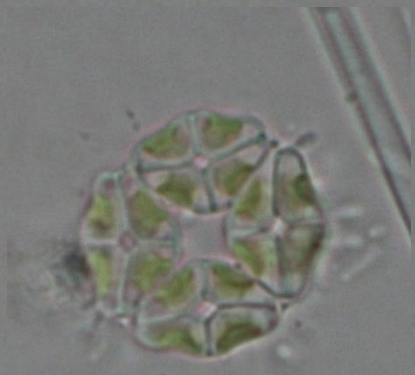
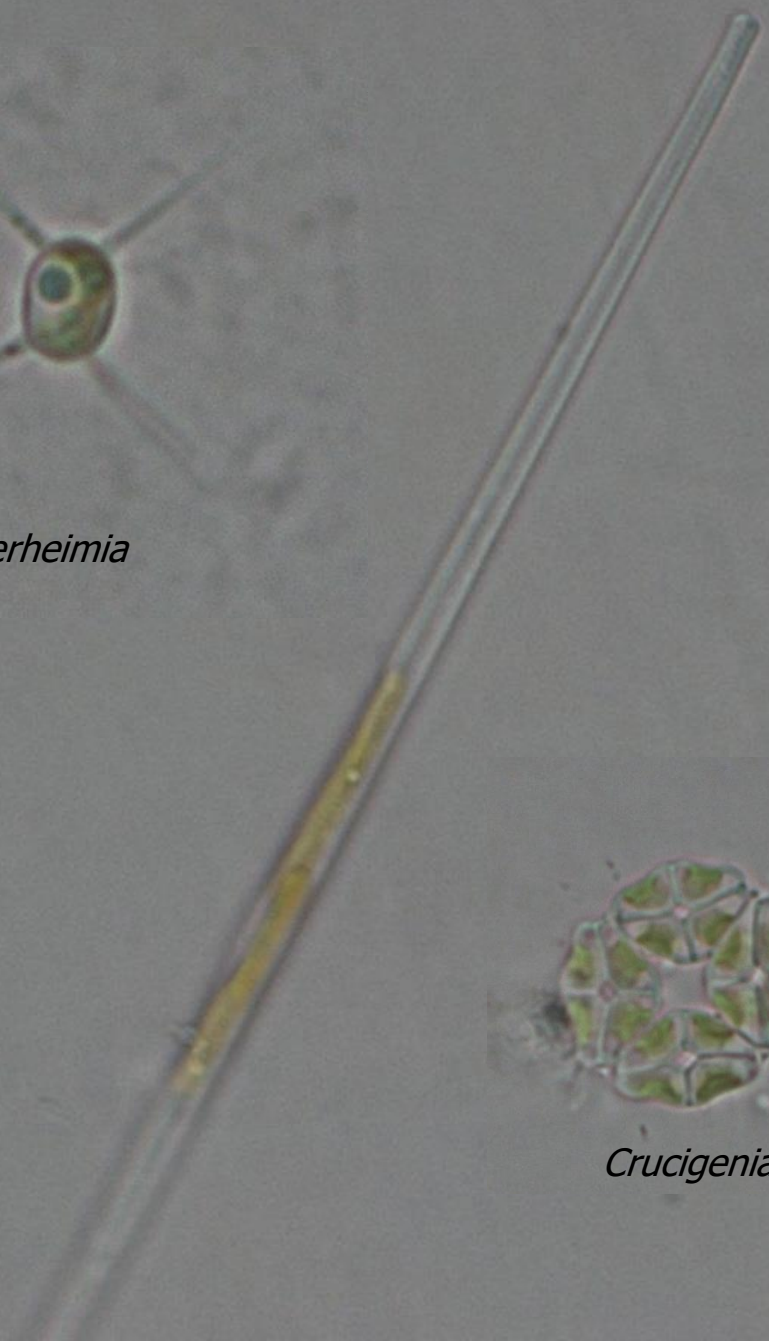




