

**Obrazová dokumentace
k PT#V/6/2009 Stanovení
mikroskopického obrazu v pitné vodě**

Petr Pumann, Tereza Pouzarová

Státní zdravotní ústav

zveřejněno 10.8.2009

Úvodní informace

Tato prezentace obsahuje mikrofotografie ze vzorků připravených pro program zkoušení způsobilosti PT#V/6/2009 Stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě. Souhrnné hodnocení je provedeno ve zprávě, kterou je možné získat na internetové adrese <http://www.szu.cz/chzp/voda/pt/>.

Poznámky:

Vzorky obsahovaly mnohem širší spektrum organismů a částic abiosestonu (především vzorek 1), než se nám povedlo zachytit na fotografiích a zařadit do této prezentace.

Fotografie organismů ve vzorku 1 byly pořízeny z původních vzorků z Vltavy (živý i dezinfikovaný směsný vzorek) bez naředění vodovodní vodou.

U stanovení živých organismů je třeba si uvědomit, že prezentované mikrofotografie (fluorescence) jsou mírně odlišné od přímého pohledu do mikroskopu.

Fotografie vzorku 2 ukazují jednak složení abiosestonu a dále příklad postupu stanovení pokryvnosti zorného pole pomocí analýzy obrazu, tak jak byl proveden v naší laboratoři (každý zkoumaný vzorek byl hodnocen ze 9 snímků). Další informace o analýze abiosestonu pomocí analýzy obrazu jsou na výše uvedené internetové adrese.

Kvalitativní rozbor

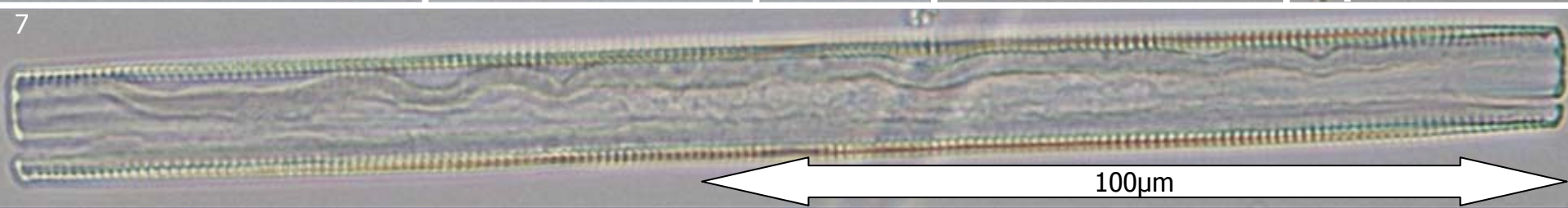
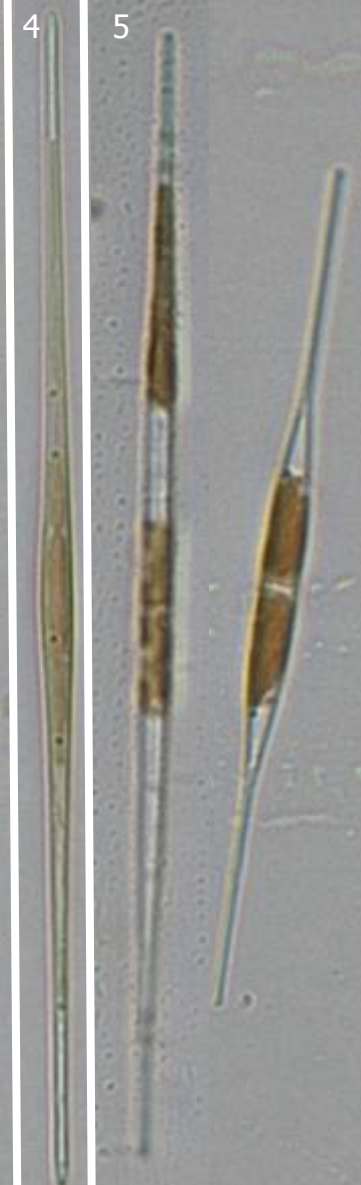
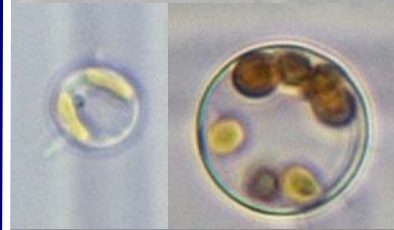
Vzorek 1

Centrické rozsvivky

1. centrické rozsvivky různé velikosti
1a – valvární pohled
1b – pleurální pohled
2. *Aulacoseira* sp.
3. *Melosira varians* (mrtvá)

Penátní rozsvivky

4. *Synedra* (*Fragilaria*)
5. *Nitzschia* sp.
6. *Navicula* – mrtvá
7. *Synedra* (*Fragilaria*) *ulna* – mrtvá (pleurální pohled)



Vzorek 1

Zelené řasy

1. *Coelastrum microporum*
2. ?
3. *Tetraedron caudatum*
4. *Dictyosphaerium* sp.
5. *Scenedesmus acuminatus*
6. *Micractinium* sp.
7. *Actinastrum hantzschii*
8. *Tetrastrum* sp.
9. *Lagerheimia geneviensis*
10. *Chlamydomonas* sp.
11. *Chlorogonium* sp.
12. *Gloeotila pelagica*

