

# **Abioseston ve vodě**

**Petr Pumann**  
**Státní zdravotní ústav**

**verze červen 2012**

# Vyjádření abiosestonu

- kvalitativní - textová informace o typu přítomných částic abiosestonu
- kvantitativní – odhad pokrývnosti zorného pole mikroskopu v procentech (limit pro pitnou vodu 10 %)

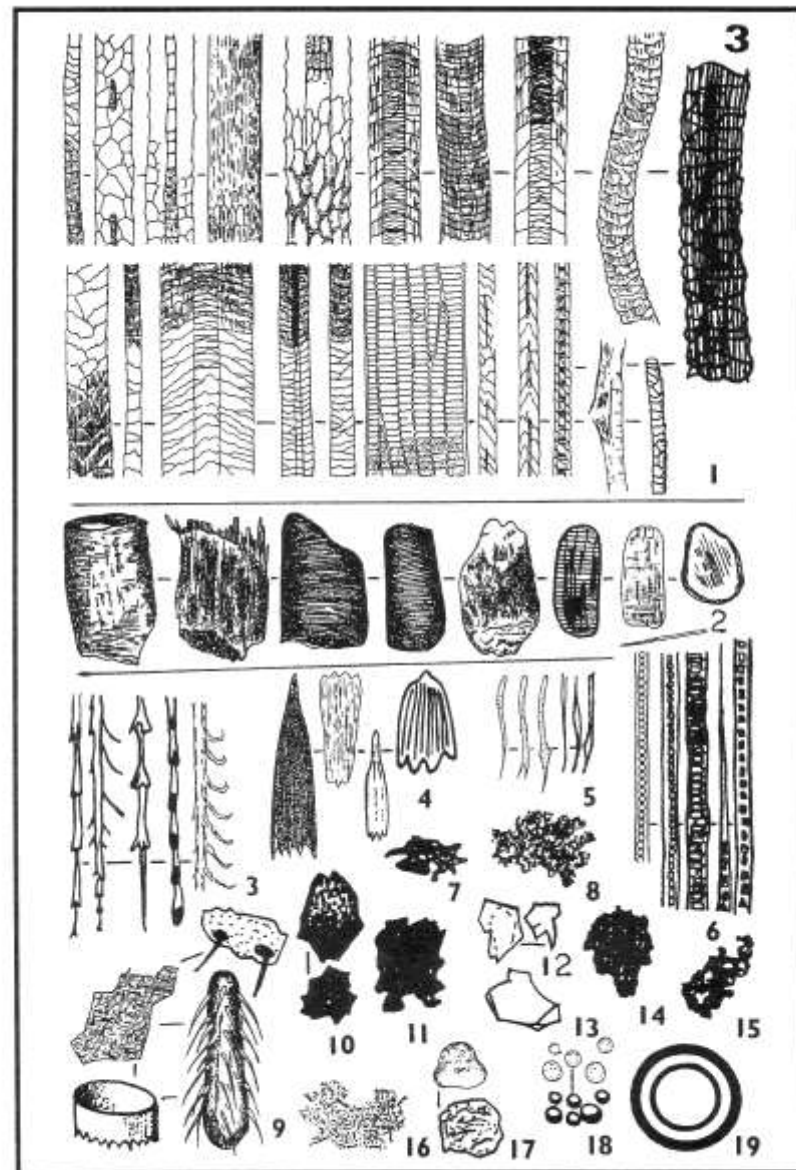
# Kvalitativní stanovení

## Abioseston ve vodě

- pozůstatky těl různých organismů (např. produkty metabolismu železitých bakterií, prázdné schránky rozsivek, zbytky schránek obrněnek, korýšů, vířníků, hmyzu, pylová a škrobová zrna, zbytky rostlinných pletiv, detritus)
- částice anorganického původu (např. produkty koroze, různé sraženiny, půdní částice)

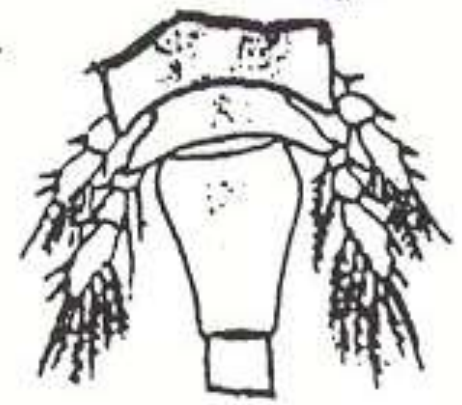
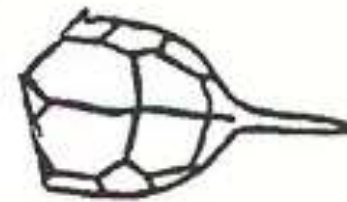
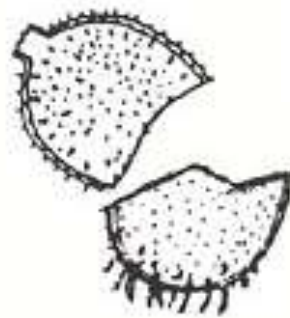
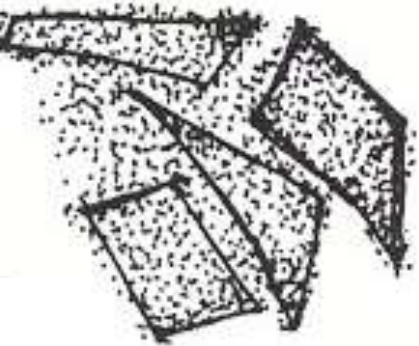
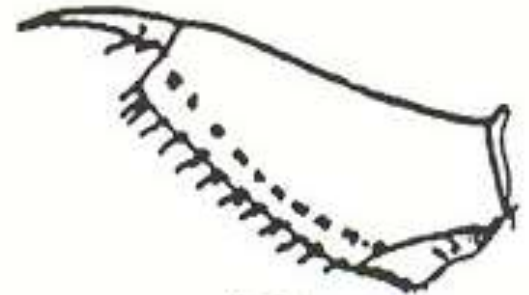
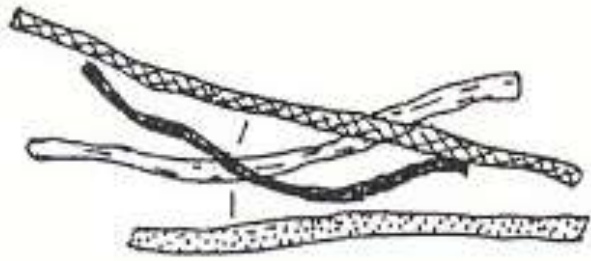
Obrazová tabule 3: *Abioseston (tripton)*, 3. část

1. Vlákna vlny (celá řada druhů)
2. Svalovina, příčně pruhovaná (maso), částečně natrávená
3. Ptáci peří
4. Motýlí šupiny
5. Štěriny chudošitinnatých červů (Oligochaeta)
6. Kryslí chlupy
7. Rez (okrově hnědě zbarvená), Fe(OH)<sub>3</sub>
8. Sraženina hydroxidu železitého Fe(OH)<sub>3</sub>
9. Různé zbytky chitínu hmyzu
10. Kamenné (černé) uhlí
11. Hnědé uhlí
12. Odštěpky křemáčité horniny
13. Štěpiny skla, průhledné
14. Síník železnatý, černý, FeS
15. Saze, černé
16. Detritus = neidentifikovatelné organické zbytky
17. Zrnka písku, částečně světlolomná
18. Olejové krápěje
19. Vzduchová bublina, tvoří se při zteplávání studené vody anebo při fotosyntéze vodních rostlin



Sládeček, Sládečková – Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství...

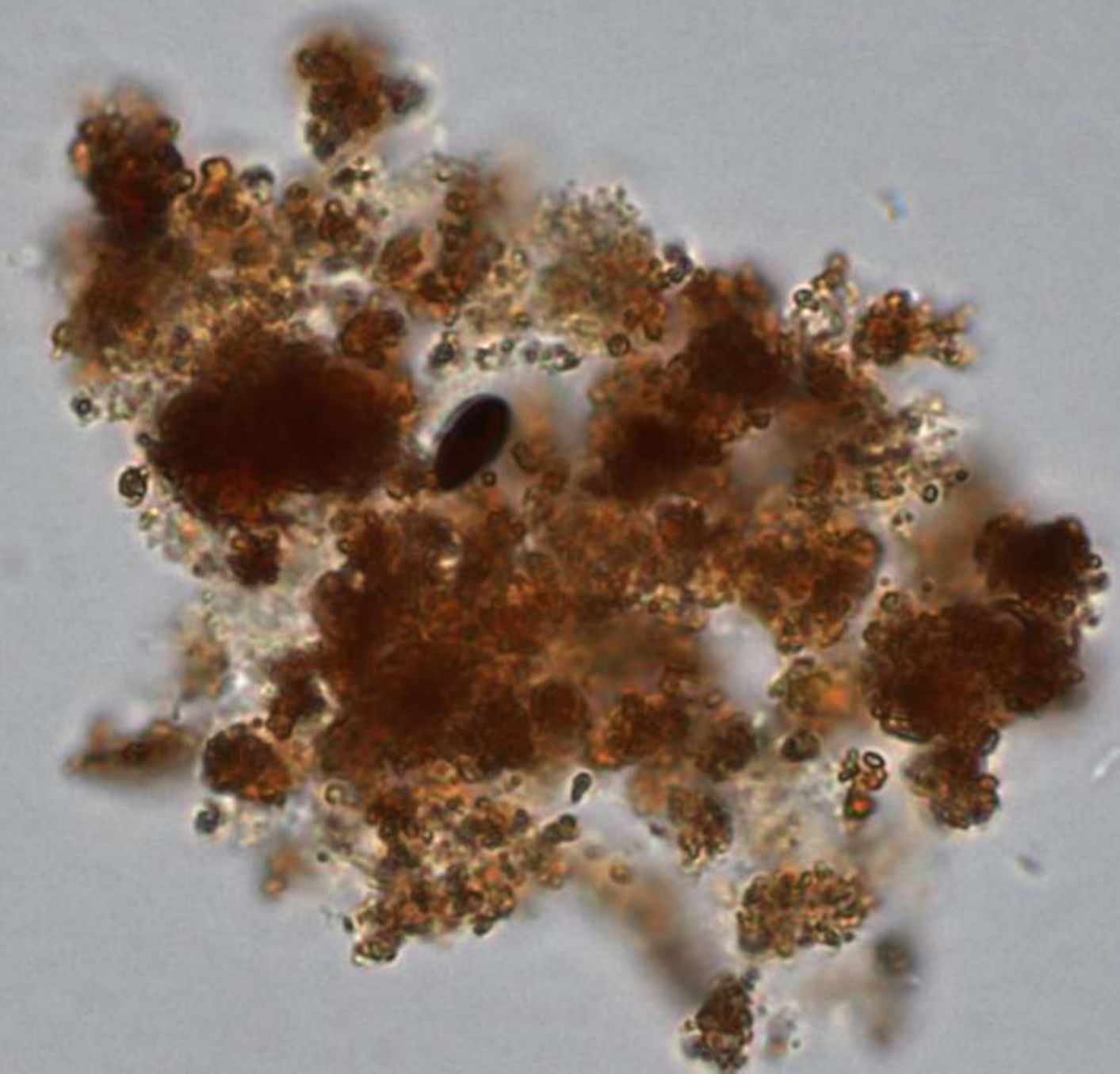
určování podle kreseb je problematické



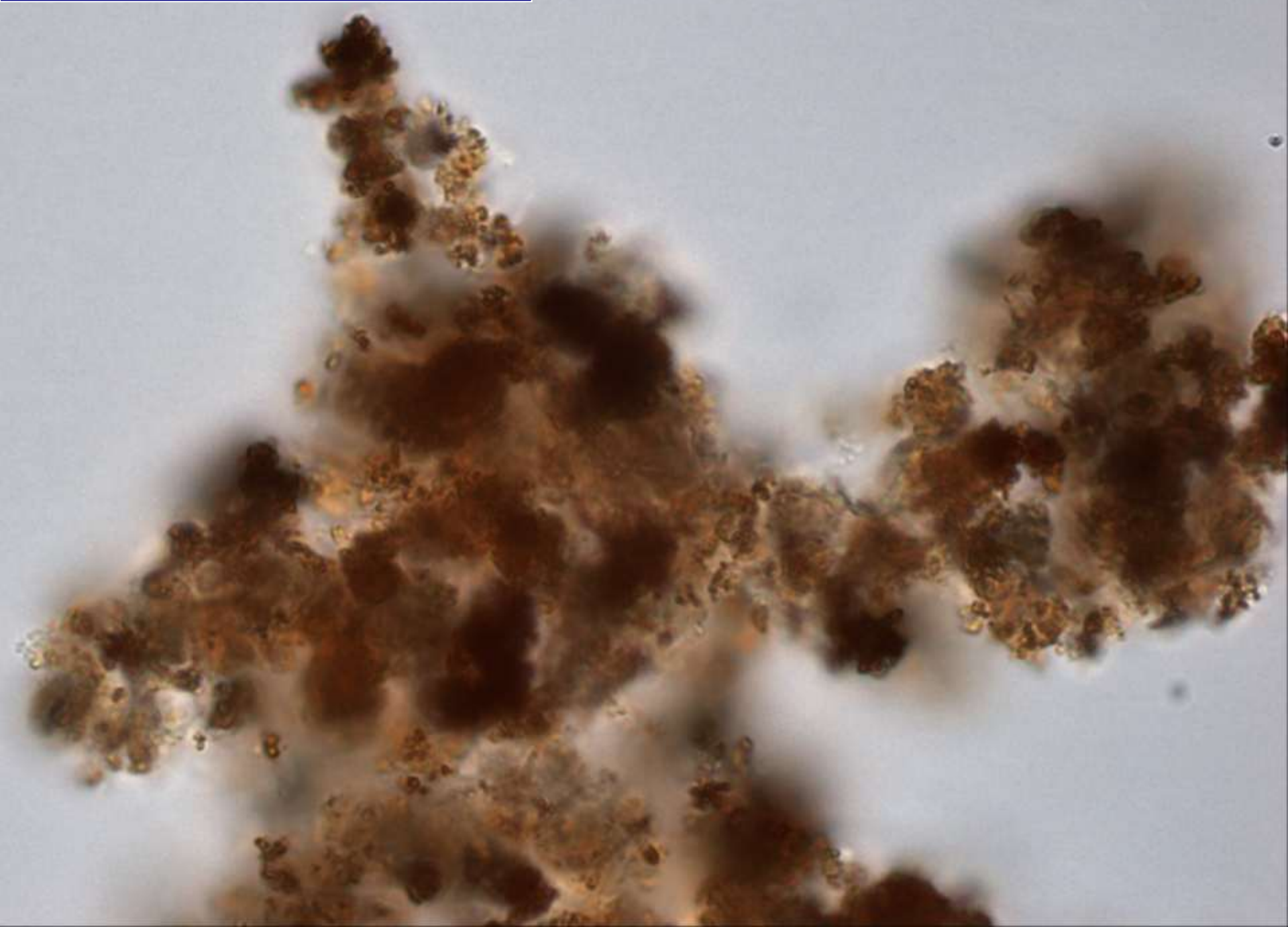
Sraženiiny železa – foceno objektivem 20x



