



Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
POSKYTOVATEL ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI AKREDITOVANÝ ČIA
PODLE ČSN EN ISO/IEC 17043 , REG. Č. 7001
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 – Vinohrady



Závěrečná zpráva

Program zkoušení způsobilosti laboratoří

PT # V / 4 / 2017

Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě

Praha, květen 2017

Obsah

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2017	2
1 Úvod	3
2 Vzorky	3
2.1 Příprava vzorků	3
2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability	3
3 Způsob hodnocení ukazatelů	4
3.1 Kvantitativní ukazatele	4
3.2 Kvalitativní rozbor	4
4 Komentář k jednotlivým ukazatelům	5
4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1	5
4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1	5
4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4	5
4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5	5
4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2	6
4.6 Kvalitativní rozbor	6
4.7 Chyby ve jménech	7
Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (účastník)	8
Tabulka 4 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč)	8
Tabulka 5 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (účastník)	8
Tabulka 6 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč)	8
Tabulka 7 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (účastník)	9
Tabulka 8 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (terč)	9
Tabulka 9 – Abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (soupis výsledků)	9
Tabulka 10 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník)	10
Tabulka 11 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč)	10
Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 2	11
Tabulka 14: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3A	12
Tabulka 15: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3B	12
Tabulka 16: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4	13
Tabulka 17: Soupis výsledků (7 dominantních taxonů) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5 ..	14
Tabulka 18: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor	15
Tabulka 19: Soupis úspěšnosti účastníků	15
Tabulka 20 – Podíl živých organismů ve vzorku 1	16
Tabulka 21 – Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií	16
Graf 1 – Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4	16

Program zkoušení způsobilosti PT#V/4/2017 byl zaměřen na stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb. Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/4. Vzorky byly připraveny a vyhodnoceny na pracovišti Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu. Toto pracoviště je akreditováno podle ČSN EN ISO/IEC 17043 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. jako poskytovatel zkoušení způsobilosti (reg. č. 7001). S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Mgr. Petr Pumann, Tereza Pouzarová