Žlutozelené řasy

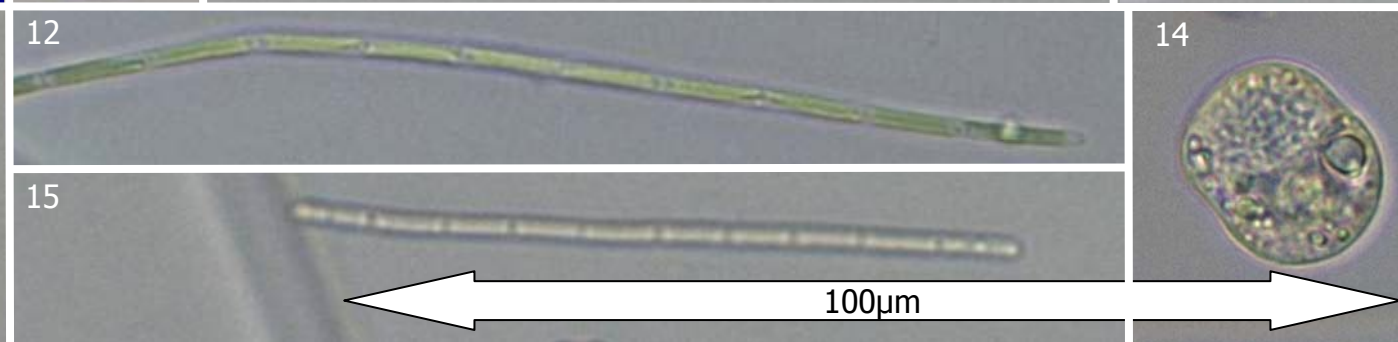
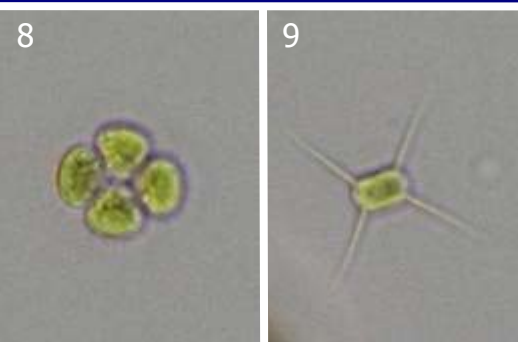
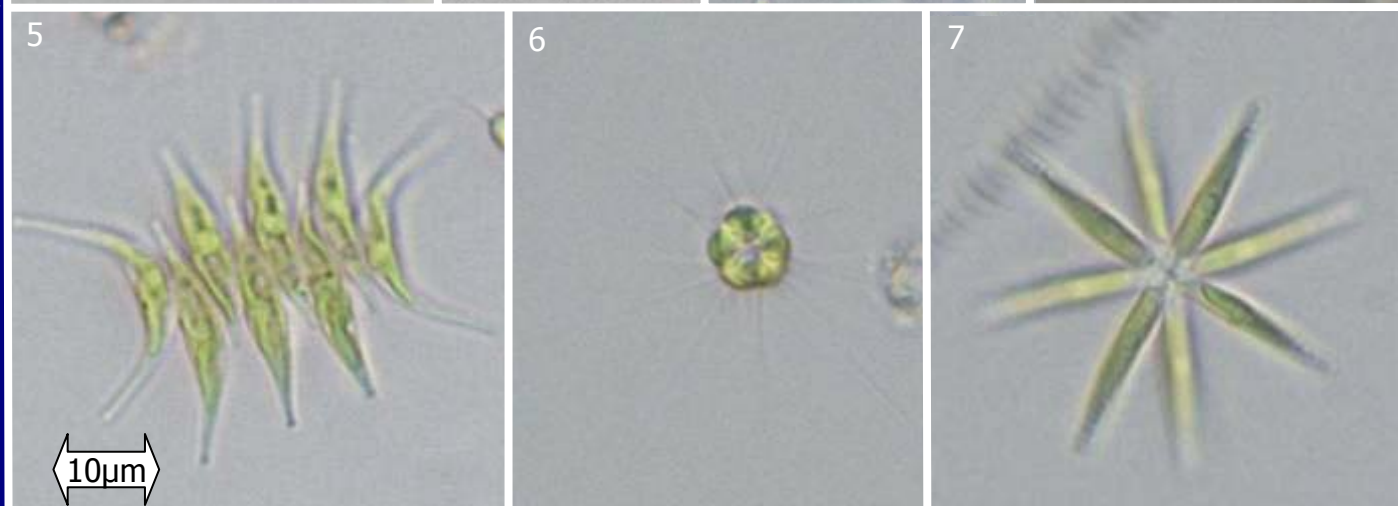
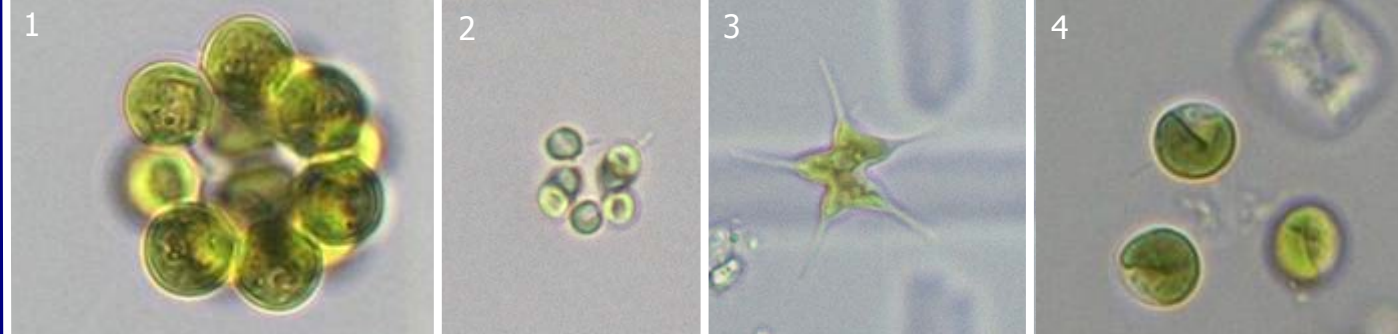
13. *Goniochloris mutica*

Obrněnky

14. ?

Sinice

15. *Pseudanabaena limnetica*

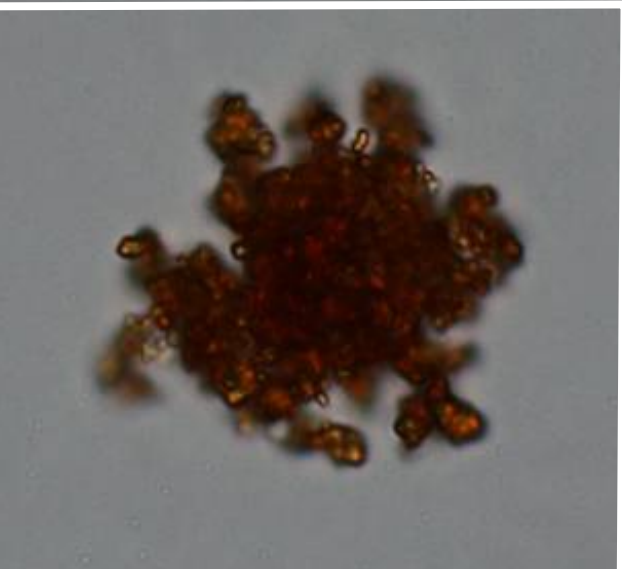
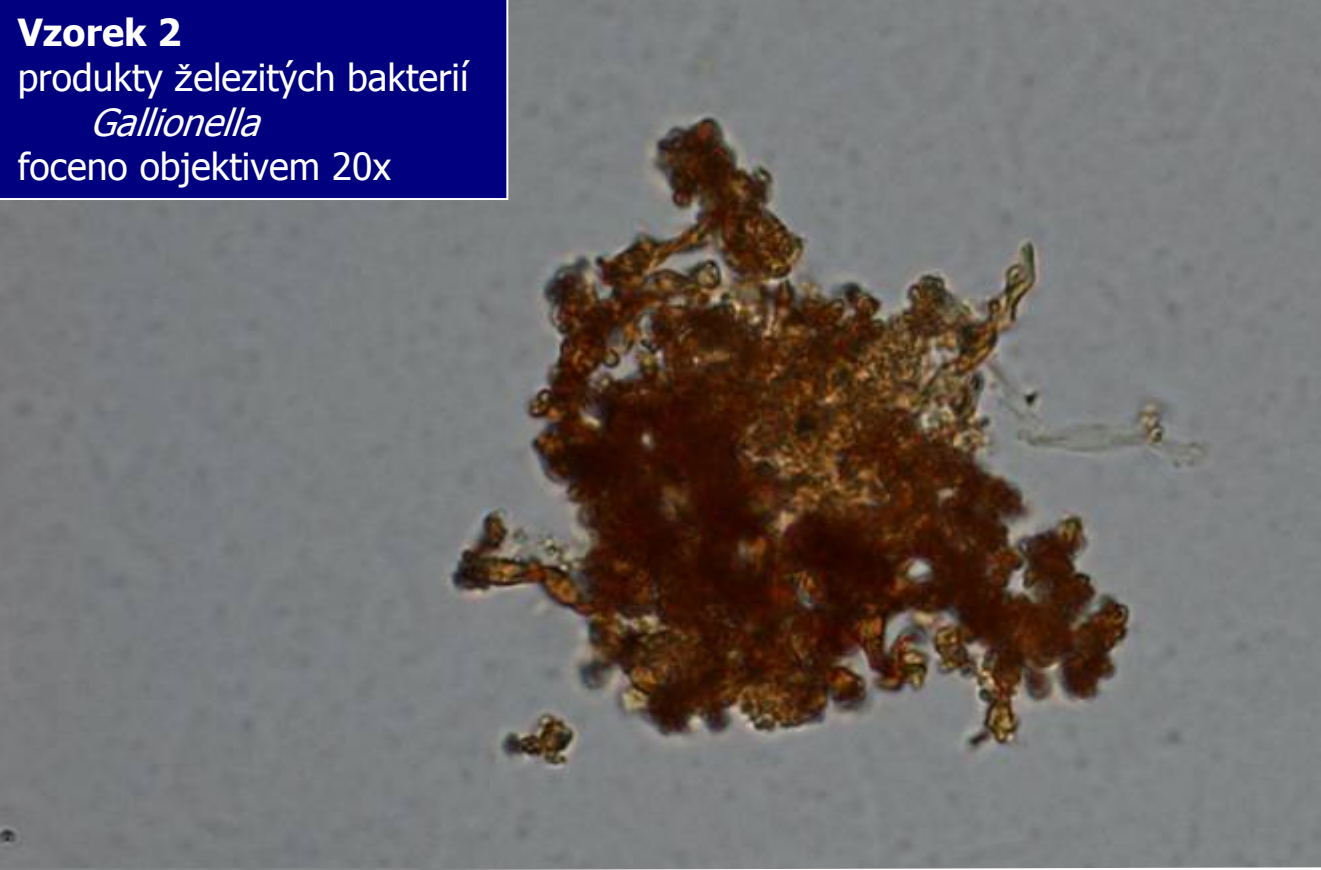