Sraženiny železa – foceno objektivem 100x

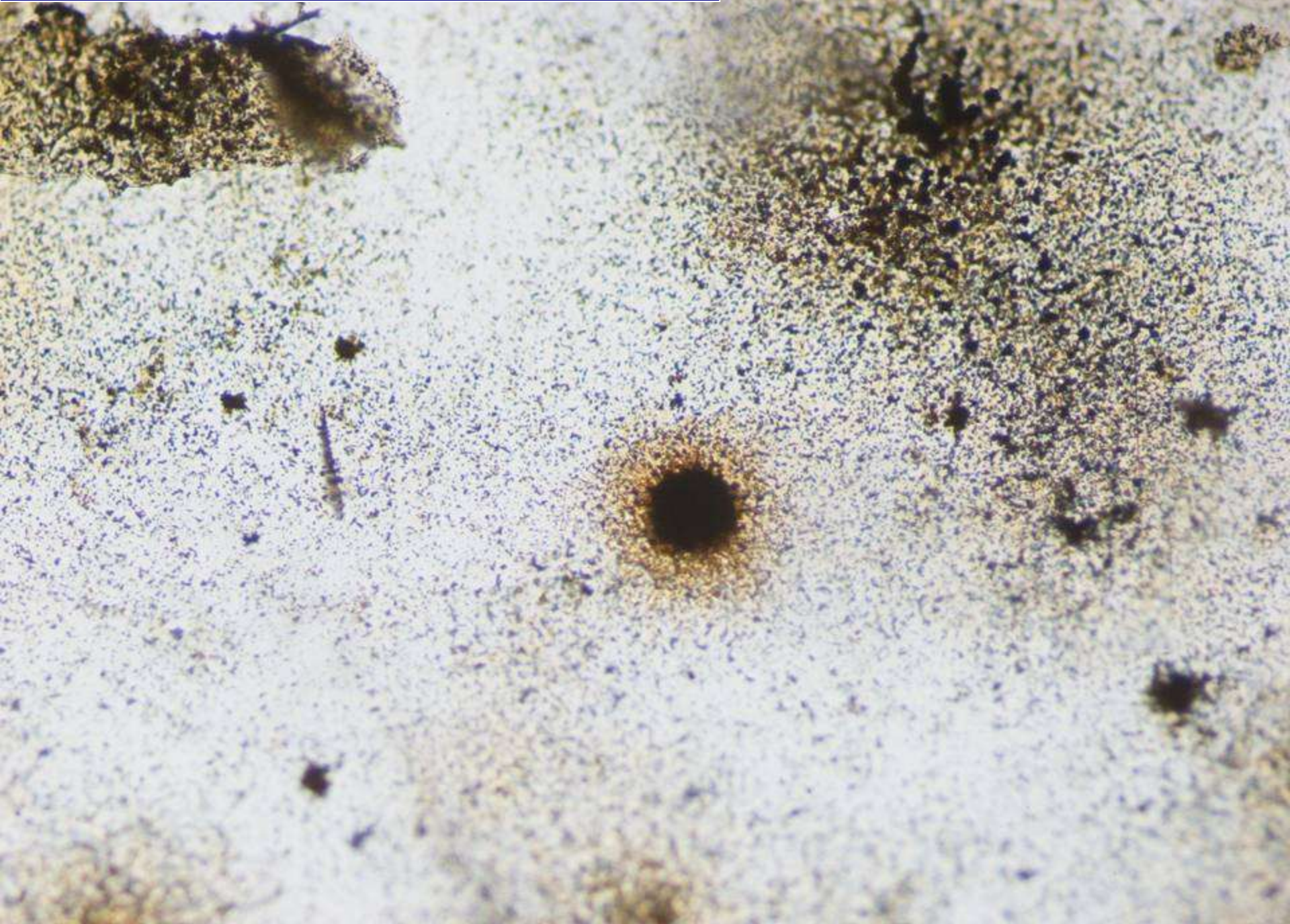


Sraženiiny železa – foceno objektivem 100x





vysrážené železo – stěna láhve se železitou minerální lahve



vysrážené železo – stěna láhve se železitou minerální lahve



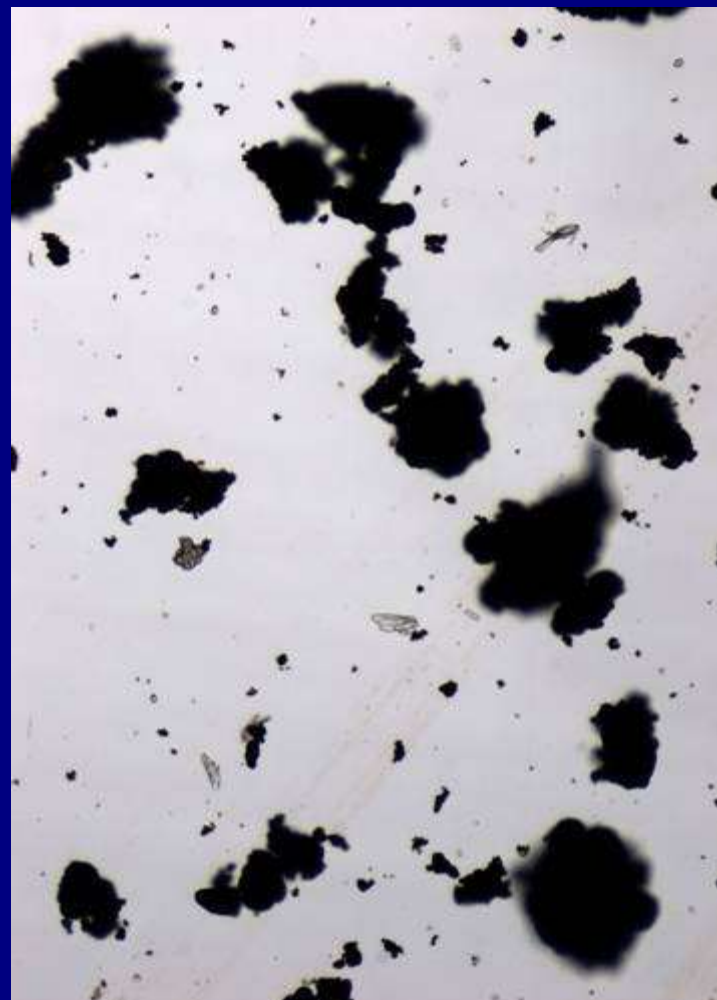
vysrážené železo – stěna láhve se železitou minerální lahve



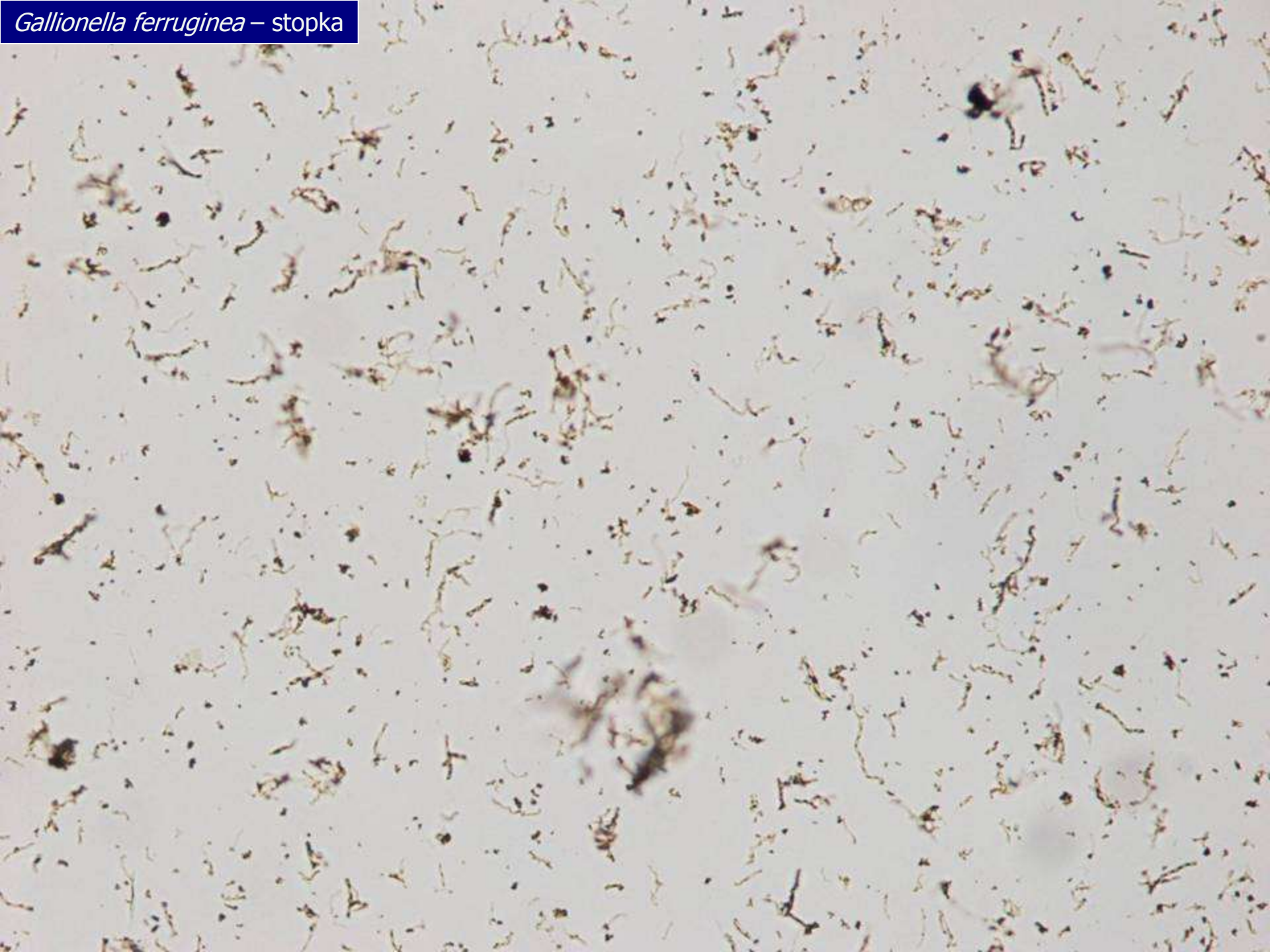
Sraženiiny železa – foceno objektivem 100x



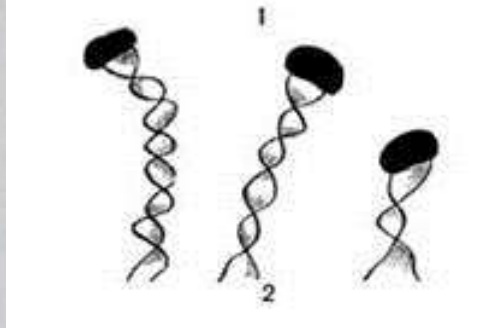
# Sraženiны manganu



*Gallionella ferruginea* – stopka



*Gallionella ferruginea* - stopka

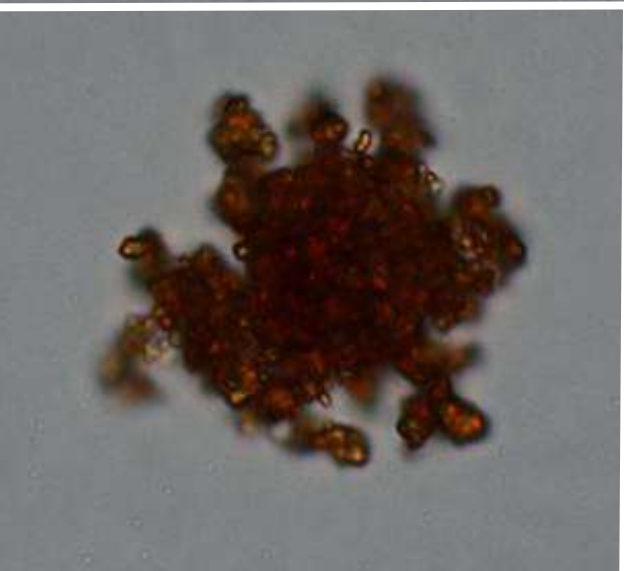
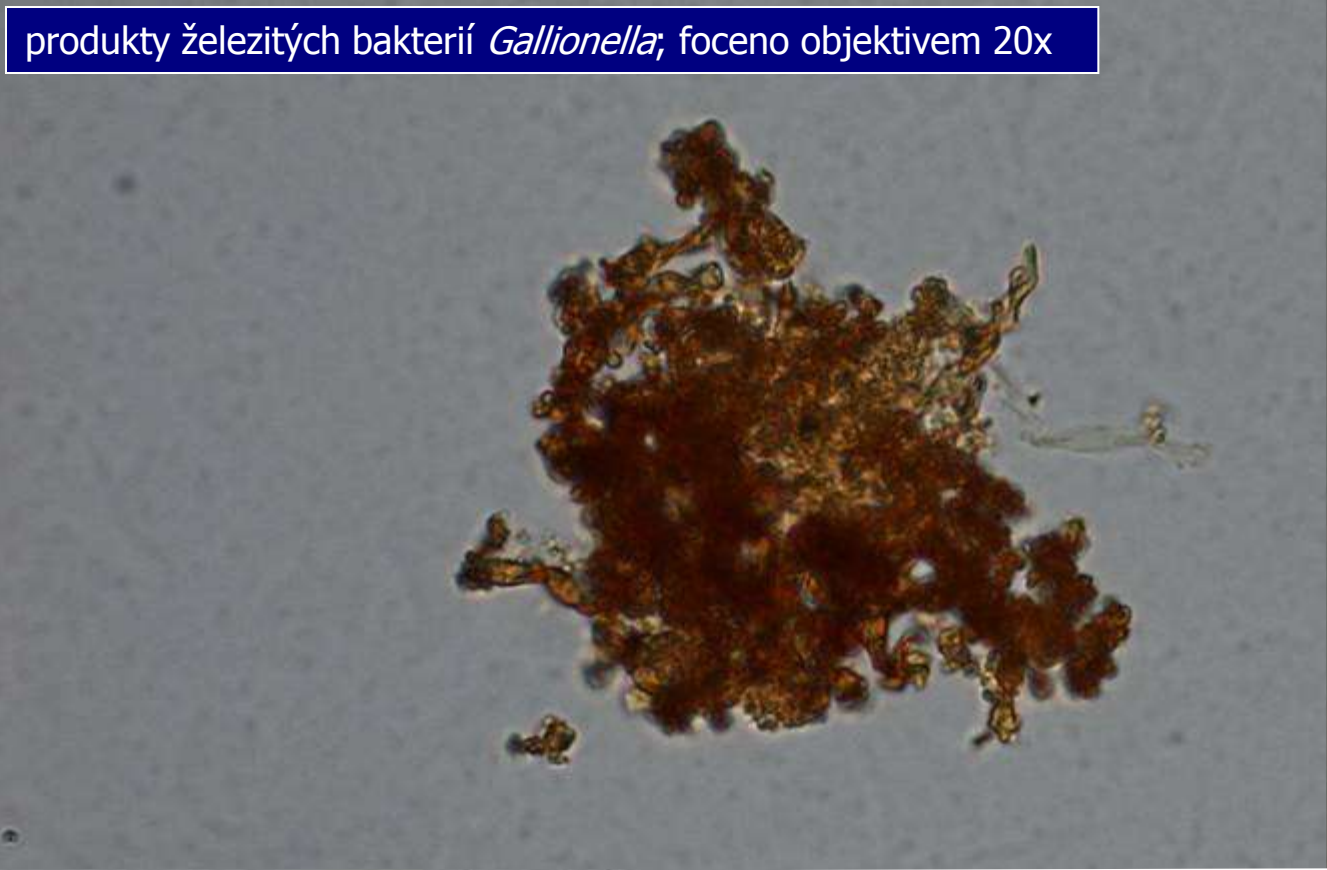