Zprávu schválil koordinátor programu: Mgr. Petr Pumann

Datum vydání zprávy: 24. 5. 2017

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2017

Název: Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě
Označení: PT# V/4/2017
www stránky programu: http://www.szu.cz/stanoveni-mikroskopickeho-obrazu-v-pitne-a-surove-vode
Účel: Stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.
Poskytovatel PZZ: Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42, tel.: + 420 267082220, fax.: + 420 267082271
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor programu: Mgr. Petr Pumann
Charakteristika materiálu: Vzorek 1 – směs vodovodní a povrchové vody s usmrčenými i živými organismy; Vzorek 2 – směs vody ze studny s produkty železitých bakterií rodu <i>Gallionella</i> a vodovodní vody; Vzorek 3A – rozstříhaná a rozdrčená suchá tráva ve vodovodní vodě; Vzorek 3B – nárost ze stěny akvária; Vzorek 4 – přirozeně vyvinuté společenstvo ve filtrátu ze senného nálevu naředěného vodovodní vodou; Vzorek 5 – směs vodovodní a povrchové vody
Způsob přípravy: Po dostatečném promíchání byly vzorky rozlévány do vzorkovnic pro účastníky, připraveno podle SOP V/4.
Množství připravovaného test. materiálu: Pro přihlášené laboratoře, testování homogenity a rezerva (podle počtu přihlášených na jednotlivé části programu bylo připraveno 13 – 18 vzorků)
Označení vzorkovnic: PT#V/4/2017, Mikroskopický obraz, Pitná voda (vzorek 1; vzorek 2, vzorek 3A a 3B; vzorek 4) a Surová voda (vzorek 5)
Zabezpečení jakosti vzorku (homogenita a stabilita): Laboratoř SZÚ zpracovávala tři vzorkovnice od vzorků 1, 2, 4 a 5. Vzorky 3A a 3B nebyly na homogenitu testovány. Stabilita v rámci toho programu není testována.
Podmínky distribuce a uchování vzorků: Přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu
Počet účastníků: 13
Způsob distribuce: Osobní převzetí účastnickou laboratoří v termínu 3. 4. 2017; Přílohy: Pokyny pro zpracování vzorků; formulář pro zápis výsledků byl k dispozici na internetových stránkách programu
Předání výsledků: Do 24. 4. 2017 na předepsaných formulářích (v elektronické podobě nebo písemně)
Určení přijaté vztažné hodnoty a způsob vyhodnocení výsledků: Intervaly pro správné hodnoty u vzorků 1, 2 a 5 byly stanoveny z výsledků terčových laboratoří. Za vyhovující byly považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $-2 \leq z \leq +2$.
Počet organismů v pitné vodě: Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka z hodnot terčových laboratoří a následně rozšířena. Interval správných hodnot byl 48,3 – 181,5 jedinců/ml .
Počet živých organismů v pitné vodě: Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka z hodnot terčových laboratoří a následně rozšířena. Interval správných hodnot je 27,0 – 101,2 jedinců/ml .
Abioseston (odhadem): Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka z hodnot terčových laboratoří a následně rozšířena. Interval správných hodnot je 2,8 – 10,4 % .
Abioseston (analýzou obrazu): Vzhledem k malému počtu účastníků a špatné shodě mezi jednotlivými účastníky nebyl ukazatel v tomto kole hodnocen.
Kvalitativní rozbor v pitné vodě: K úspěšnému hodnocení musel účastník dostatečně určit alespoň čtyři z pěti dominantních organismů (či částic) ve vzorku 1, 2, 3A a 3B. Za dostatečné bylo považováno, když <ul style="list-style-type: none"> - u vzorku 1 bylo uvedeno, že dominantními organismy jsou centrické rozsivky - u vzorku 2 bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly produkty železitých bakterií - ve vzorku 3A bylo uvedeno, že dominují zbytky rostlinných pletiv - ve vzorku 3B bylo uvedeno, že dominují zelené vláknité řasy
Počet organismů v surové vodě: Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků všech laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka z hodnot těchto laboratoří. Interval správných hodnot byl 981,4 – 5265,4 jedinců/ml .
Kvalitativní rozbor v surové vodě: K úspěšnému hodnocení muselo být určeno 4 ze 6 (resp. 7 – taxon č. 2 byl spíše bonusový) koordinátorem vybraných hojně zastoupených taxonů (resp. 4 bodů) – 1. zlativky se schránkou (<i>Chrysococcus</i> , <i>Kephyrion</i> , aj.); 2. zlativky bez schránky; 3. <i>Fragilaria</i> ; 4. skrytěnky; 5. <i>Trachelomonas</i> spp.; 6. bezbarví bičíkovci; 7. <i>Nitzschia</i> spp.
Termín rozeslání zprávy účastníkům: vydávání na semináři 25. 5. 2017 a poštou
Termín semináře: 25. 5. 2017

1 Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti (PZZ) je zaměřen především na správné provádění mikroskopického rozboru pitné vody podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb., a to včetně kvalitativního rozboru, který je nedílnou součástí výsledků. Druhou částí programu je stanovení mikroskopického obrazu ve vodě surové pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.

U mikroskopických rozborů je účast na PZZ velmi důležitá, protože prakticky neexistují referenční materiály, jejichž pomocí by bylo možné si ověřit kvalitu své práce při běžném provozu.

Již tradičně jsme zařadili do programu nepovinné části. Jednak vzorek 4, ve kterém (na rozdíl od vzorku 1) dominovaly heterotrofní organismy, a také stanovení abiosestonu pomocí analýzy obrazu, které bylo doplněno o vyhodnocení dvou fotografií, aby zájemci mohli zjistit, nakolik přispívá k variabilitě výsledků zpracování snímků v počítači.

Naší snahou je, aby účast v našem programu nebyla většinou účastníků vnímána pouze jako povinnost, kterou je třeba splnit kvůli akreditaci laboratoře. Máme zájem, aby si účastníci programu odnesli nejen certifikát o účasti, ale rovněž nové informace. Z tohoto důvodu pořádáme seminář k vyhodnocení kola, který může být účastníkům užitečný jak pro informace, které zde budou prezentovány, tak pro diskuzi nad problematikou, kterou doufáme, že přinese. Zároveň upozorňujeme, že na internetových stránkách programu <http://www.szu.cz/stanoveni-mikroskopickeho-obrazu-v-pitne-a-surove-vode> bude dodatečně zveřejněna obrazová dokumentace a prezentace ze semináře.

Budete-li mít k tomuto kolu PZZ nebo celému programu jakékoli připomínky, dotazy nebo návrhy na zlepšení, neváhejte nám je sdělit. Vaše podněty pro nás představují důležitý zdroj nápadů pro budoucí vývoj programu. Těšíme se na Vaši účast v dalších kolech.