Vzorek 2

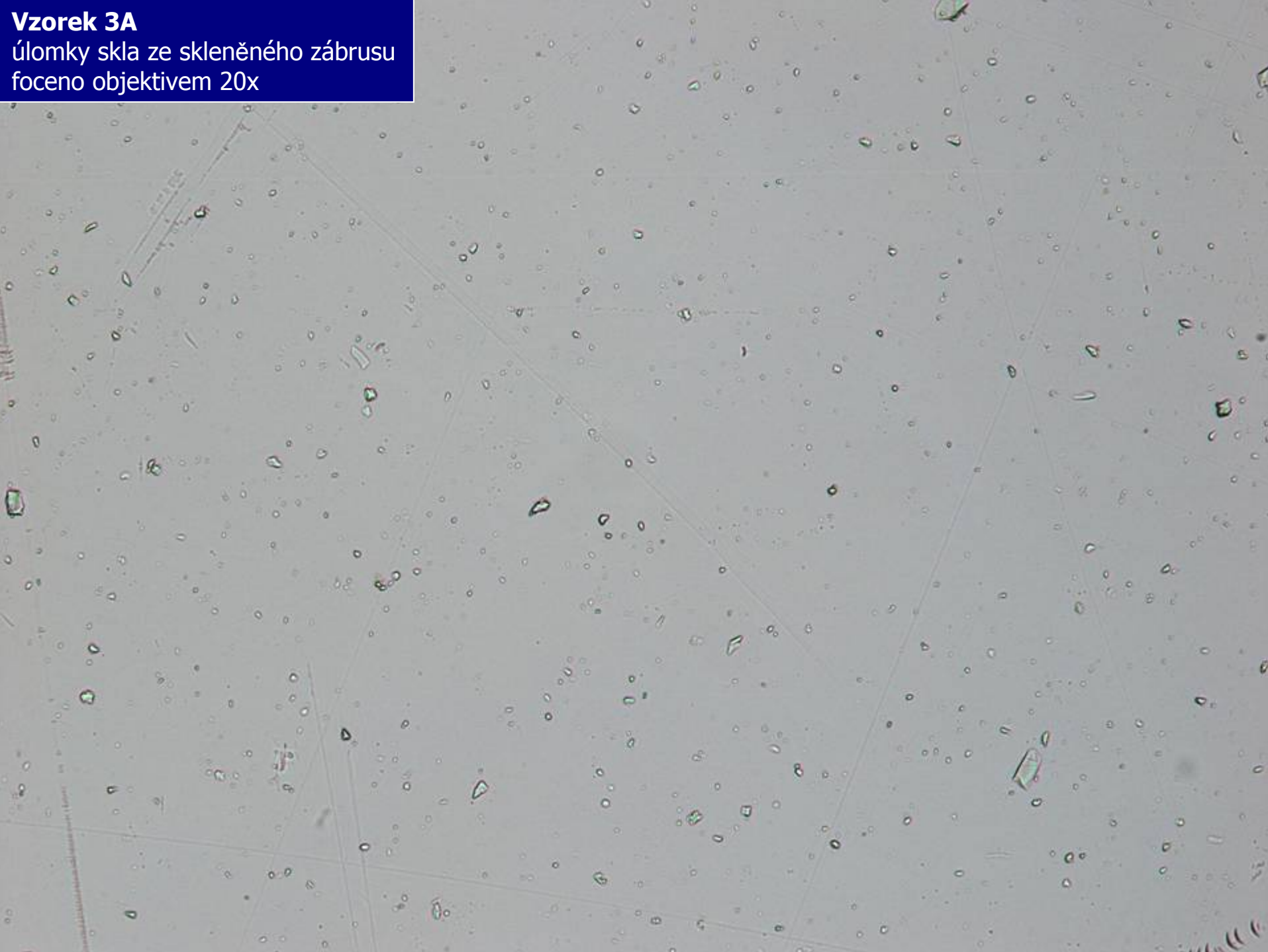
- produkty železitých bakterií,
 - železité sraženiny
 - prázdná schránka *Trachelomonas* (ojediněle)
- foceno objektivem 20x v komůrce