*Gallionella ferruginea* - stopka

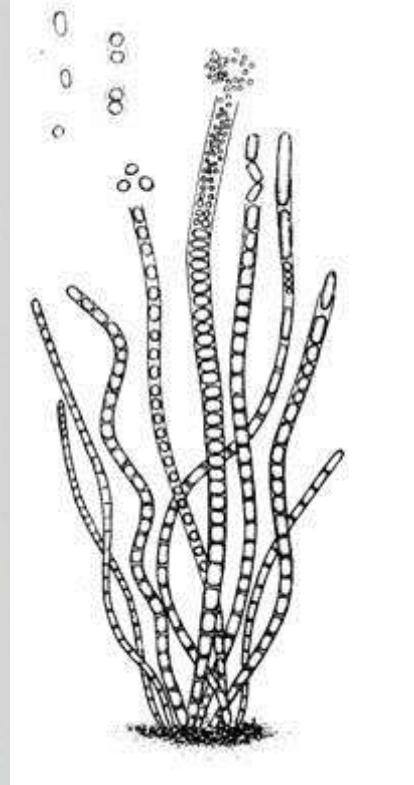




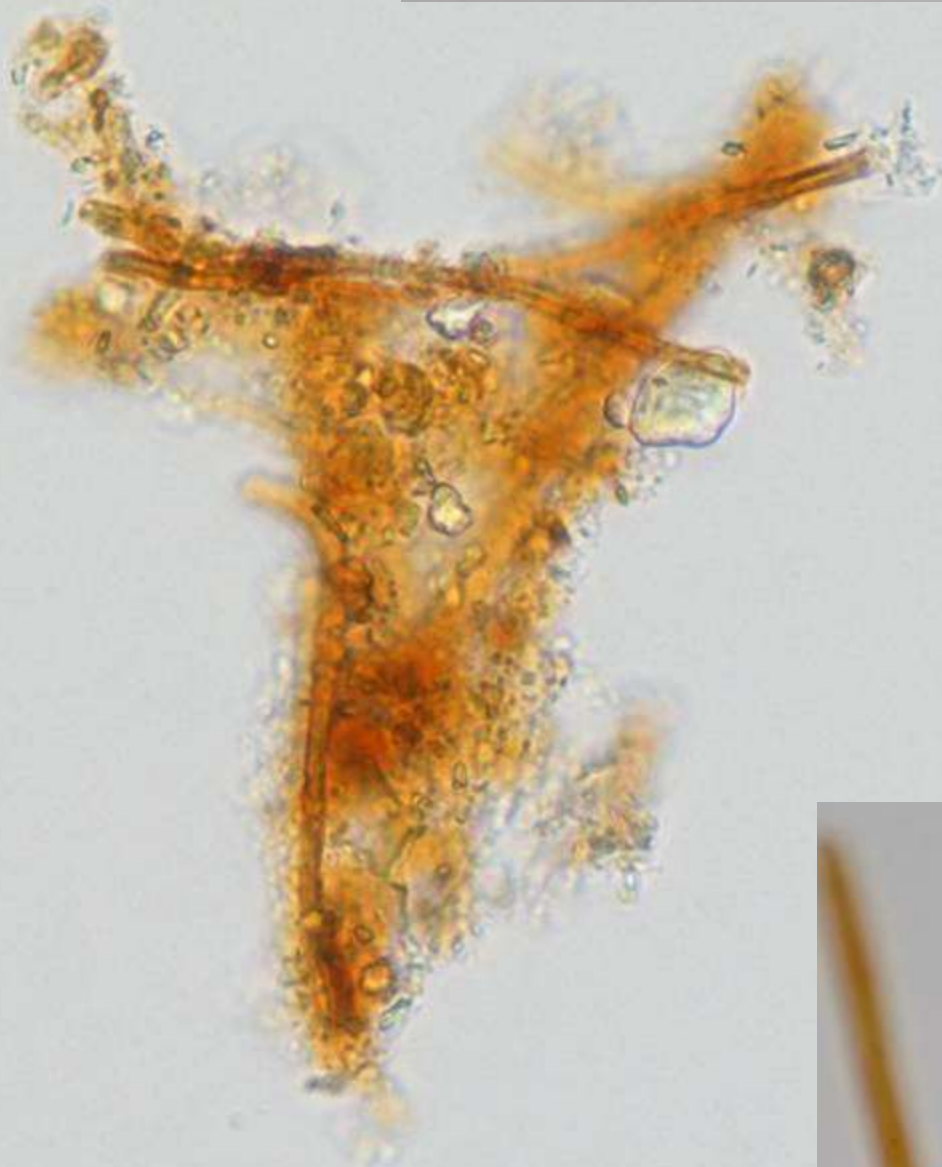
produkty železitých bakterií *Gallionella*; foceno objektivem 20x



*Crenothrix polyspora*



*Leptothrix ochracea*



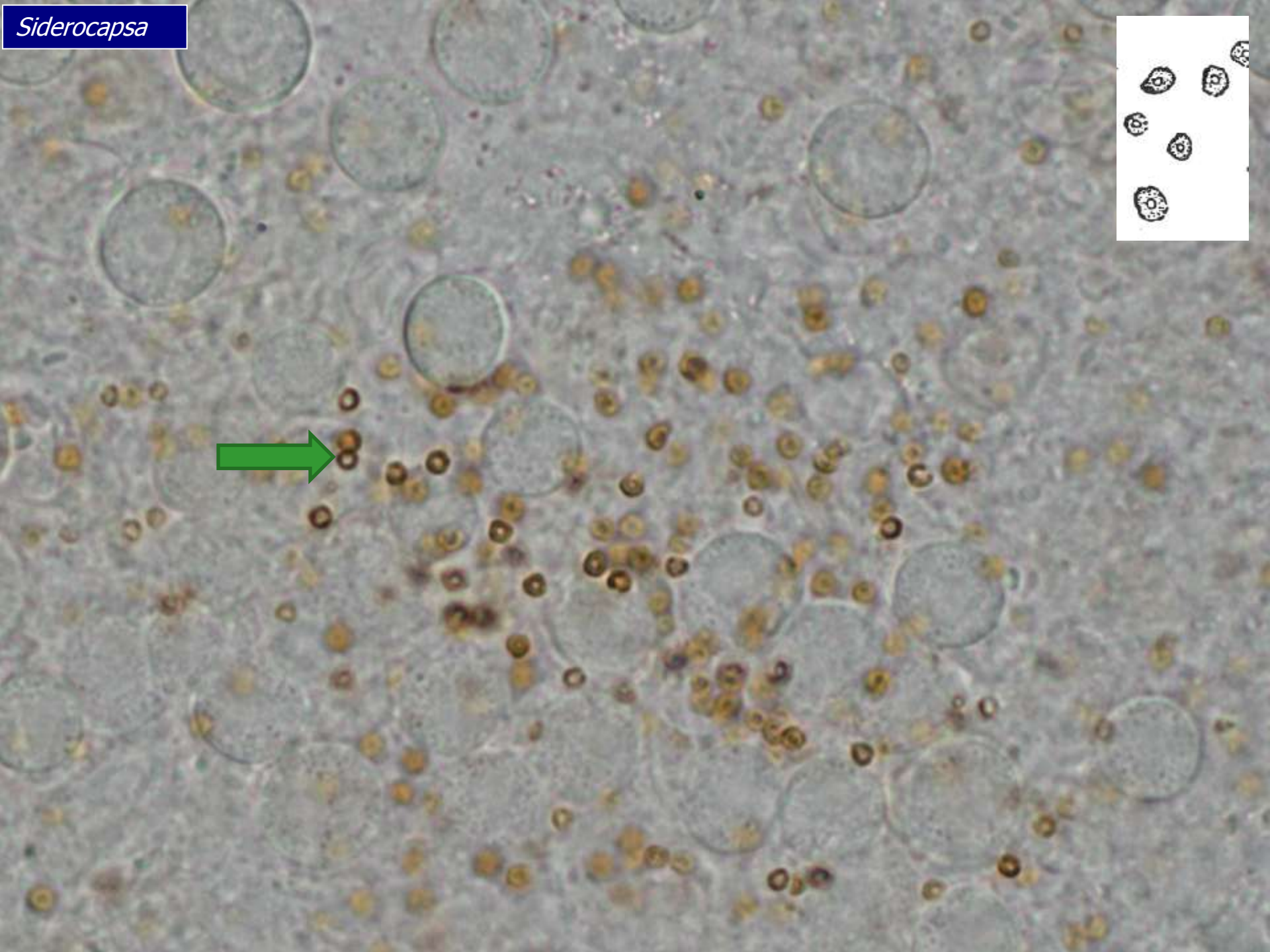
*Toxothrix trichogenes*



*Leptothrix echinata*

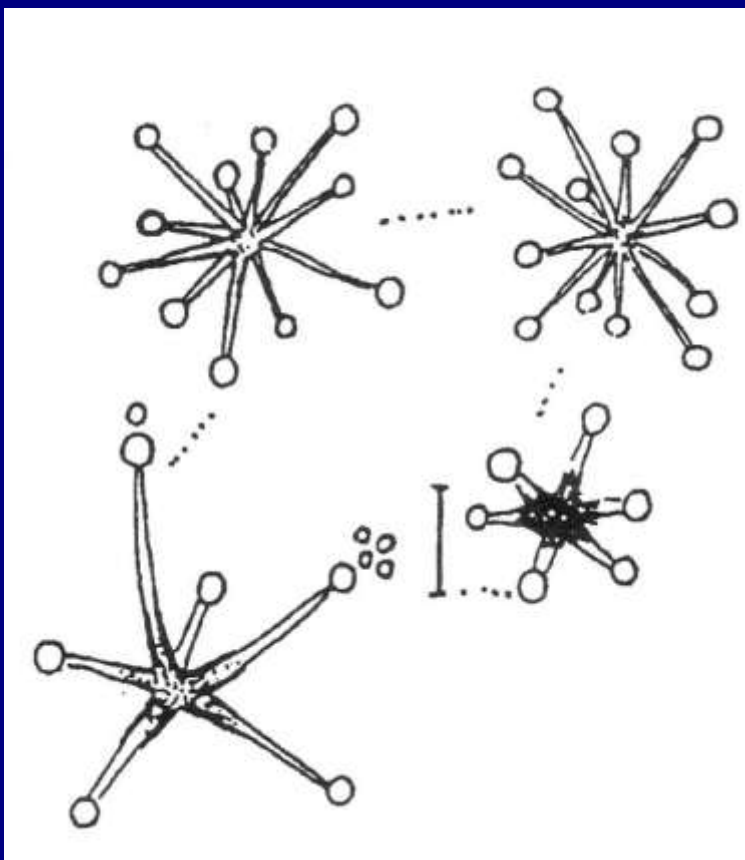


*Siderocapsa*



# *Planktomyces bekefii*

(plankton)