2 Vzorky

2.1 Příprava vzorků

Vzorky pro toto kolo byly připraveny následujícím způsobem:

- Plnění vzorkovnic proběhlo 3. 4. 2017 ráno.
- Vzorek 1 byl připraven smícháním
 - pražské vodovodní vody odebrané v SZÚ,
 - vody z Vltavy v Praze - Sedleci odebrané dne 2. 4. 2017,
 - vody z Vltavy v Praze - Sedleci odebrané dne 27. 3. 2017, v níž byly organismy usmrceny vysokou dávkou dichlorisochlorokyanurátu sodného,
 Pro odstranění zooplanktonu a větších částic byly vzorky z Vltavy v laboratoři přefiltrovány přes síto na zahušťování zooplanktonu s velikostí ok 100 µm. Vliv dezinfekce byl před smícháním vzorků neutralizován přidáním thiosíranu.
- Vzorek 2 pro stanovení abiosestonu byl připraven z 1 litru vody ze soukromé studny jedné z pracovnic Státního zdravotního ústavu a 3 litrů pražské vodovodní vody.
- Vzorek 3A byl připraven z nastříhané suché trávy, dále nadrcené ve třecí misce a smíchané s vodovodní vodou. Pro zamezení mikrobiálního růstu přidán dichlorisochlorokyanurát sodný.
- Vzorek 3B byl připraven z nárostu ze stěny akvária.
- Vzorek 4 byl připraven z inokula, které samovolně vyvinulo v slabém senném nálevu, který přes víkend před vydáváním vzorků uchován v lednici, následně filtrován přes gázu a naředěn dechlorovanou vodovodní vodou.
- Fotografie pro stanovení pokryvnosti abiosestonem pomocí analýzy obrazu pocházejí z archivu mikroskopických fotografií laboratoře hygieny vody SZÚ.
- Vzorek 5 byl připraven z vody odebrané 2. 4. 2017 z rybníku Papež v Dobříši. K odstranění většího zooplanktonu byl v laboratoři filtrován přes síto o velikosti 300 µm. Takto upravená voda (1,4 litru) byla naředěna odstátou vodovodní vodou (0,7 litru).

2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability

Homogenita vzorků 1, 2, 4 a 5 byla kontrolována laboratoří hygieny vody SZÚ, která zpracovávala tři vzorkovnice, které byly vybrány rovnoměrně v průběhu plnění podle předem připraveného schématu. Účastníkům i terčovým laboratořím byly vydávány vzorky v náhodném pořadí. Počet připravených vzorkovnic a vzorkovnice vybrané pro kontrolu homogenity jsou uvedeny v tabulce 1.

Vzorky zpracovávané v tomto programu nelze považovat za dlouhodobě stabilní (především vzorky 1, 3B, 4 a 5), a proto bylo nutné, aby účastníci splnili předepsané podmínky pro dopravu, uchování vzorku (temno a chlad) a termín zpracování (druhý den po vydávání, tj. 4. 4. 2017).

Tabulka 1. Přehled počtu a objemu připravených vzorkovnic a vzorků použitých pro kontrolu homogenity.

číslo vzorku	1	2	3A	3B	4	5
vzorkovnice	150ml	150ml	ependorf	ependorf	150ml	150ml
počet vzorkovnic	18	18	16	16	18	13
pořadí vzorkovnic pro kontrolu homogenity	1, 10, 18	1, 10, 18	x	x	1, 10, 18	1, 7, 13

3 Způsob hodnocení ukazatelů

3.1 Kvantitativní ukazatele

Je dobré si uvědomit, že se v tomto programu nesnažíme připravovat reálné vzorky pitné vody (alespoň pro ukazatele *počet organismů* a *počet živých organismů*), ale umělé vzorky s vhodným složením, pomocí kterých lze lépe odhalit zásadní chyby v postupech jednotlivých účastníků.