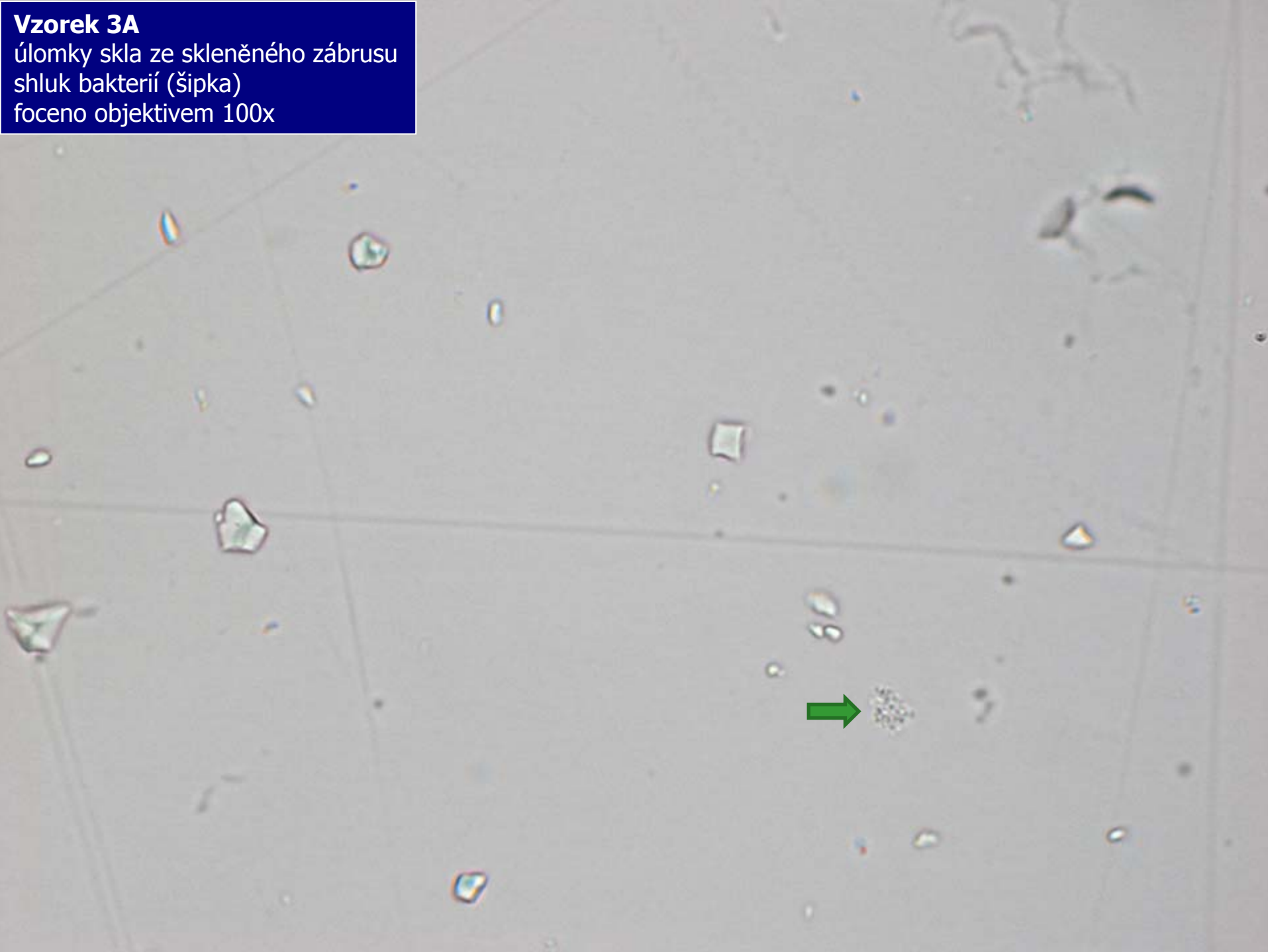
Vzorek 2
produkty železitých bakterií
Gallionella
foceno objektivem 20x



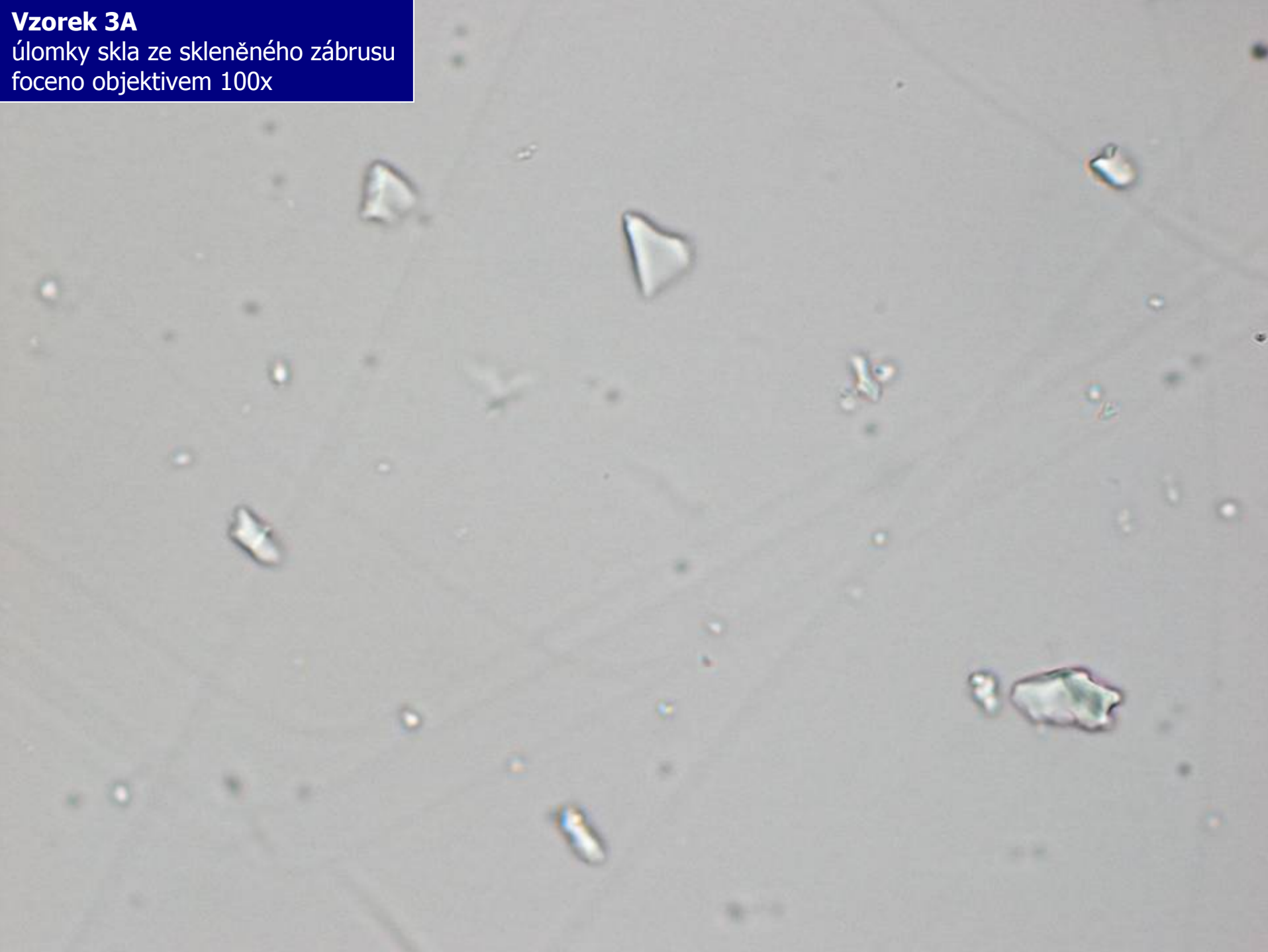
Vzorek 3A
úlomky skla ze skleněného zábrusu
foceno objektivem 20x



Vzorek 3A
úlomky skla ze skleněného zábrusu
shluk bakterií (šipka)
foceno objektivem 100x



Vzorek 3A
úlomky skla ze skleněného zábrusu
foceno objektivem 100x



Vzorek 3B
zelené řasy



Desmodesmus sp.