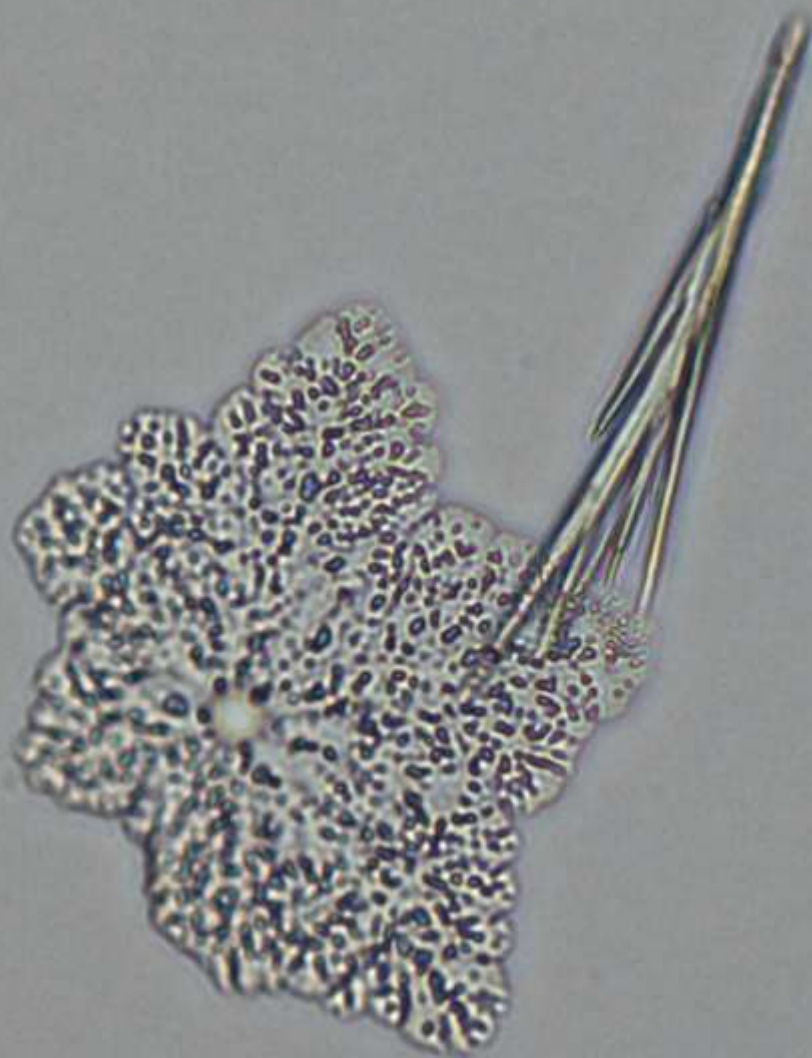




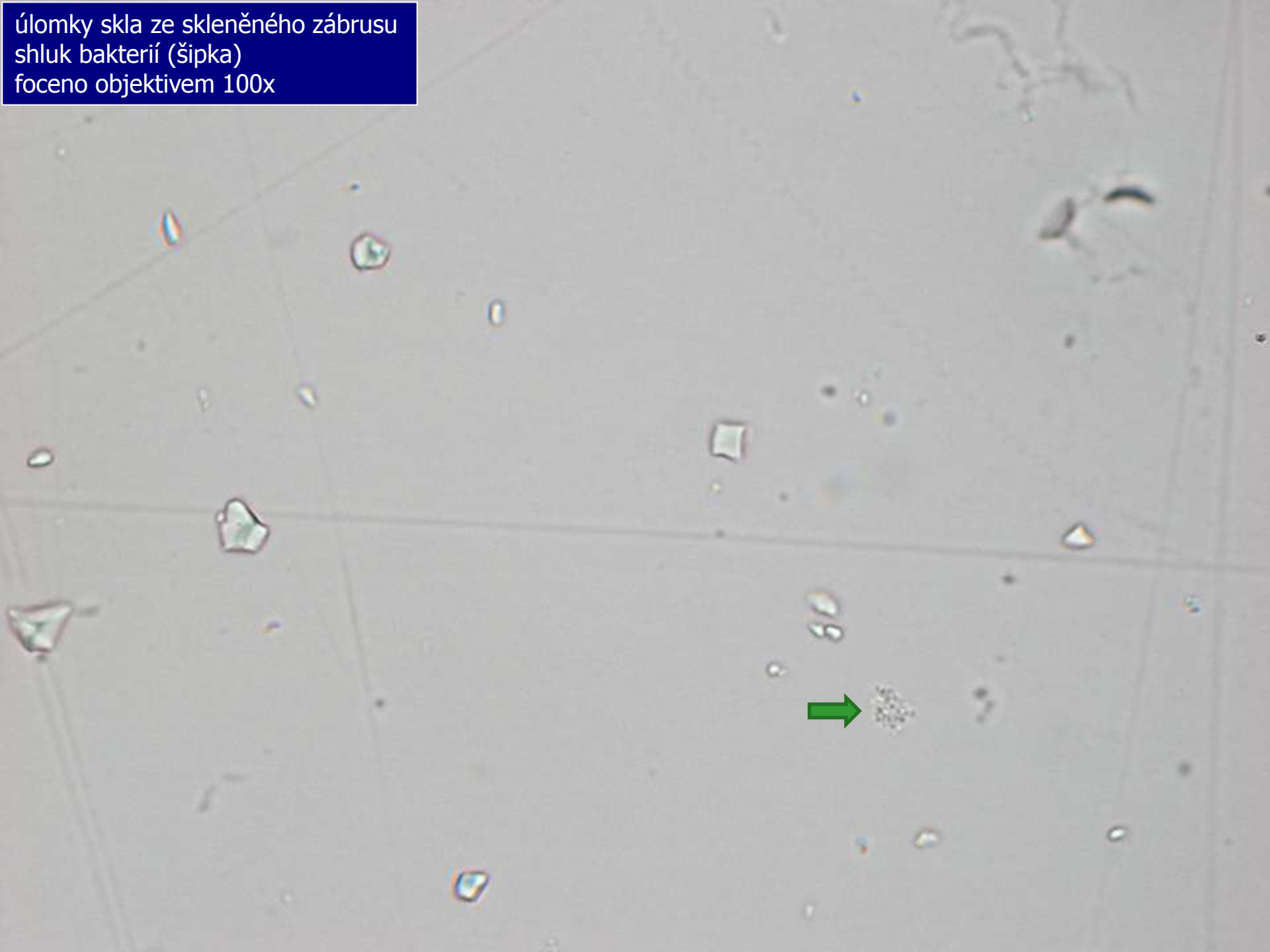
**Přechodná tvrdost - uhličitan**



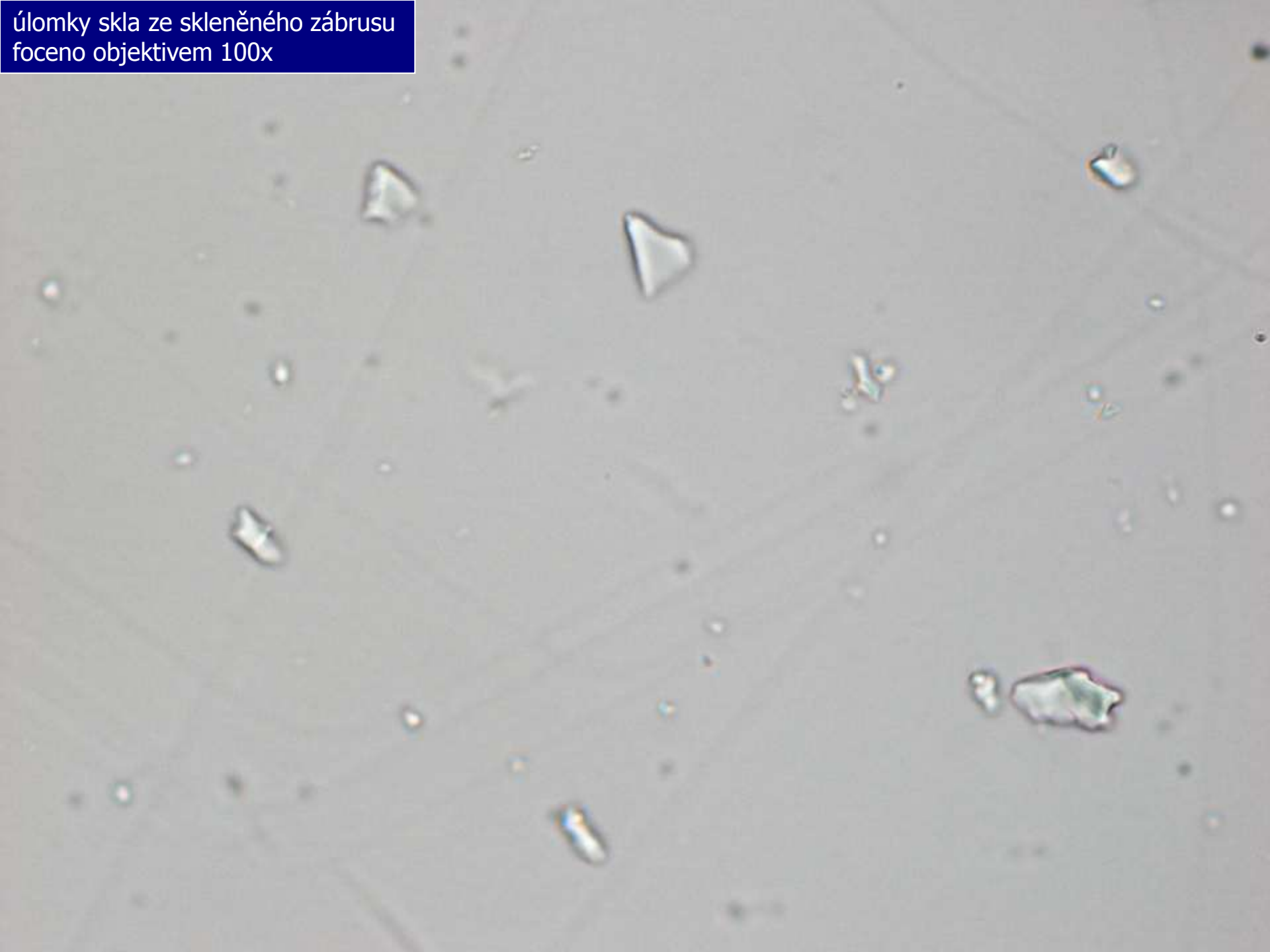
**Přechodná tvrdost – uhličitan vápenatý a ?**



úlomky skla ze skleněného zábrusu  
shluk bakterii (šipka)  
foceno objektivem 100x



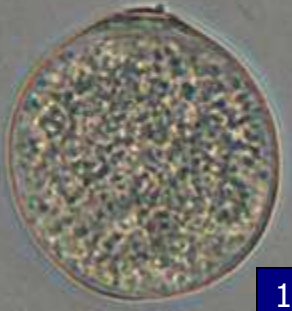
úlomky skla ze skleněného zábrusu  
foceno objektivem 100x



pylové zrnó břízy



- 1. pyl břízy
- 2. heterotrofní bakterie



1



1

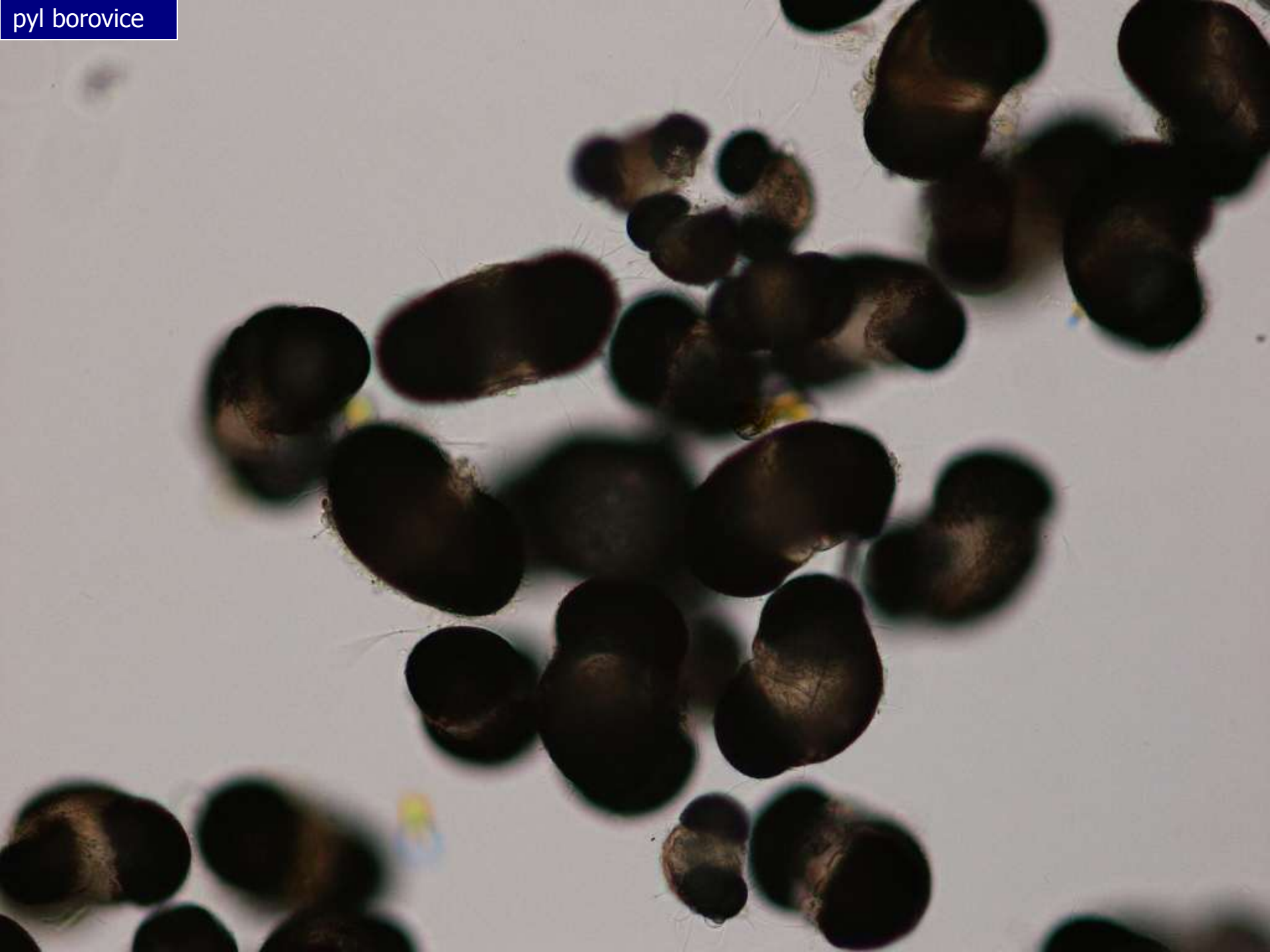
1

2

1. pyl vrby
2. spory micromycét

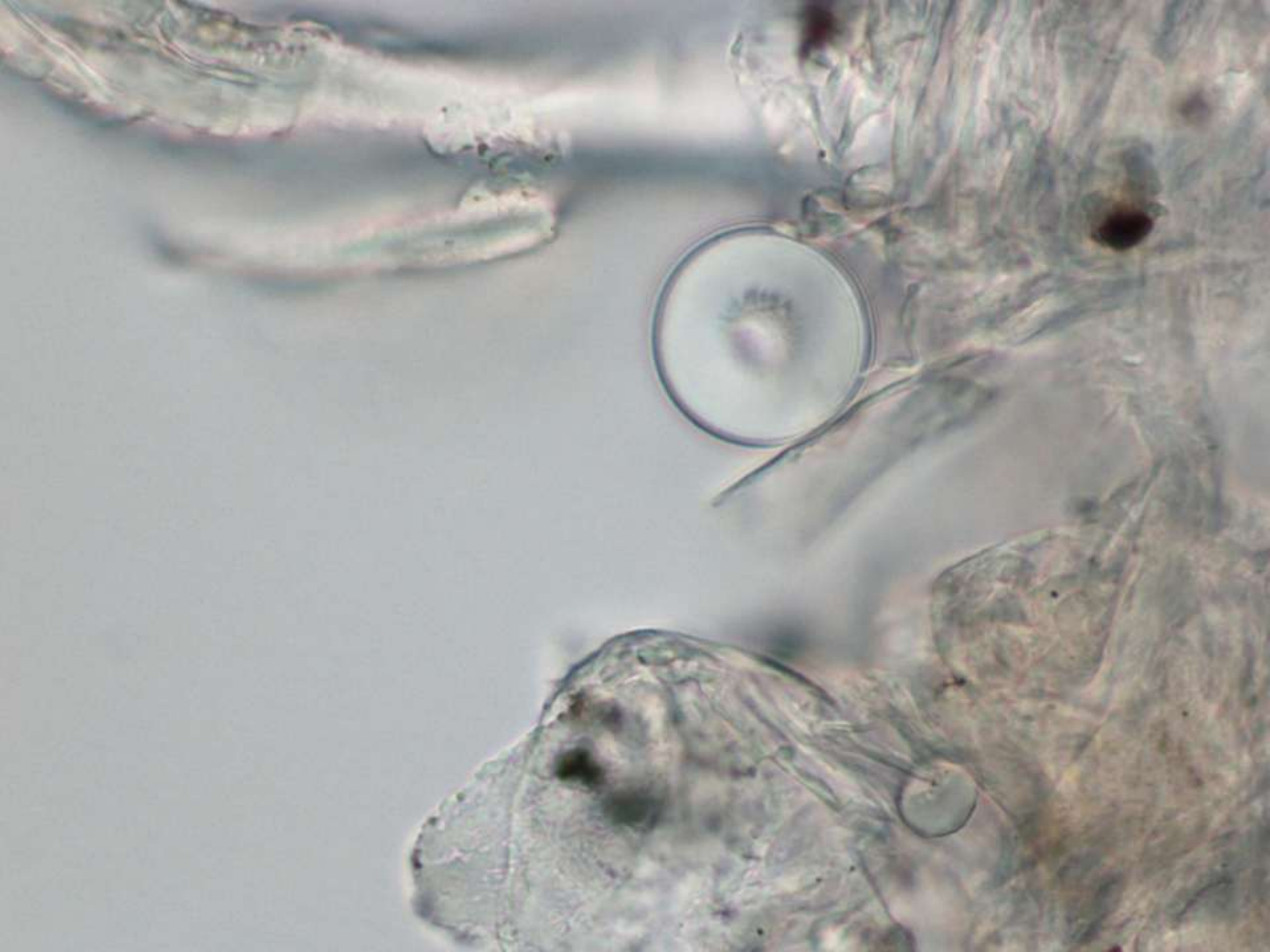






bramborový škrob





*Scenedesmus* (*Desmodesmus*) - prázdňý





*Gomphonema* (rozsvivka) - prázdňá



## Problémy při počítání - prázdné schránky rozsivek

Příčinou chyb při kvantifikaci může být také nejednotný přístup k prázdným a téměř prázdným schránkám rozsivek. Na příkladech je ukázáno, jak jsme posuzovali jednotlivé organismy v naší laboratoři, i když u organismů v prostředním rámečku není podle našeho názoru situace jednoznačná.