Pro stanovení vztažných hodnot u ukazatelů *počet organismů* (v pitné vodě) a *počet živých organismů* byly použity výsledky terčových laboratoří, které byly vybrány z přihlášených účastníků. Jednalo se o pravidelné úspěšné účastníky tohoto programu a/nebo laboratoře, u kterých jsme přesvědčeni o dostatečné kvalitě pracovníků provádějících rozbor. V tomto kole se jednalo o účastníky s kódovým označením 455, 586, 591, 826 1048 a 1109. Tito účastníci nebyli o zařazení mezi terčové laboratoře předem informováni a zpracovávali pouze jeden náhodně vybraný vzorek. Mezi terčové laboratoře byla rovněž zařazena laboratoř SZÚ (tzn. účastník 36), jejíž výsledky byly použity pro kontrolu homogenity vzorků (viz kapitola 2.2). Vzhledem k tomu, že zpracovávala vždy tři vzorky, byl do souboru pro stanovení vztažných hodnot zařazen aritmetický průměr z těchto stanovení. Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří (informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5). Hodnota cílové směrodatné odchylky (σ) je vždy nejprve počítána jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků terčových laboratoří. V odůvodněných případech může být hodnota vztažné odchylky rozšířena. U surové vody byly pro stanovení vztažné hodnoty a odchylky využity výsledky všech zúčastněných laboratoří, u abiosestonu byla vynechána pouze laboratoř 455, protože zaslala výsledek v nevhodném formátu. Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele jsou uvedeny v tabulce 2, podrobně pak v tabulkách 3 – 11.

Každému výsledku laboratoře (X) bylo přiřazeno z-score vypočtené podle vztahu:

$$z = (X - x) / \sigma,$$

kde je x vztažná hodnota a σ cílová směrodatná odchylka. Z-score je interpretováno následujícím způsobem: $|z| \leq 2$ jako uspokojivé, $2 < |z| \leq 3$ jako sporné a $|z| > 3$ jako neuspokojivé. Z-score charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné odchylky.

Tabulka 2. Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele.

ukazatel	vztažná hodnota	vztažná odchylka	interval správných hodnot
Pitná voda			
počet organismů (jedinci/ml)	114,9	29 % vztažné hodnoty	48,3 – 181,5
počet živých organismů (jedinci/ml)	64,1	29 % vztažné hodnoty	27,0 – 101,2
abioseston (%) – odhadem	6,6	29 % vztažné hodnoty	2,8 – 10,4
abioseston (%) – analýza obrazu	nehodnoceno		
Surová voda			
počet organismů (jedinci/ml)	3123,4	1071	981,4 – 5265,4

Kvantifikace nepovinného vzorku 4 je rozebrána v kapitole 4.4.

3.2 Kvalitativní rozbor

Hodnocení u pitné vody bylo prováděno na základě správného určení dominantních organismů ve vzorku 1, abiosestonu ve vzorku 2 a dominantní složky (organismů, částic) ve vzorcích 3A a 3B. K úspěšnému hodnocení musel účastník dostatečně určit všechny čtyři dominantní organismy / částice. O tom, co bylo za ně považováno, jsme rozhodli na základě vlastních výsledků s přihlédnutím k výsledkům terčových laboratoří. Na určení méně zastoupených organismů a složek abiosestonu nebyl brán zřetel. Orientačně je uveden i soupis organismů ze vzorku 4, i když do celkového hodnocení ukazatele kvalitativní rozbor nebyly tyto výsledky zahrnuty. Souhrnné hodnocení účastníku je zpracováno v tabulce 18.

Vzorek 1. Za dostatečné bylo považováno, pokud účastník uvedl, že dominovaly centrické rozsivky. Další taxony byly zastoupeny výrazně méně (různé penátní rozsivky, zelené řasy, zlativky, parazitické micromycety). Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 12.

Vzorek 2. Za dostatečné bylo považováno, když bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly produkty železitých bakterií. To, že se jednalo o rod *Gallionella*, nebylo nutné uvádět. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 13.

Vzorek 3A. Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že ve vzorku 3A dominují zbytky rostlinných pletiv. Bližší specifikace (pokožkové buňky, trichomy apod.) nebyla nutná. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 14.

Vzorek 3B. Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že dominují zelené vláknité řasy. Jejich bližší určení (*Oedogonium* sp.) nebylo nutné, stejně ani uvedení dalších organismů, které se ve vzorku vyskytovaly. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 15.

Vzorek 4. Za dostatečné by bylo považováno, pokud účastník uvedl, že ve vzorku dominují bezbarví bičíkovci. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 16 a nebyly brány v úvahu pro hodnocení ukazatele *kvalitativní rozbor*.