Chlorella sp.



Chlorella sp.



Scenedesmus acuminatus



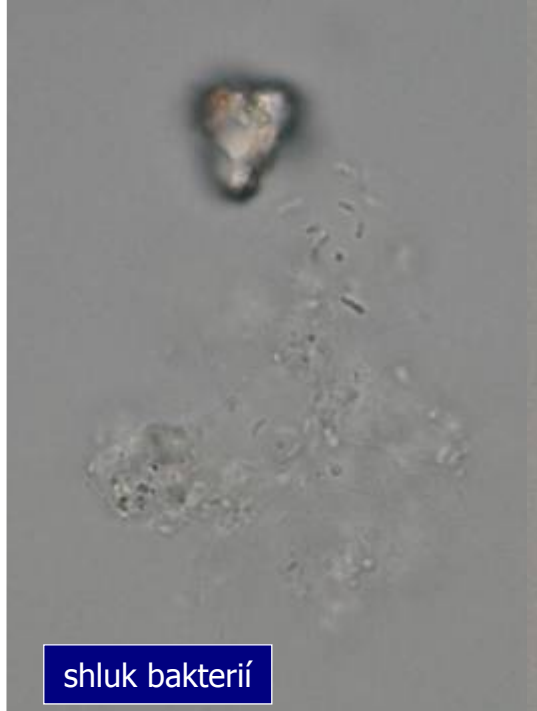
Scenedesmus acuminatus



Vzorek 4
heterotrofní organismy



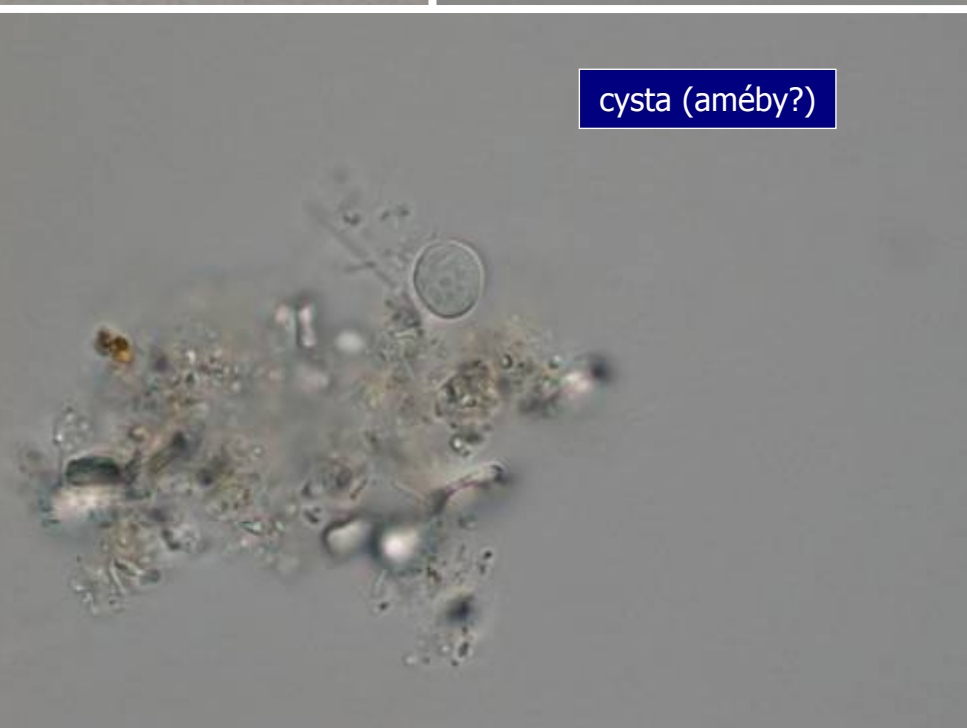
bezbarvý bičíkovec



shluk bakterií



améby



cysta (améby?)



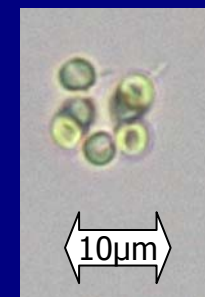
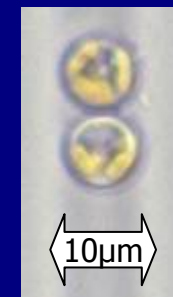
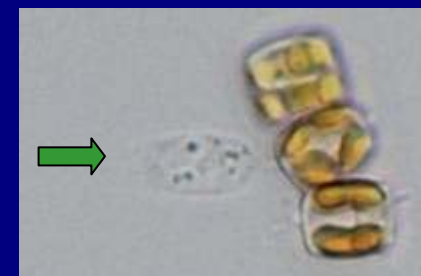
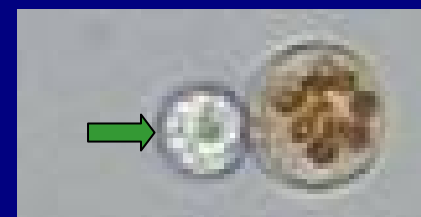
améba

Stanovení počtu organismů

Vzorek 1 – problémy při počítání

Nejasná definice termínu jedinec pro parazitické mikromycéty a další přisedlé organismy a některé případy u centrických rozsivek

Příčinou chyb mohl být kromě chyb uvedených ve zprávě v kapitole 4.2 také nejednotný přístup k počítání parazitických mikromycét (obrázek nahoře) nebo přisedlých bezbarvých bičíkovců (obrázek uprostřed). Na uvedených obrázcích jsou napadené centrické rozsivky. V obou případech bychom počítali jako jednoho jedince rozsivku a jako druhého parazita nebo bezbarvého bičíkovce (označení zelenou šipkou). Problém taky mohou představovat na volně spojené centrické rozsivky (obrázek uprostřed). Podle definice uvedené v ČSN 75 7712 by měly být rozsivky na obrázku uprostřed považovány za jednoho jedince, i když to není ideální řešení (vzhledem horší interpretaci výsledků i snadné rozpadavosti těchto „vláken“ by bylo lepší počítat jednotlivé buňky). Problémy mohly nastat také při přehlížení drobných centrických rozsivek (dole vlevo). Ještě drobnější zelené kokální řasy (dole vpravo), pokud byly rozpadlé na jednotlivé buňky, bylo dokonce velmi snadné přehlédnout. Těch však bylo ve vzorku poměrně málo.



Vzorek 1 – problémy při počítání prázdné schránky rozsivek

Příčinou chyb mohl být také nejednotný přístup k prázdným a téměř prázdným schránkám rozsivek, i když v tomto vzorku nebylo jejich zastoupení výrazné. Na příkladech ze vzorku 1 je ukázáno, jak bychom posuzovali jednotlivé organismy v laboratoři hygieny vody SZÚ, i když u organismů v prostředním rámečku není podle našeho názoru situace jednoznačná.