Nepočítali



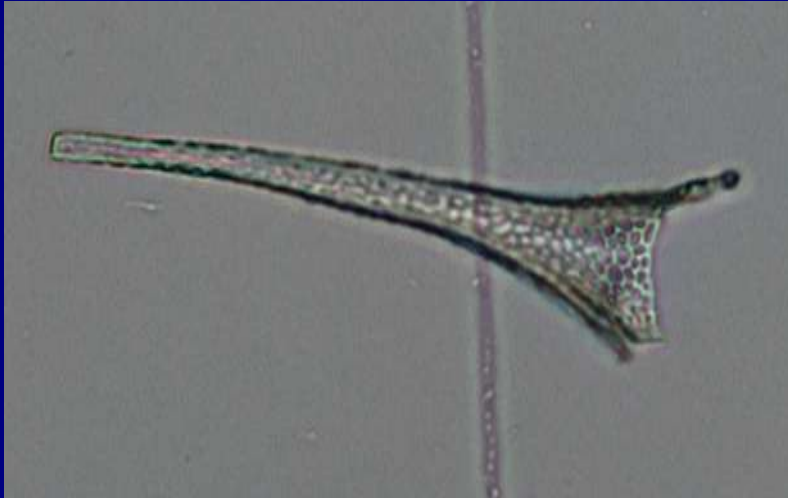
Nepočítali



Počítali

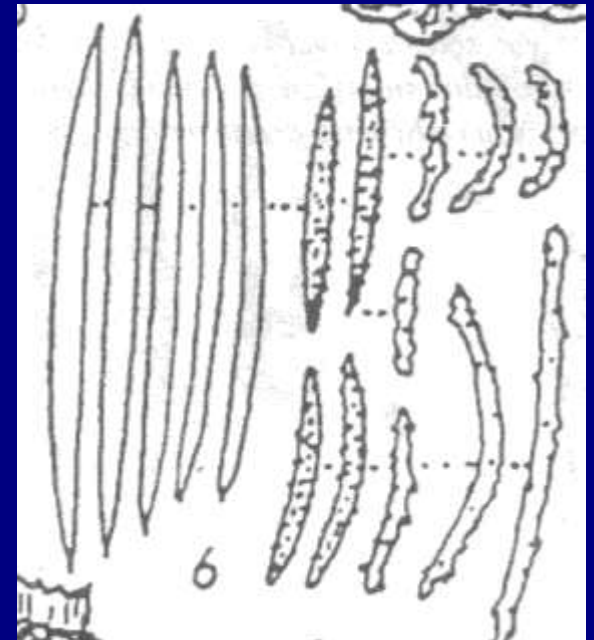


# Zbytky pancířů obrněnek

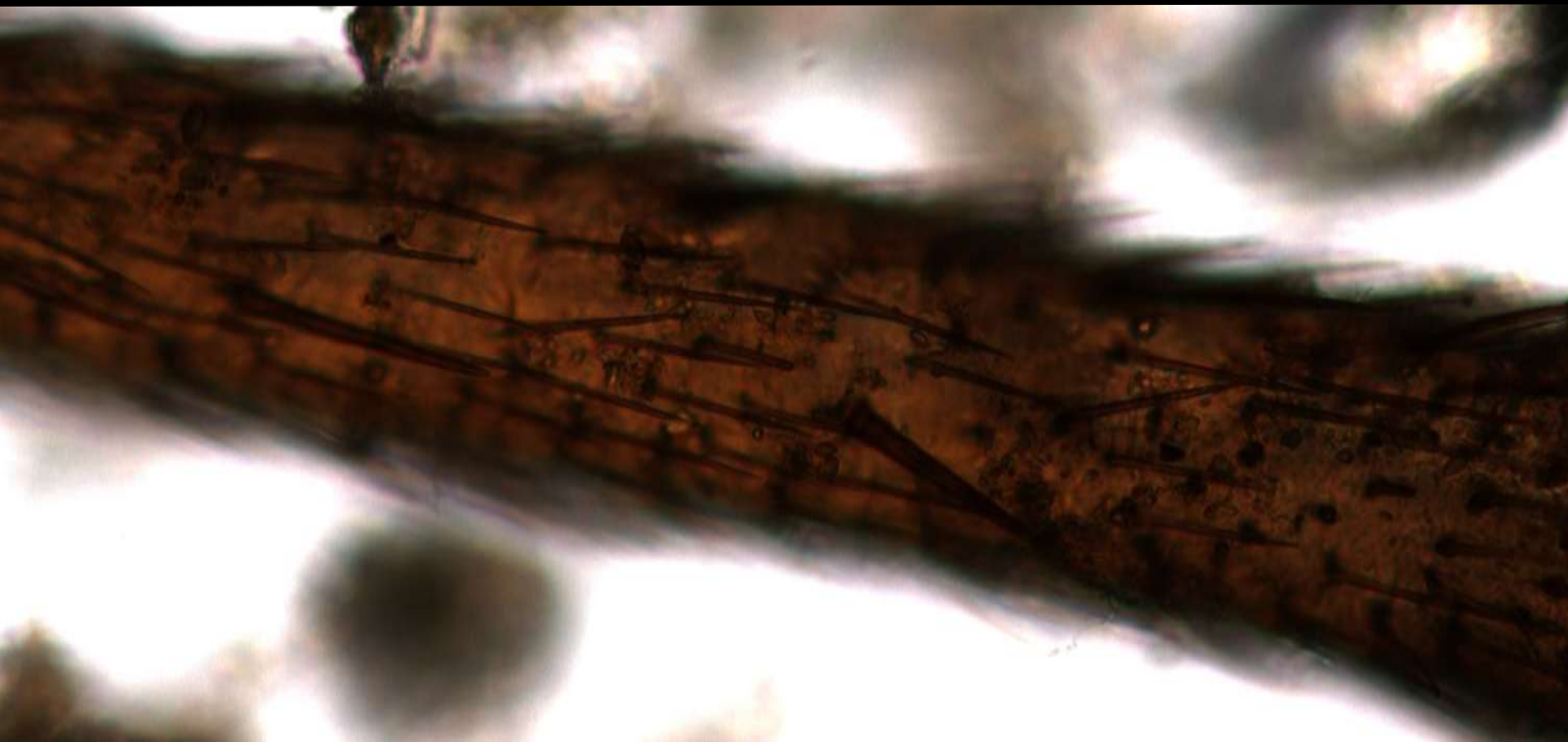




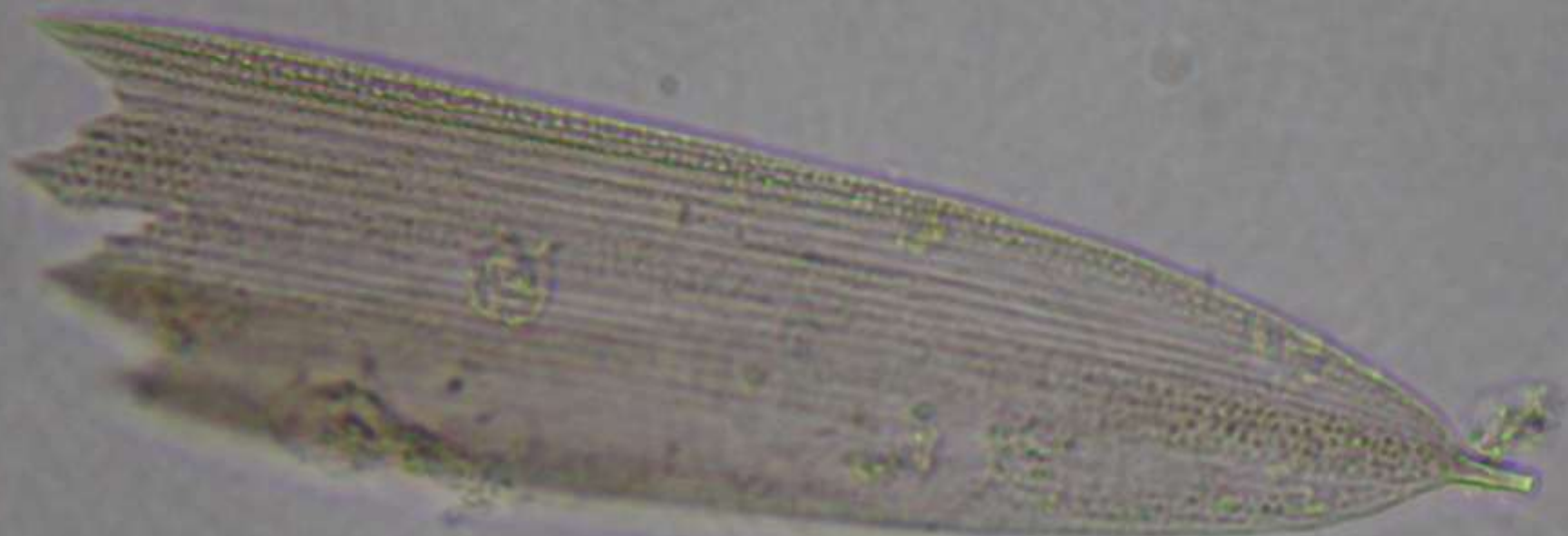
# Jedlice sladkovodních hub



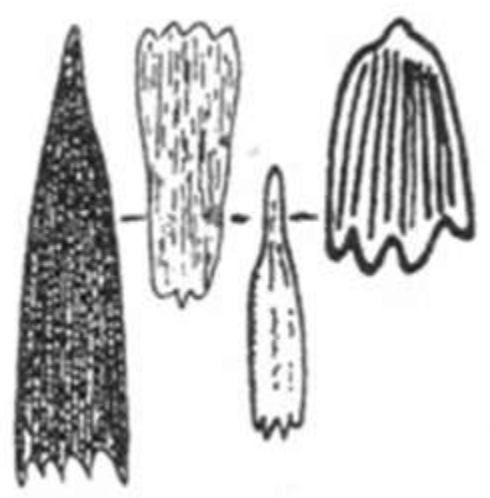
zbytky chitinů z hmyzu



šupina z křídla motýla



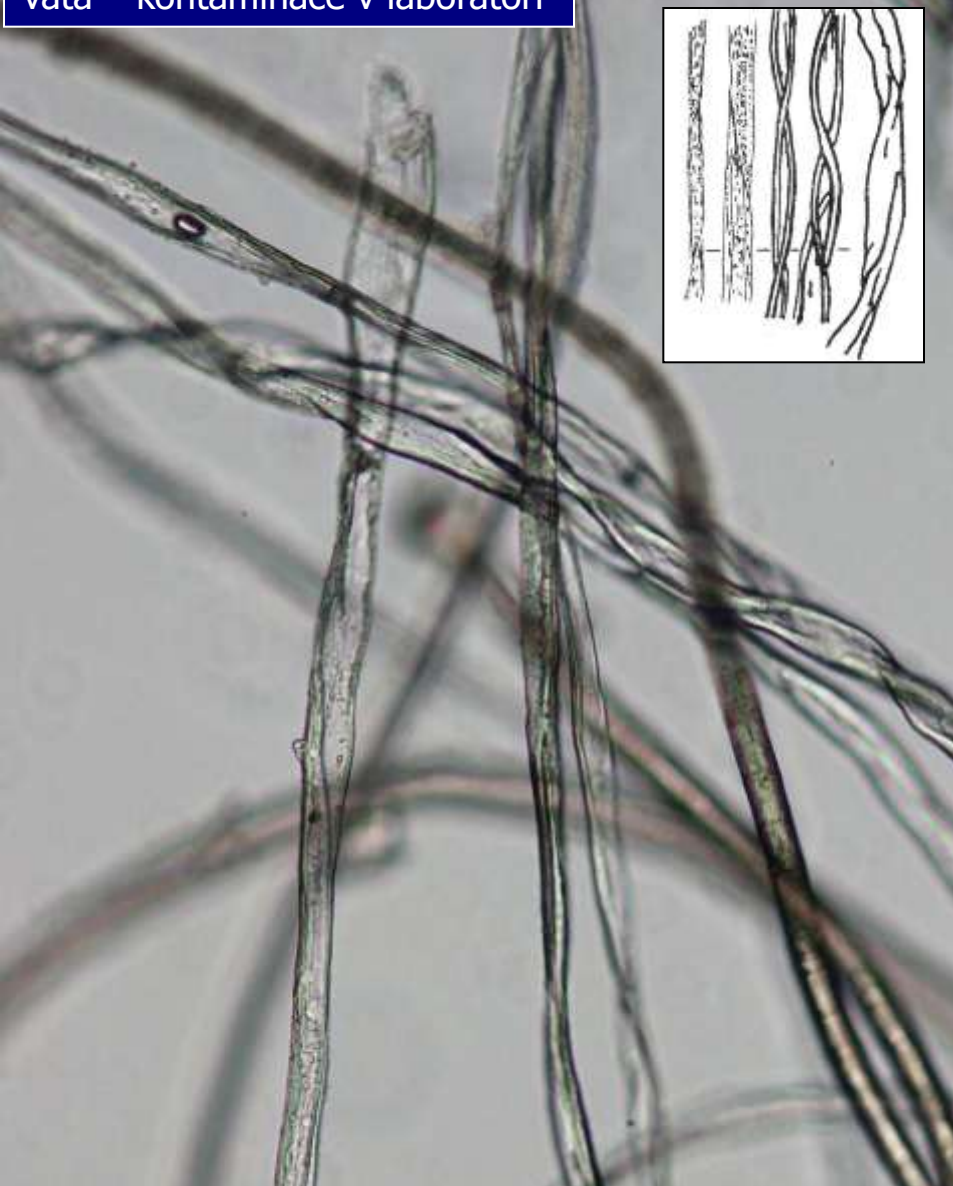
šupina z křídla motýla



zbytek rostlinného pletiva



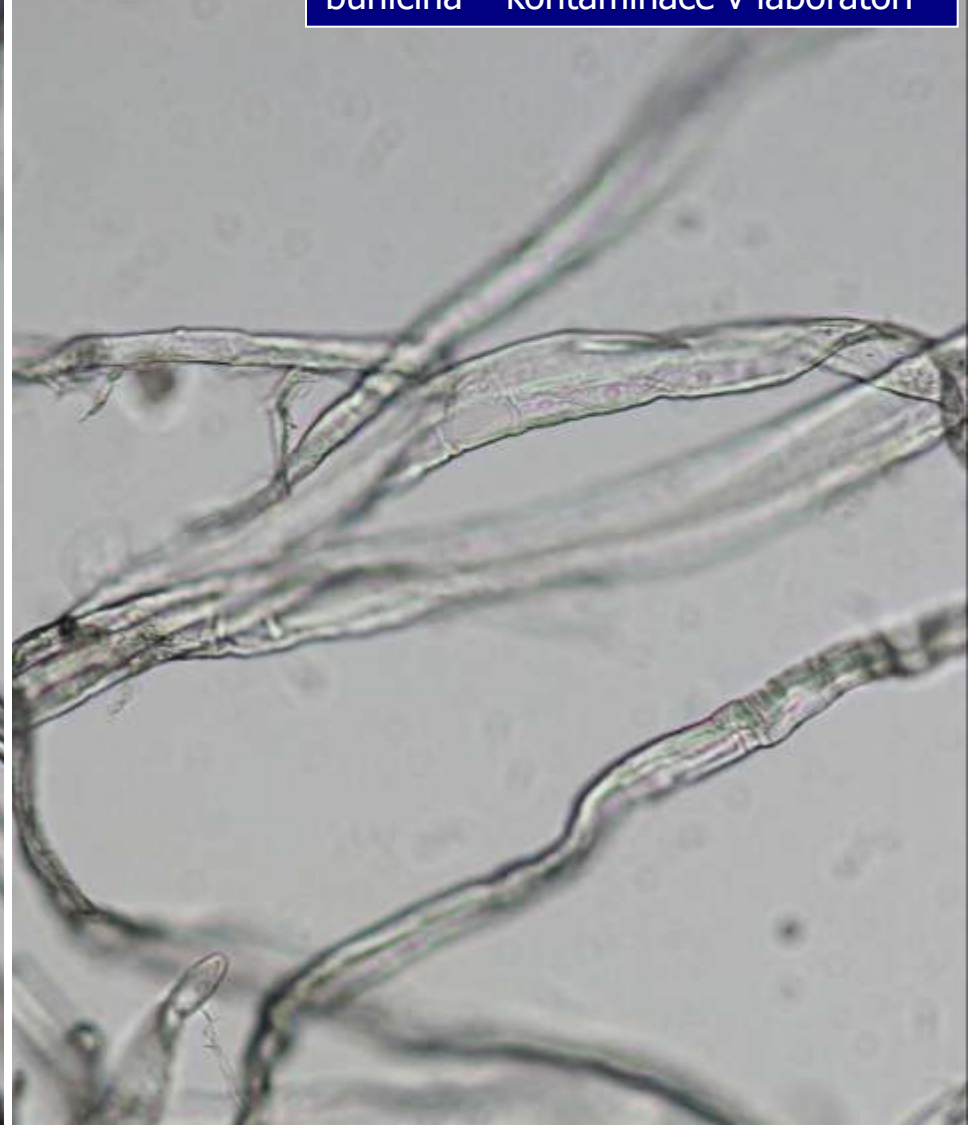
## vata – kontaminace v laboratoři



Vata je slisované vláknenné rouno o hustotě až  $80 \text{ kg/m}^3$ , jehož vlákna drží vlastní silou pohromadě. Vyrábí se z krátké bavlny, bavlněného odpadu nebo z viskóznové stříže ke zdravotnickým, hygienickým a kosmetickým účelům.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vata>