Hodnocení surové vody bylo založeno na správném určení hojně zastoupených taxonů ve **vzorku 5**. Při výběru bylo přihlíženo jak k vlastním výsledkům laboratoře SZÚ, tak k výsledkům účastníků (především laboratoří, kde analýzu prováděli zkušení pracovníci). K úspěšnému hodnocení muselo být určeno 4 ze 7 koordinátorem vybraných hojně zastoupených taxonů (resp. dosaženo 4 bodů) – 1. zlativky se schránkou (*Chrysococcus*, *Kephyrion*, aj.); 2. zlativky bez schránky; 3. *Fragilaria*; 4. skrytěnky; 5. *Trachelomonas* spp.; 6. bezbarví bičíkovci; 7. *Nitzschia* spp. Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 4.6. Taxon č. 2 (zlativky bez schránky) lze považovat spíše za bonusový (proto i mírnější hodnocení než v předchozích letech, kdy jsme připouštěli obvykle jen dvě chyby v dominantních taxonech). Výsledky jsou shrnuty v příloze v tabulce 17.

4 Komentář k jednotlivým ukazatelům

4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1

Vzorek 1 byl připraven jako již několikrát v minulosti z vody Vltavy, ve které touto dobou dominují centrické rozsivky. Dvě laboratoře (1109 a 455) měly výrazně vyšší výsledky než zbytek účastníků, byť 1109 se do intervalu pro správné výsledky vešla. V obou případech se jedná o laboratoře, kde stanovení provádějí zkušení pracovníci, takže uvažovat o nějaké začátečnické chybě není na místě. Rozdíly nejsou patrné ani v kvalitativním rozboru, čímž se nejvíce jeví jako pravděpodobná možnost, že obě laboratoře počítali nějaký organismus, který ostatní přehlíželi. Laboratoře 455 měla navíc nejvyšší podíl živých organismů, tak u ní nepřipadá v úvahu ani možnost s odlišným přístupem ke skoro prázdným schránkám rozsivek. Některé další možné příčiny chyb při počítání jsme se pokusili popsat ve starších zprávách tohoto programu z let 2007 - 2012 (volně dostupné na výše uvedené internetové adrese), ale z omezených údajů, které lze ze zaslaných výsledků zjistit, nejsme schopni podrobnější analýzy.

4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1

O schopnosti laboratoře správně rozlišit živé organismy může vypovídat nejen absolutní výše nálezu, ale také to, jakou část na celkovém počtu nalezených organismů tvoří živé organismy (tabulka 20). Účastník 455 měl nejen nejvyšší počet živých, ale zároveň také zdaleka nejvyšší podíl živých organismů (79 %). Vzhledem k tomu, že nemáme k dispozici podrobné údaje od jednotlivých účastníků o tom, které taxony byly zastoupeny mezi živými organismy, je však těžké se pouštět do úvah o příčinách. Interpretace tak musí účastníci provést sami.

4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4

Stanovení počtu organismů ve vzorku 4 bylo nepovinné. Výsledky proto uvádíme pouze v grafu 1 v příloze. Reprodukovatelnost metody pro obdobný typ vzorku je znatelně horší ve srovnání se vzorky podobné vzorku 1. Výsledky pohybovaly zhruba od několika desítek do více než 3000 jedinců v ml. Velkým problémem kvantifikace bezbarvých bičíkovců je jejich malá velikost, nevýrazná barva, poměrně rychlý pohyb a různá vertikální pozice v komůrce (na mřížce i u krycího sklíčka). Pro přesnější výsledky se nám u silně oživených vzorků osvědčilo nepočítat celou komůrku, ale co nejrychleji jen její část a z ní pak výsledný výsledek dopočítat (v tomto kole jsou naše výsledky založeny na propočítání 4 pásů komůrky Cyrus I; při snaze počítat další pásy už byly počty vždy nižší, což svědčí pro rychlou inaktivaci vlivem nepříznivých podmínek v mikroskopu).

4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5

Jednalo se o velmi obtížný vzorek vzhledem k vysokému zastoupení drobných rozpadavých bičíkovců z různých skupin (především Chrysophyceae, Cryptophyceae, Prymnesiophyceae). U těchto organismů bylo takřka nutné použít fixaci Lugolovým roztokem a pokud to bylo možné počítání provádět s objektivem zvětšujícím 40x. Problematické z hlediska počítání byly také zlativky se schránkou. U rodu *Kephyrion* a jemu podobných dochází

k vypadávání bičíkovců ze schránek. U rodu *Chrysococcus* zase není vždy patrné, zda se nejedná jen o prázdnou schránku. Počítání vzorku bude podrobně probráno v rámci semináře k vyhodnocení kola.