Nepočítali



Nepočítali



Počítali



Stanovení počtu živých organismů – vzorek 1

Stanovení živých organismů – vzorek 1
procházející světlo – živá a mrtvá centrická rozsivky

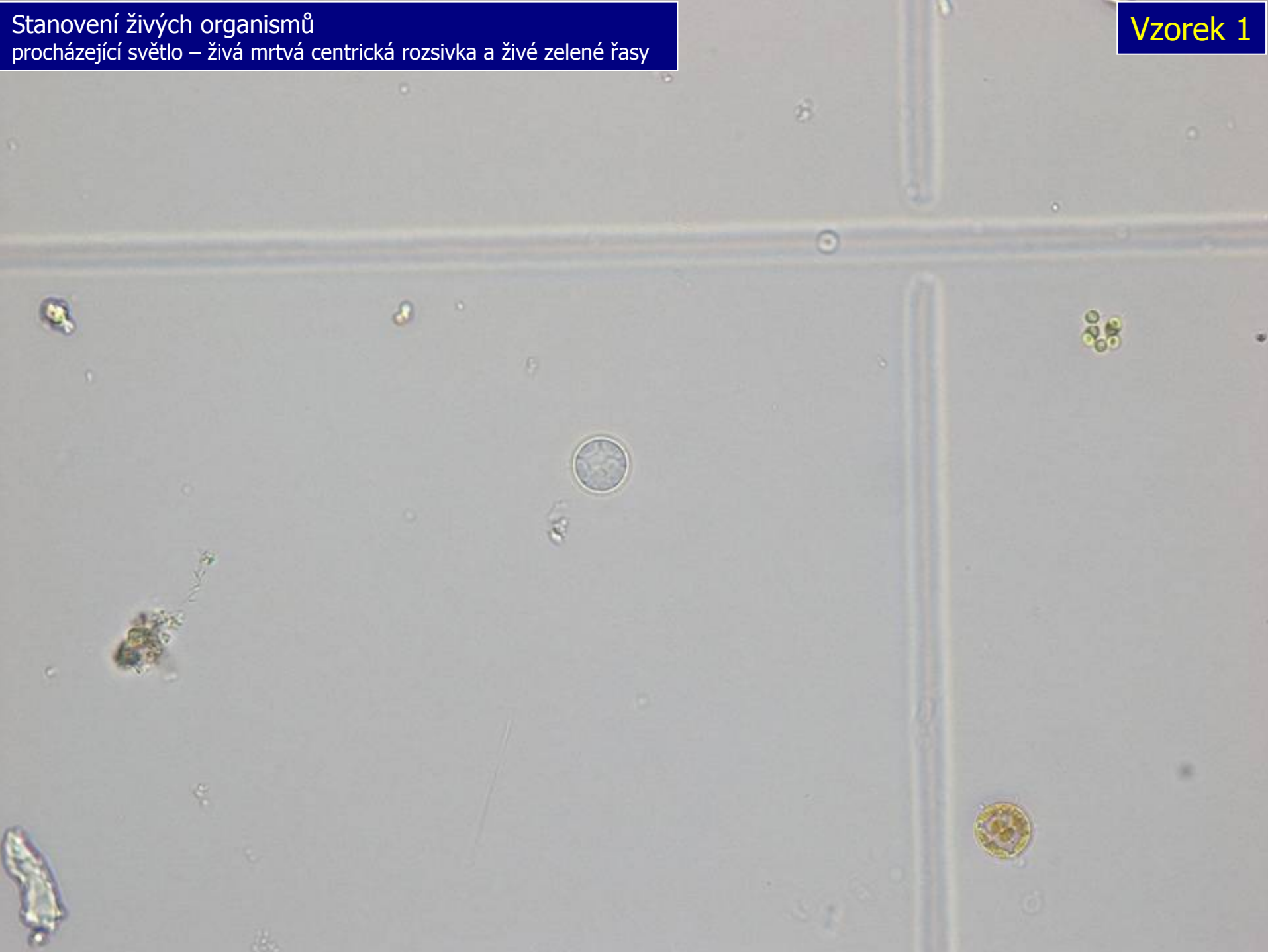


Stanovení živých organismů – vzorek 1
fluorescence – živá a mrtvá centrická rozsivky



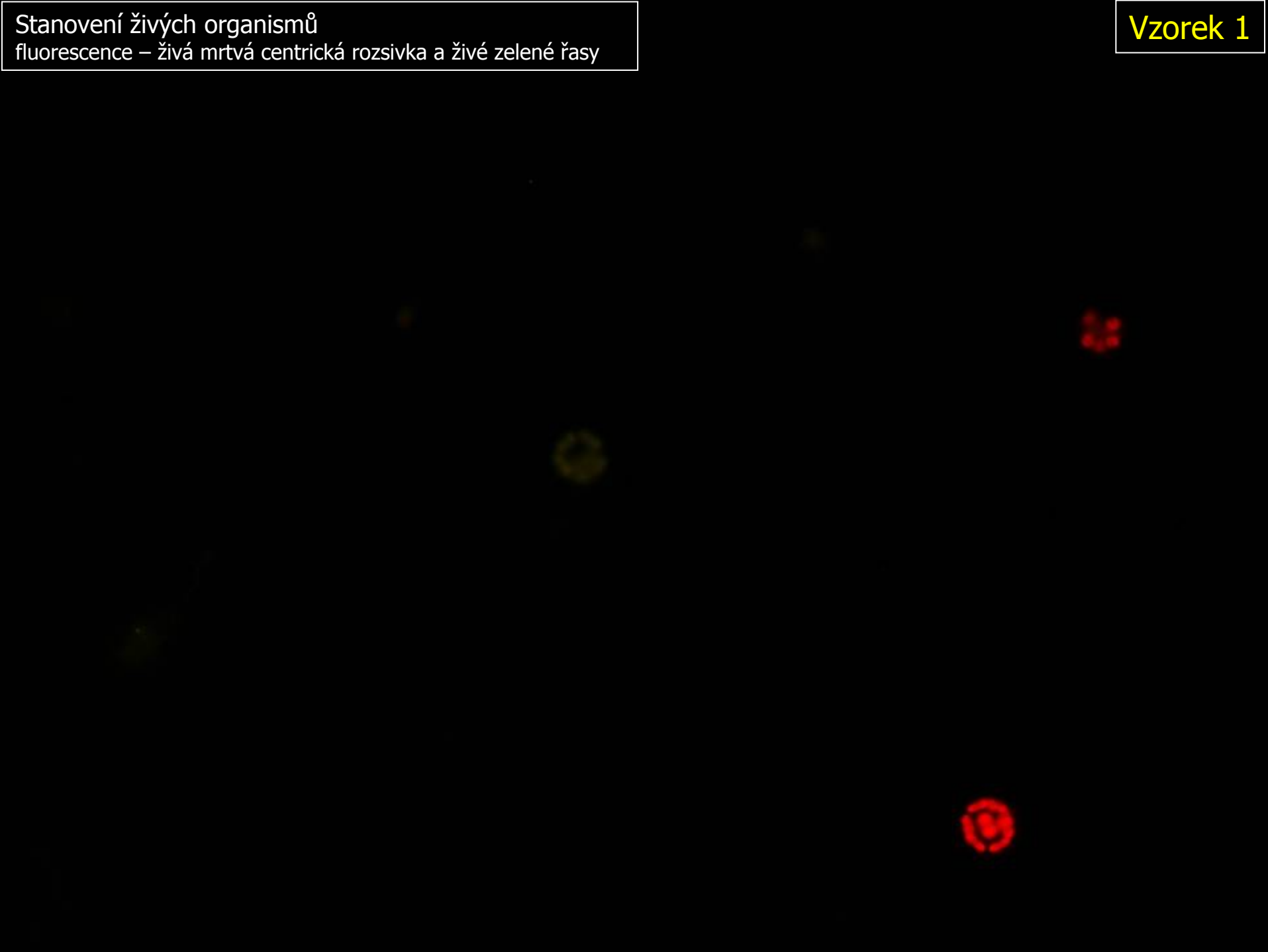
Stanovení živých organismů
procházející světlo – živá mrtvá centrická rozsvivka a živé zelené řasy