## buničina – kontaminace v laboratoři



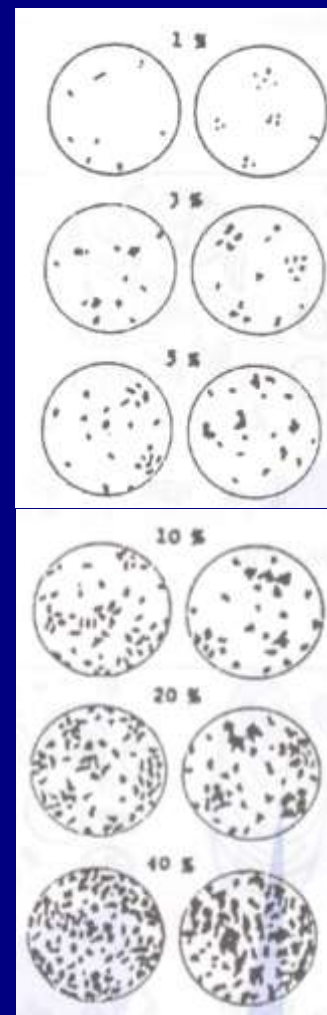
Buničitá vata se vyrábí ve tvaru listu z bělené sulfitové nebo sulfátové buničiny, do které se smí přimíchávat až 20 % dřevní buničiny (papíru). Konečný výrobek sestává z jednoho listu nebo z několika vrstev nad sebou. Pro zdravotnické účely se vata dodává adjustovaná nebo dělená v různých formách a velikostech. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vata>

prach v laboratoři



# Kvantitativní stanovení abiosestonu podle ČSN 75 7713

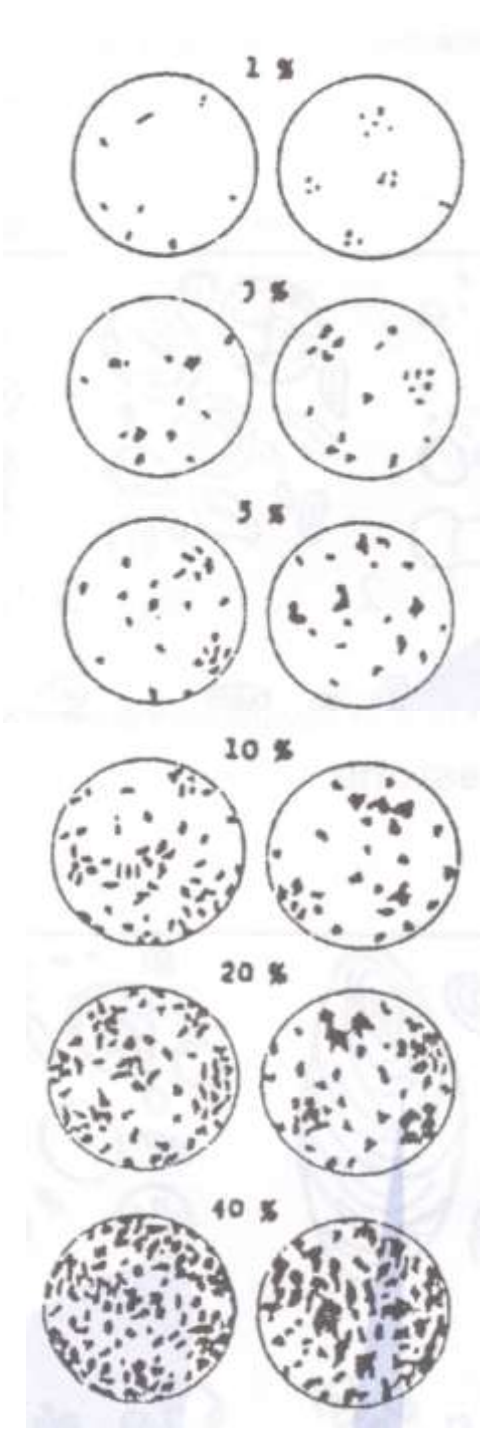
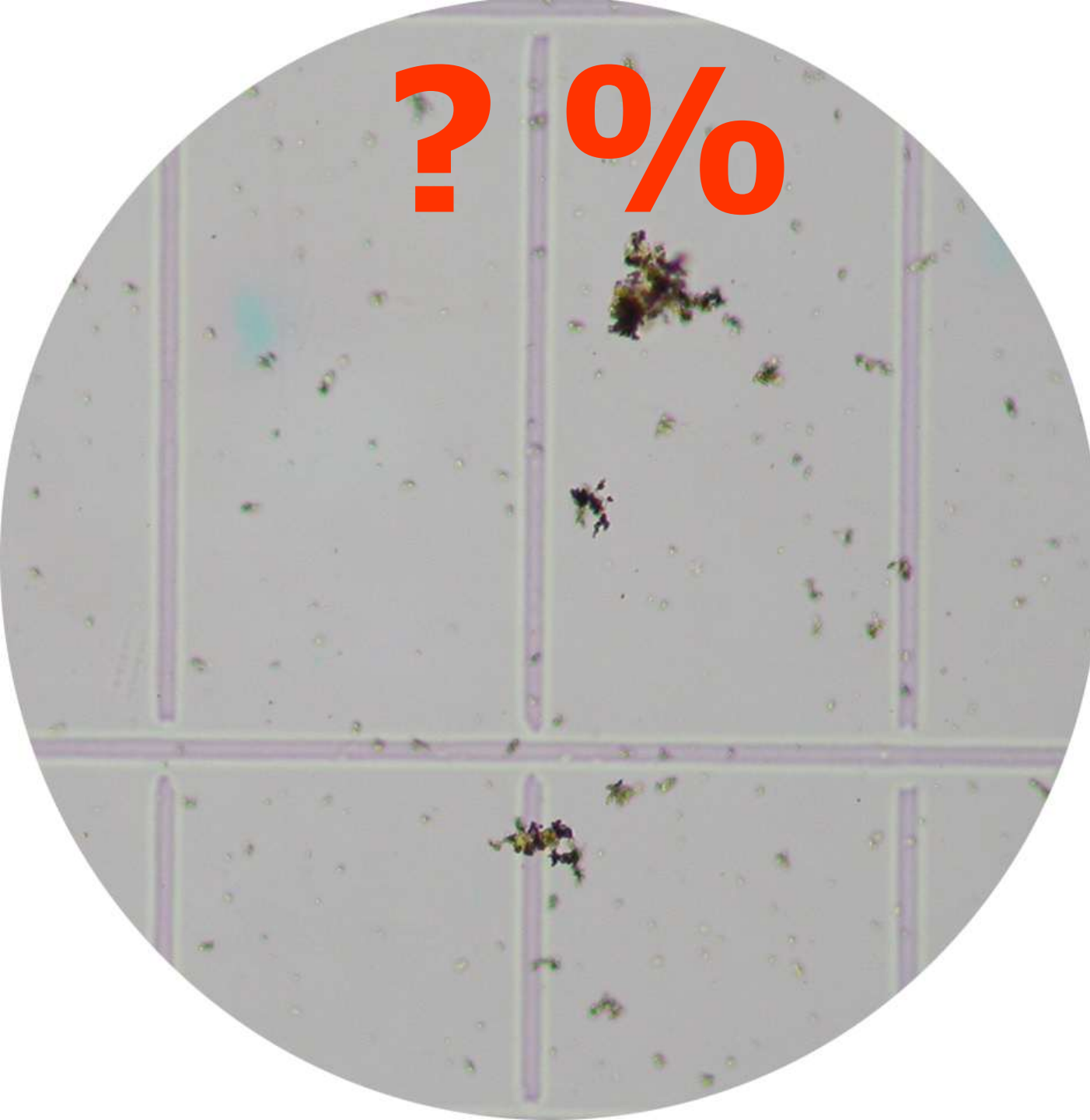
- společně s biosestonem
  - odstředění 10 ml vzorku
  - zahuštění na **0,2 ml**
  - přenesení do komůrky Cyrus I.
  - pozorování při 200 násobném zvětšení
- odhad pokryvnosti zorného pole v procentech