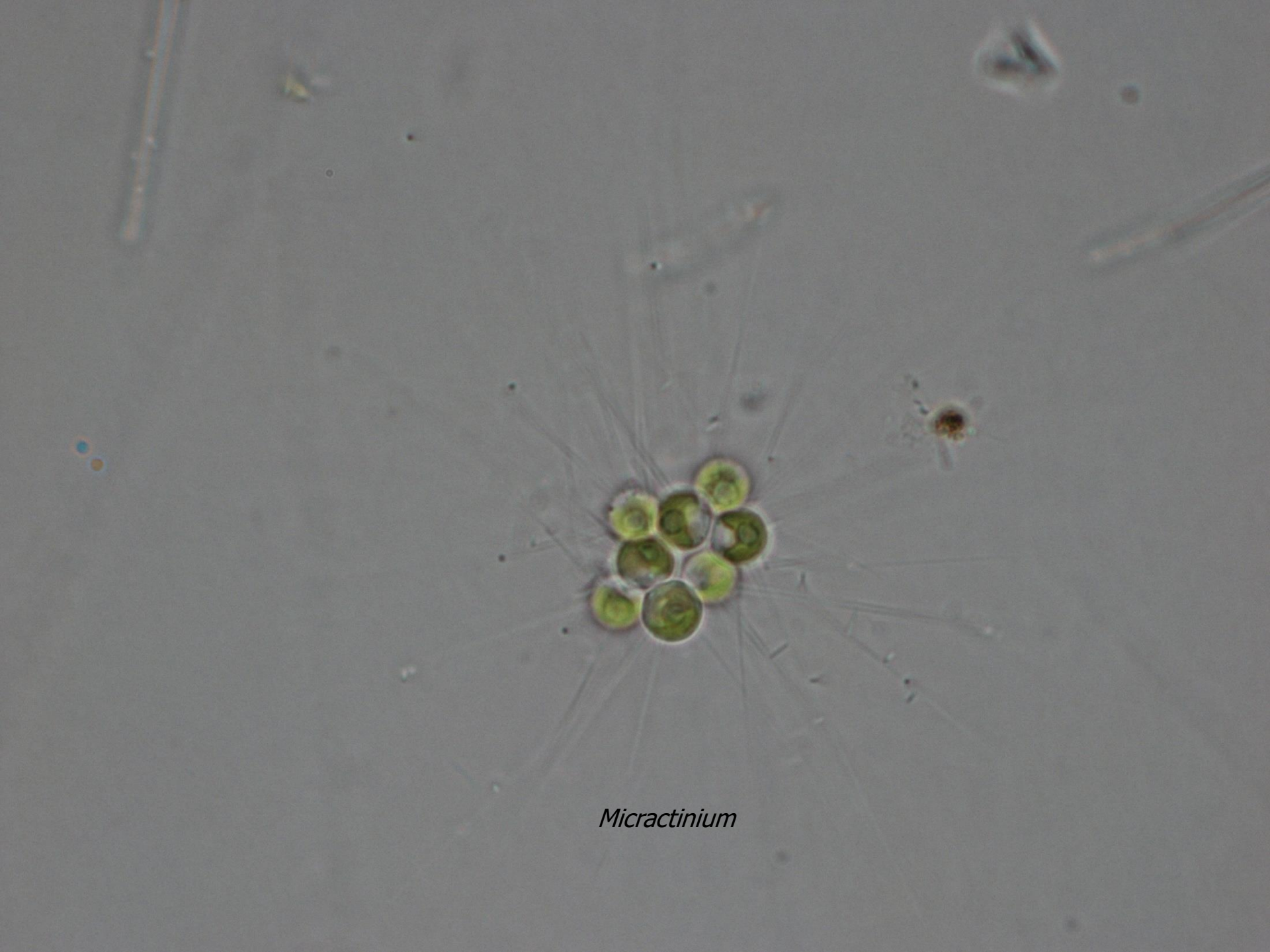
Lagerheimia



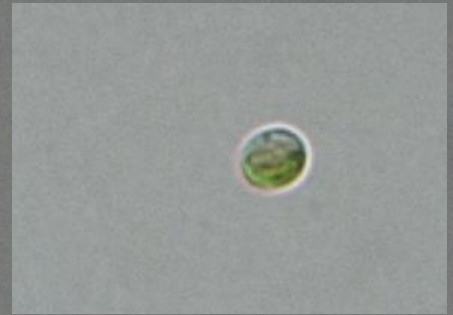
Lagerheimia



Crucigenia



Micractinium



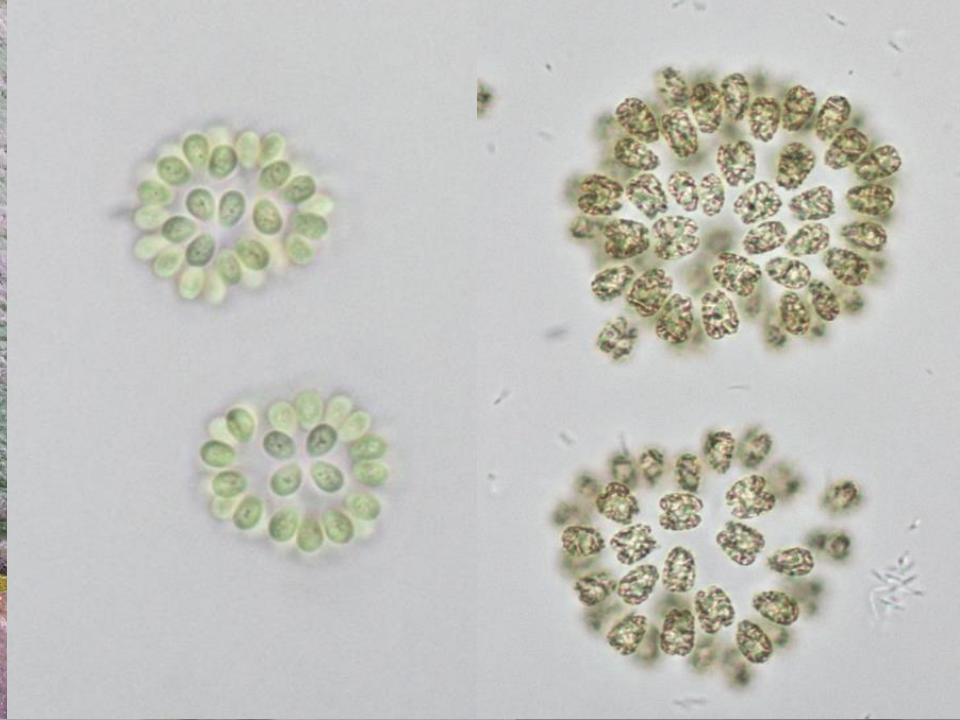
kokální zelené řasy





Eustigmatophyta ?





**Děkuji za
pozornost**