Vzorek 1



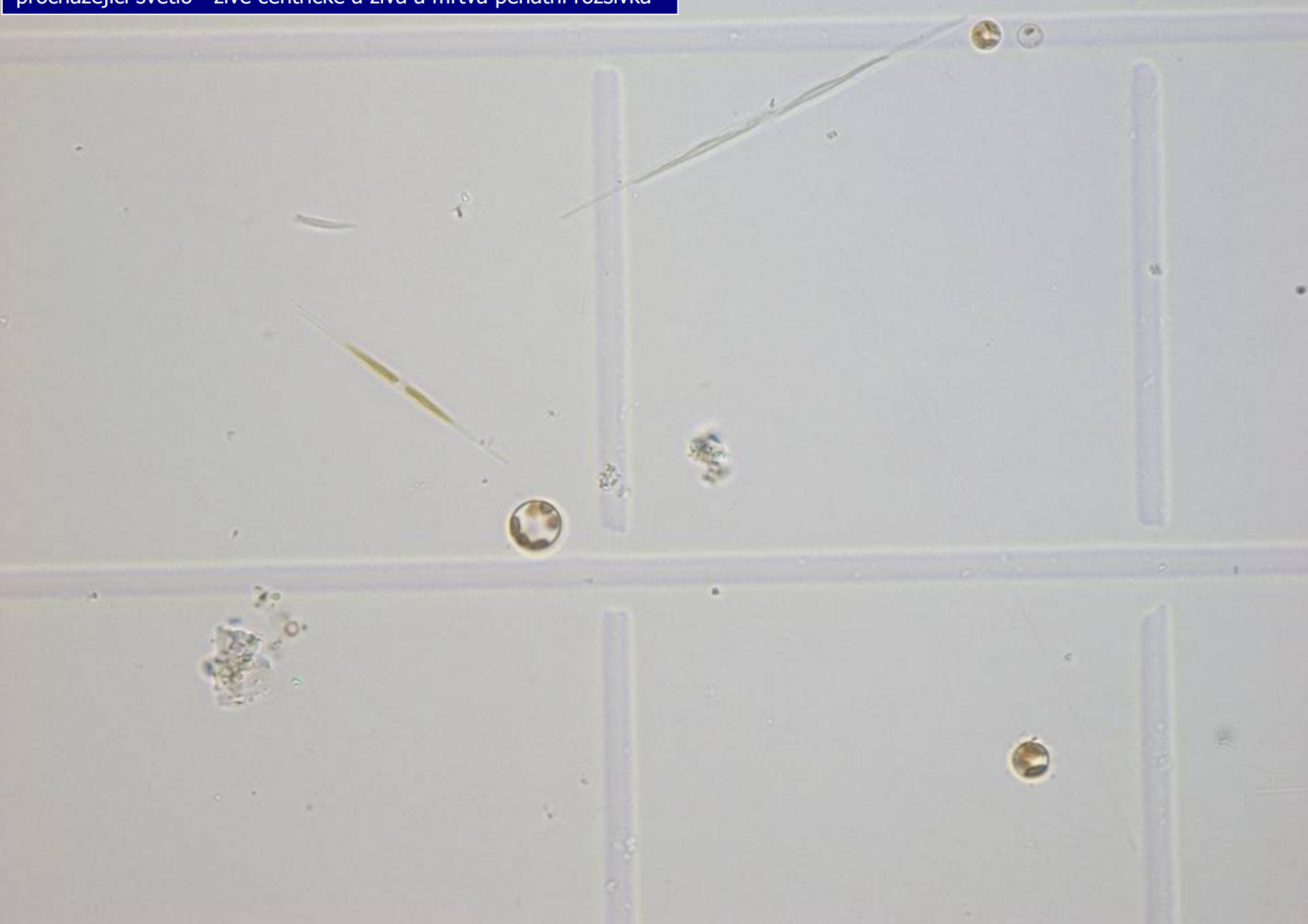
Stanovení živých organismů
fluorescence – živá mrtvá centrická rozsvivka a živé zelené řasy

Vzorek 1



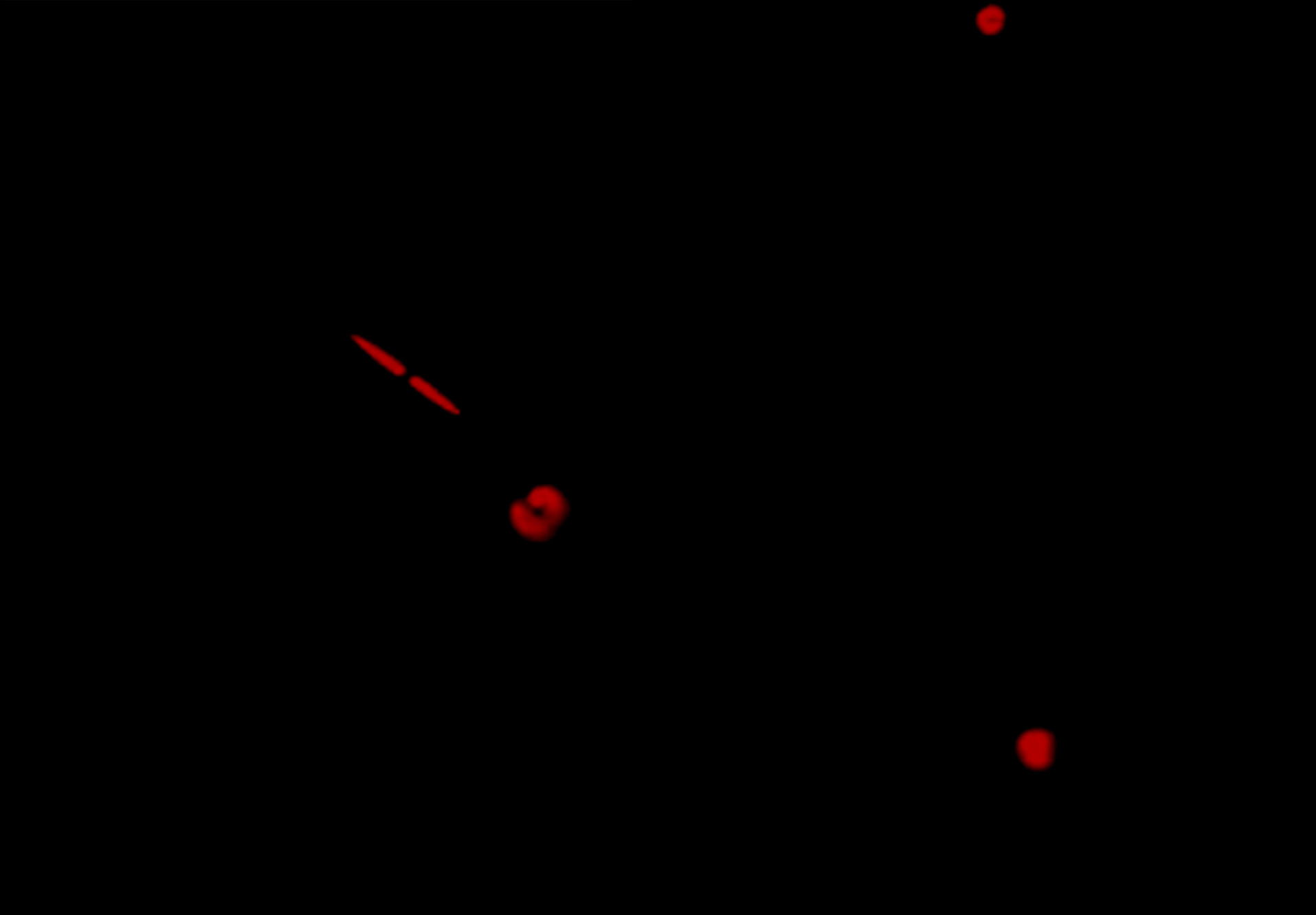
Stanovení živých organismů
procházející světlo - živé centrické a živá a mrtvá penátní rozsvivka