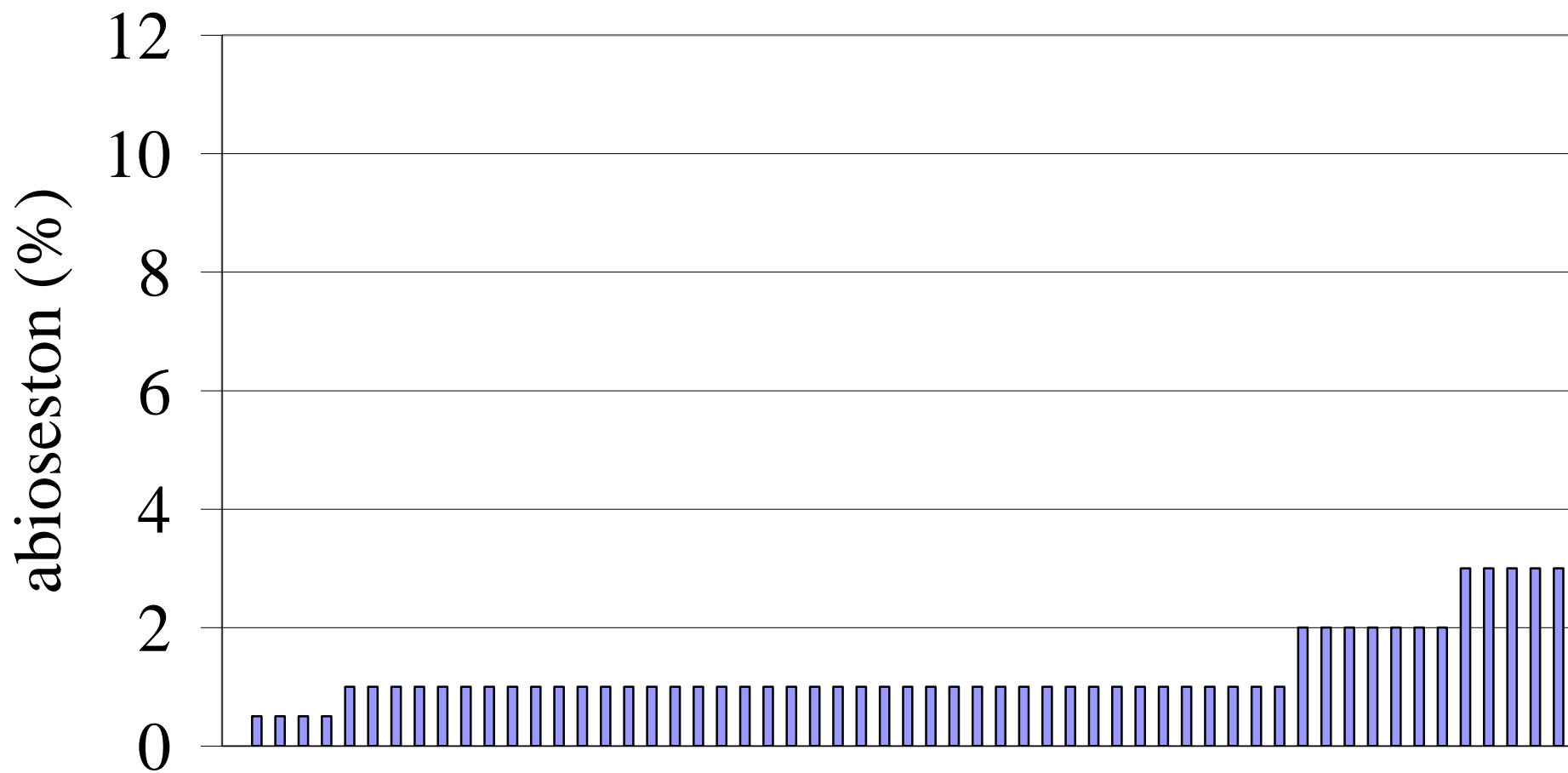


# Problémy s ČSN 75 7713

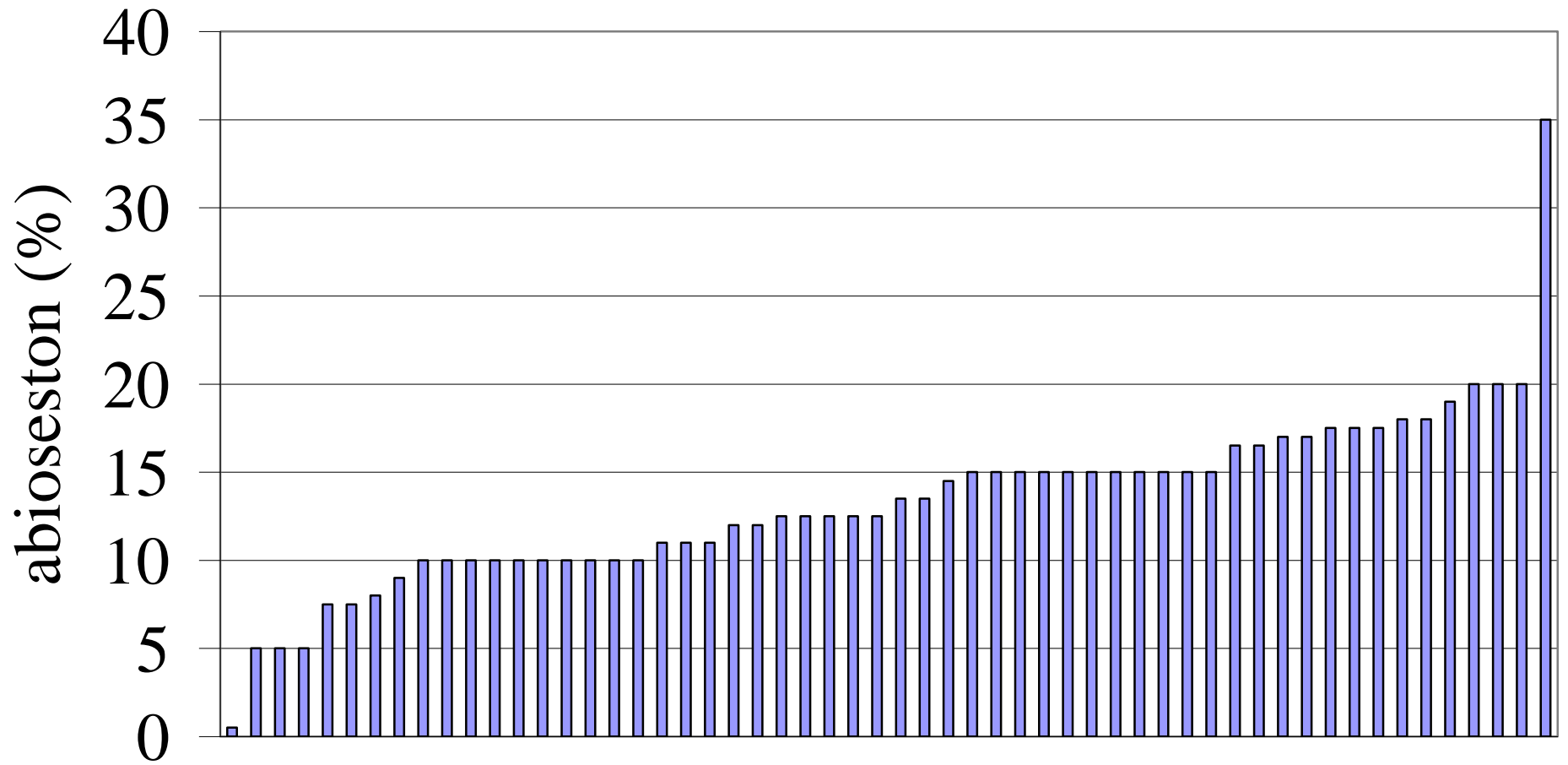
? %



# MPZ 2004 - abioseston



# MPZ 2006 - abioseston



# Srovnání běžných účastníků a terčových laboratoří

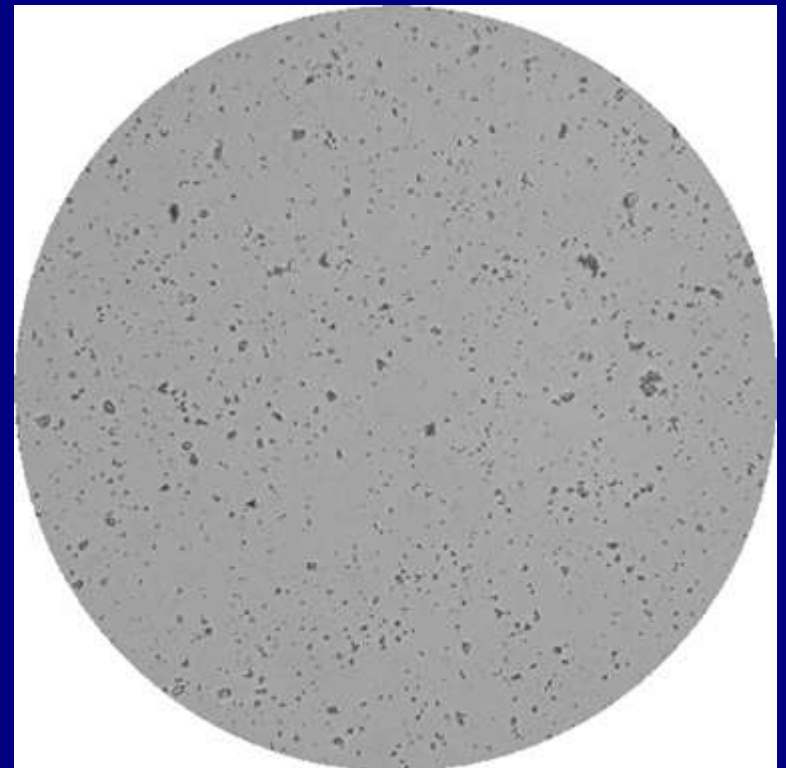
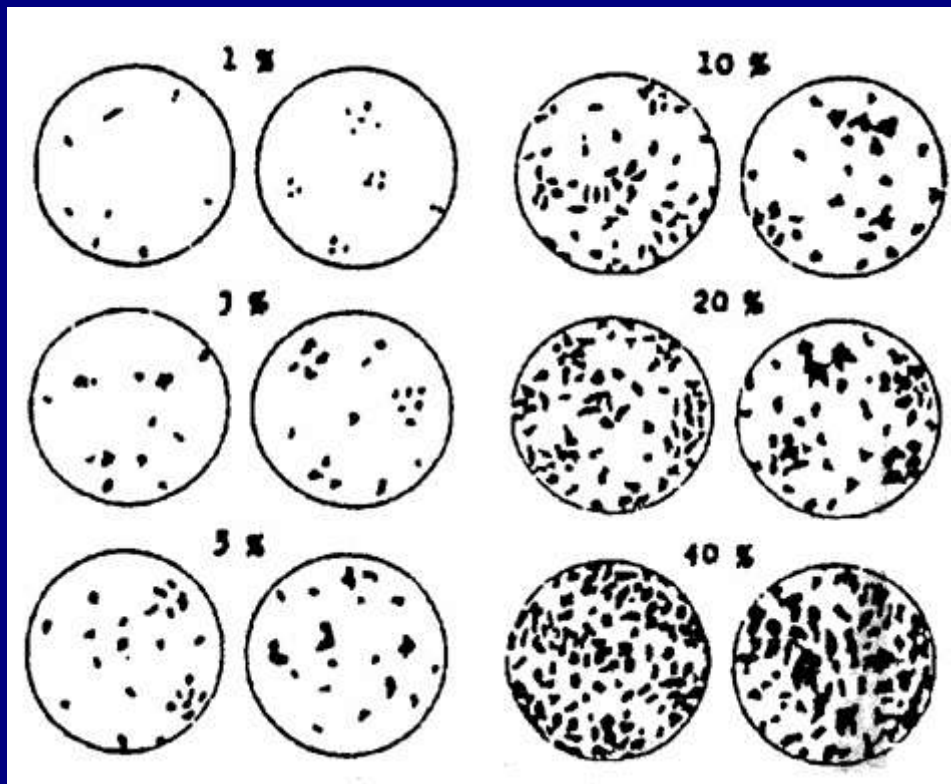
rok	odhad pokryvnosti (%) - medián	
	účastníci	terčové lab.
2005	12	15
2006	13	12

# Srovnání odhadu pokrývnosti a analýzy obrazu

rok	odhad pokrývnosti (%) - medián		pokrývnost analýzou obrazu %	
	účastníci	terčové lab.	účastník 561	SZÚ
2005	<b>12</b>	<b>15</b>	-	<b>3,58</b>
2006	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>3,75</b>	<b>2,84</b>

# Hlavní příčiny

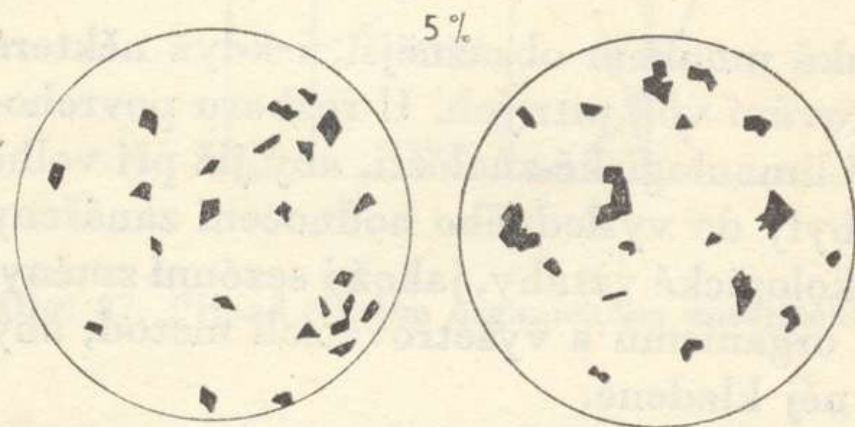
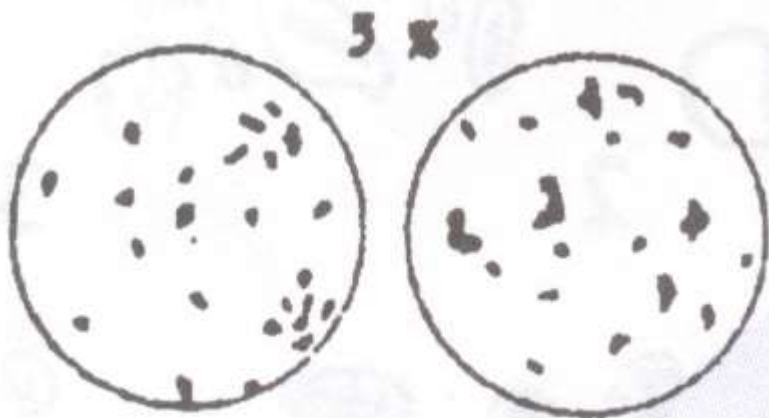
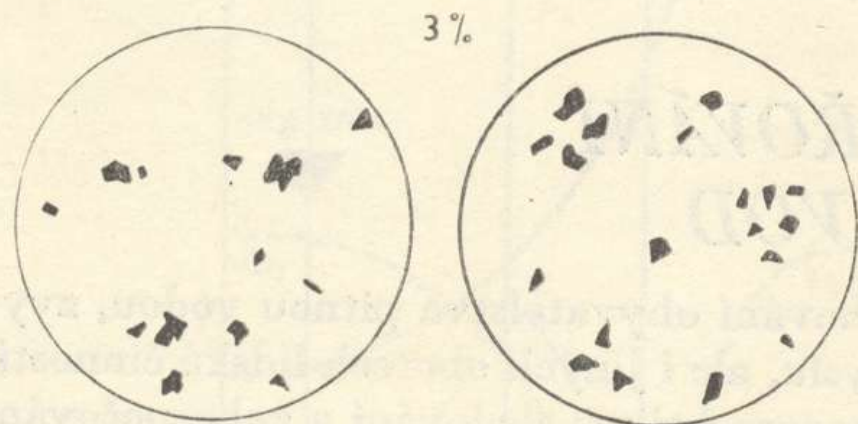
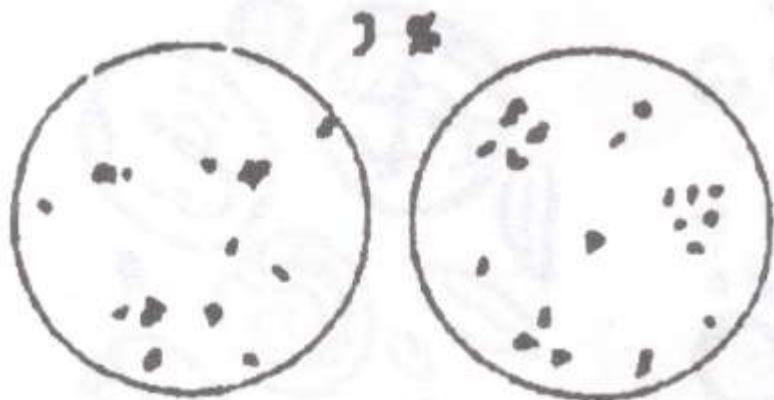
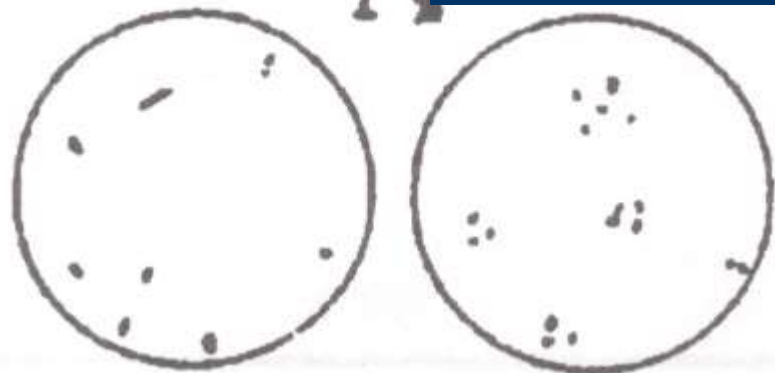
- velmi subjektivní
- tabule nejsou příliš podobné skutečnému pohledu do mikroskopu



ČSN 75 7713

Štěpánek 1982

1%

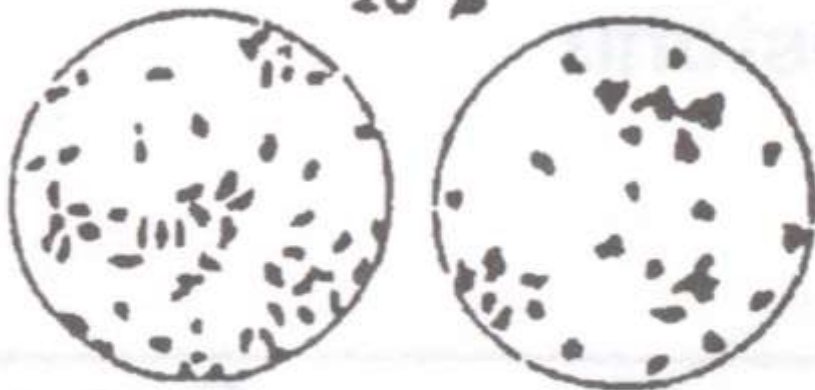




ČSN 75 7713

Štěpánek 1982

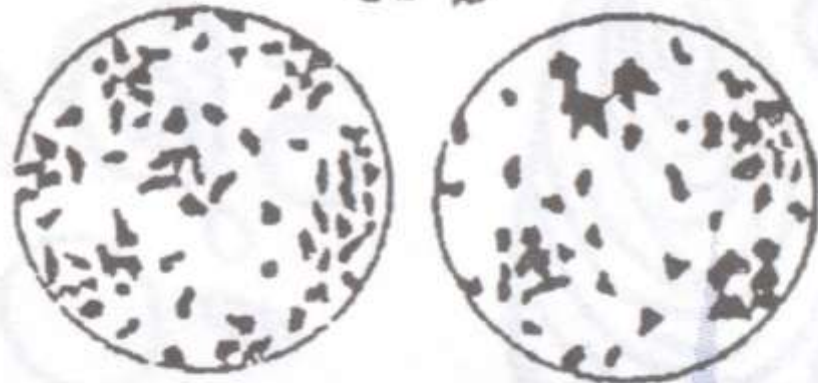
10 %



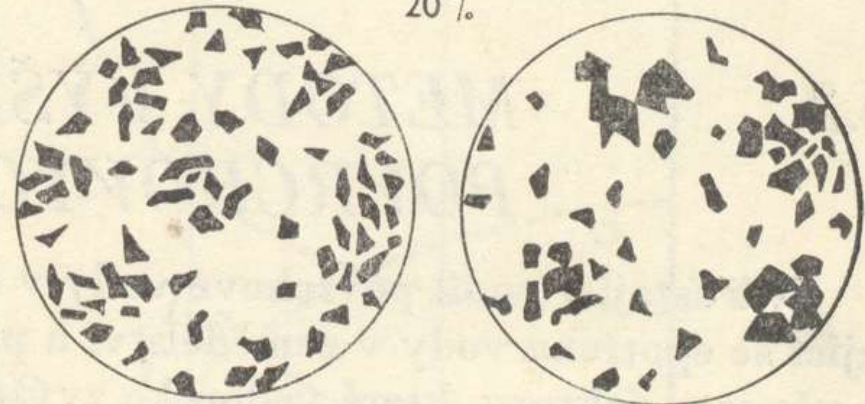
10 %



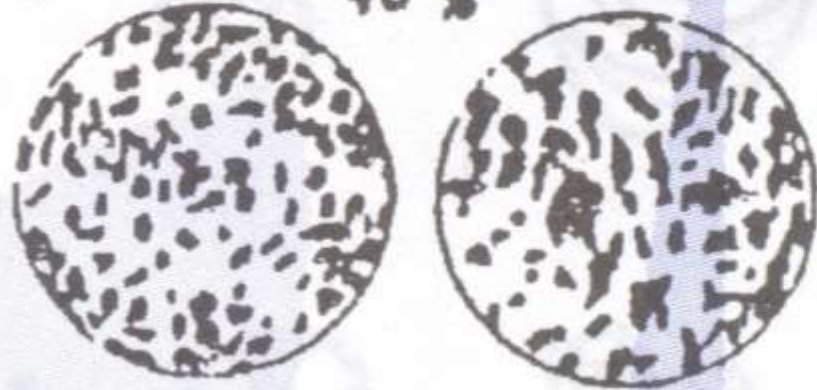
20 %



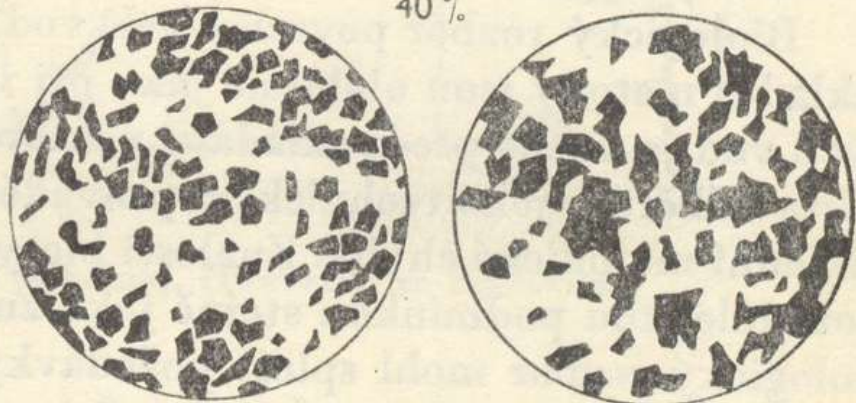
20 %



40 %



40 %

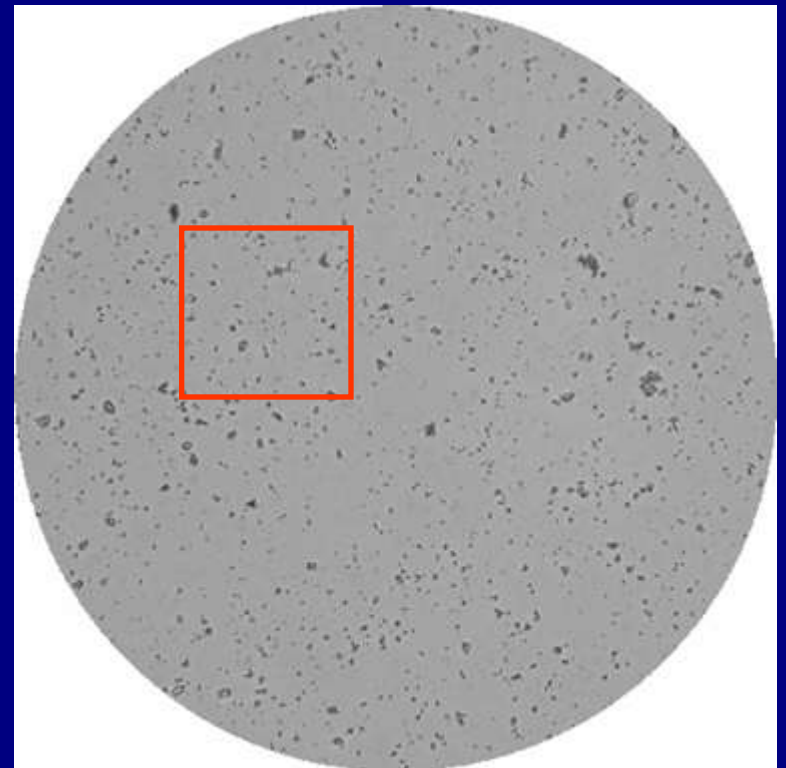
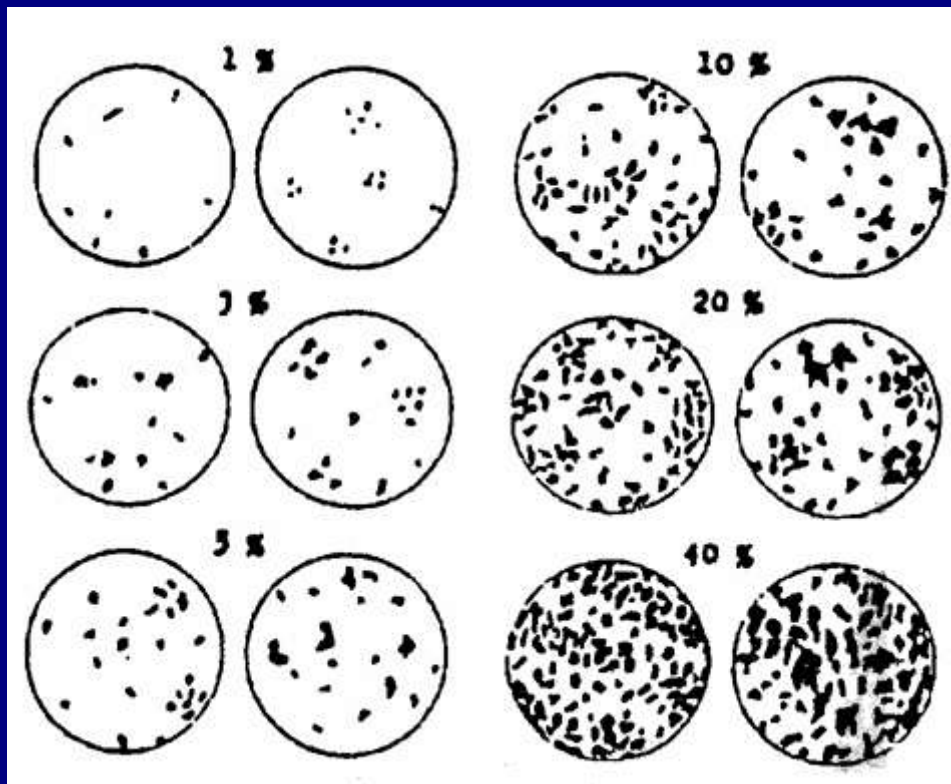


# Odhadní stupnice

- starší metodické normy a předpisy obsahovaly odhadní stupnici
- výsledek udáván ve stupních

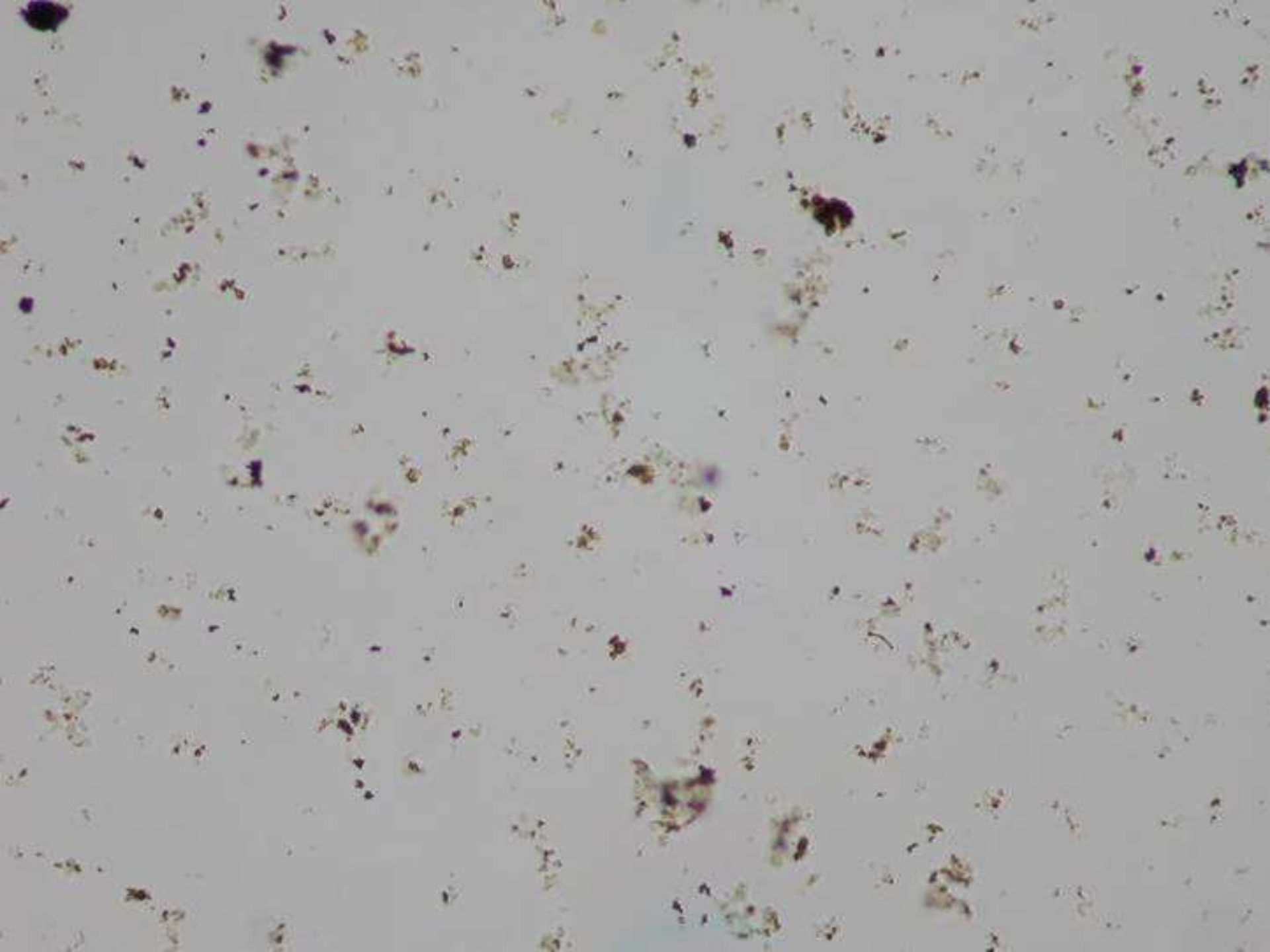
stupeň	1	2	3	5	7	9
pokryvnost v %	<1	1 – 3	3 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 100
pokryvnost v %	<1	1 – 3	4 – 10	11 – 20	21 – 40	41 – 100

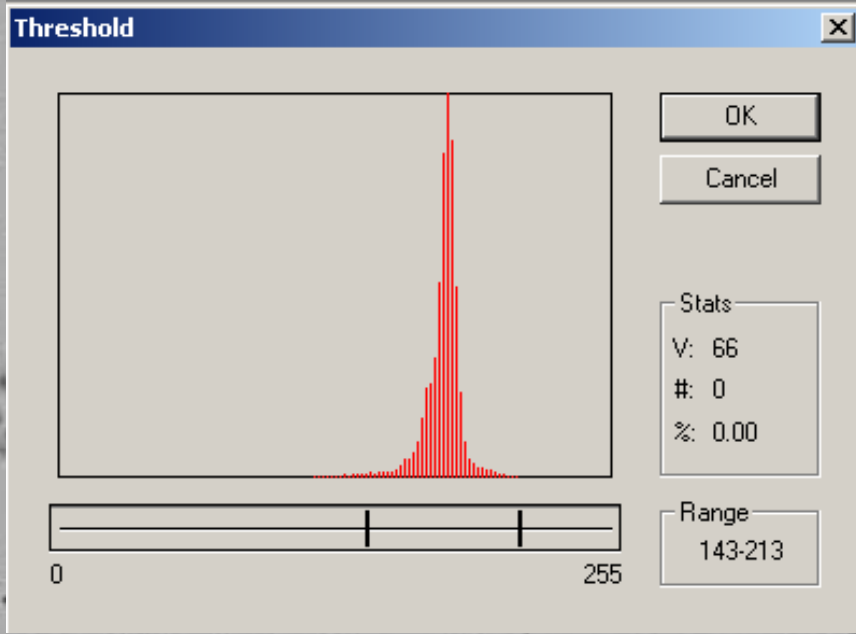
# Jak si pomoci (i bez analýzy obrazu)?



# Analýza obrazu

- stejné jako u ČSN 75 7713
- místo odhadu použití analýzy obrazu
- nutné vybavení
  - mikroskop s digitálním fotoaparátem nebo kamerou
  - vhodný software





	Black Count	White Count	Black %	White %	
Mean	3289865,00	163575,00	95,26	4,74	
Std. Dev.	0,00	0,00	0,00	0,00	
1	3289865	163575	95,26	4,74	
2					
3					

# Problémy analýzy obrazu

- některé mikroskopické objekty jsou problematické (většinou částečně průsvitné)
- problém při vyšším zastoupení organismů





# Abioseston ve vyhlášce pro pitnou vodu – možný budoucí vývoj

# Pohled do minulosti předpisů pro pitnou vodu

- od roku 1959 – „*Centrifugát ze 10 ml nesmí obsahovat žádné mikroskopicky zjistitelné organické zbytky rostlinné a živočišné*“
- ČSN 75 7111 – limitní hodnota 10%, ale v návrhu 3%
- Vyhláška č. 376/2000 Sb. – bez ukazatele abioseston
- Vyhláška č. 252/2004 Sb. – limitní hodnota 10% a slovní popis

# Srovnání abiosestonu a zákalu ve vzorku pro MPZ

rok	odhad pokryvnosti (%) - medián		pokryvnost analýzou obrazu %		zákal (ZF <sub>n</sub> )
	účastníci	terčové lab.	účastník 561	SZÚ	SZÚ
2006	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>3,75</b>	<b>2,84</b>	<b>59,6</b>

# Návrhy řešení pro novelu vyhlášky č. 252/2004 Sb.

- nutnost ověřit na řadě vzorků korelaci se zákalem; nutnost změn v metodice stanovení
  - zachovat současný stav
  - upravit výši limitu
- vypustit kvantitativní stanovení abiosestonu (podobnost se zákalem) a zachovat pouze kvalitativní stanovení