Vzorek 1



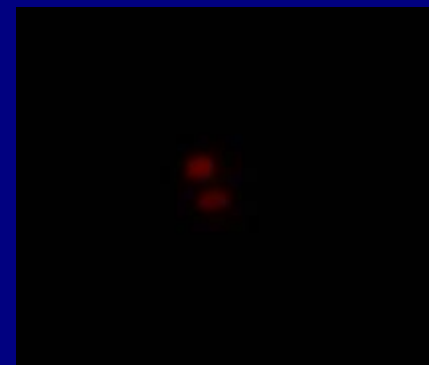
Stanovení živých organismů
fluorescence - živé centrické a živá a mrtvá penátní rozsivka

Vzorek 1



Stanovení živých organismů - problémy

Účastníci s nízkým procentuálním zastoupením živých organismů se mohli dopustit různých chyb, např. u drobnějších organismů mohli nesprávně posuzovat biologický stav, protože jejich fluorescence je poměrně špatně pozorovatelná. K dobrému pozorování fluorescence se musí na jednotlivé nalezené organismy doostřovat. Je také vhodné pracovat za nižší intenzity světla v místnosti (nejlépe při zatemnění).



Abioseston - analýza obrazu

Vzorek 2 – analýza obrazu (příklad)



Vzorek 2 – analýza obrazu (příklad)
- pokryvnost 0,54 %



Abiosestonů - analýza obrazu na jednotných fotografiích

- fotografie abiosestonu vyhodnocené
8 účastníky pomocí analýzy obrazu:

Kód	Foto 1	Foto 2
36	1,06	18,6
522	2,21	23
561	1,4	19,4
577	0,9	17,7
745	1,3	24
769	1,3	19,6
1020	1,31	23,8
1061	1,01	21,1
Ar. průměr	1,31	20,9
Medián	1,30	21,1
Směr. odch.	0,40	2,45
RSD (%)	31	12

Foto 1



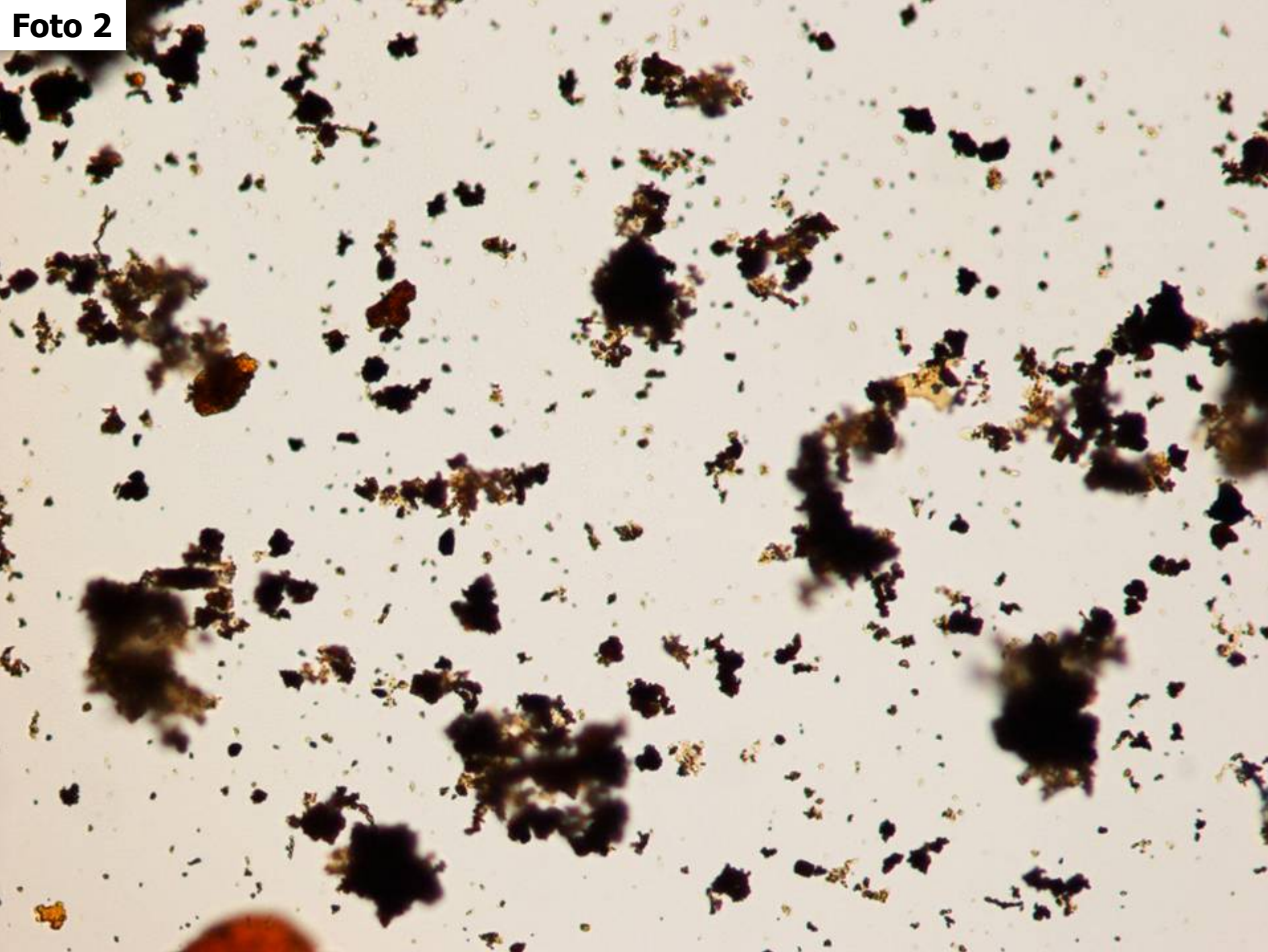


Foto 2