4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2

I když i v tomto kole jsou meze pro vztažné hodnoty poměrně široké, velmi pozitivním zjištěním je stejně jako v minulém kole absence velmi vysokých hodnot (všechny výsledky se pohybovaly v intervalu 2 – 9 %). Dva účastníci (455 a 280) měly výsledky výrazně nižší než jedenáct zbývajících a laboratoř SZÚ. Účastník 455 zapsal navíc výsledek v nevhodném formátu „1 až 3 %“, což je v rozporu s ČSN 75 7713 (z listopadu 2015), ve které je uvedeno, že se výsledek zaokrouhlí na celá procenta. Pro účely hodnocení byla do souboru účastníků dána laboratoři 455 hodnota 2 %.

V tomto kole zaslali výsledky abiosestonu stanoveného pomocí analýzy obrazu 3 účastníci a laboratoř SZÚ. Vzhledem k tomu, že hodnoty pohybovaly od 3,0 do 9,5 %, přičemž byly dvě vysoké a dvě nízké, nemohl být ukazatel smysluplně vyhodnocen. Výsledky tak uvádíme pouze pro informaci. Na hodnocení jednotlivých snímků, na nichž rovněž převládaly železité bakterie rodu *Gallionella*, se účastníci celkem shodli (viz tabulka 21). Je tedy pravděpodobné, že problém nebude v samotném zpracování v počítači, ale v jiné části postupu. Jednu z možných příčin naznačuje v poznámce účastník 1109: „... velký rozptyl hodnot (4 - 15 %) - vzhledem k typu přítomného abiosestonu velmi ovlivněno způsobem přenesení vzorku do počítačící komůrky.“

4.6 Kvalitativní rozbor

Vzorek 1. Účastníci neměli problém určit jako dominantní centrické rozsivky.

Vzorek 2. Ve vzorku jednoznačně dominovaly produkty železité bakterie *Gallionella*. Někteří účastníci neuvedli konkrétní taxon, ale vzhledem k charakteristickým spirálním stopkám, které tyto železité bakterie tvoří, předpokládáme, že se to nebylo z neznalosti.

Vzorek 3A. Všichni účastníci poznali, že se jedná o zbytky rostlinné tkáně, k čemuž je, předpokládáme, vedla typická podoba jednotlivých fragmentů – zbytků pokožky, cév, trichomů, jakožto i přítomnost shluků škrobových zrn, což jsou všechno poměrně dobře poznatelné objekty uvedené v atlasech abiosestonu (Sládeček a Sládečková, 1996; ČSN 75 7713).

Vzorek 3B. Cílem bylo ověřit, zda účastníci poznají zelenou vláknitou řasu, což nebyl problém. Určení, že jedná o *Oedogonium*, bylo již navíc. Pro zařazení k tomuto taxonu svědčilo to, že se jedná o nevětvená vlákna, s typickou stavbou síťovitého chloroplastu a dalších znaků. Typické prstence na některých buňkách jsme však nepozorovali.

Vzorek 4. Ve vzorku byli hojně zastoupení bezbarví bičíkovci, jejichž výskyt zaznamenali všichni účastníci, kteří tento nepovinný vzorek zpracovali. Některé laboratoře se dokonce pokoušely přítomné bičíkovce blíže specifikovat (*Monas* cf. *vulgaris*, *Monas* cf. *cylindrica*, *Bodo* sp.) Určování bezbarvých bičíkovců v praxi je většinou velmi problematické (malé rozměry, pohyb, často rychlá destrukce v mikroskopu, nedostatečná determinační literatura a možnost proškolení). Další organismy (nálevníci, řasy) byly přítomny v menších počtech.

Vzorek 5. Zde odkazujeme především na obrazovou dokumentaci, která bude umístěna na internetu, kde bude určení jednotlivých taxonů probráno. Z hlediska určování se jednalo z části o velmi problematický vzorek. Proto jsme se snažili nastavit kritéria poměrně mírně. Uspěli všichni účastníci. Vybrali jsme sedm dominantních taxonů, které byly uvedeny u většiny zkušených laboratoř v počtech alespoň v řádu desítek jedinců v ml.

Jako v některých předchozích kolech jsme sloučili do jedné kategorie zlativky se schránkou, tedy především rody *Chrysococcus*, *Kephyrion*, *Stenokalyx*. Druhým více méně nepovinně nalezeným taxonem, u něhož jsme za úspěch považovali, pokud si účastník vůbec všimnul, že se ve vzorku takové organismy nachází a nějak se s nimi při kvantifikaci vypořádal, byly velmi rychle rozpadavé zlativky (možná z rodů *Ochromonas* či *Chromulina*), jejichž stav po fixaci Lugolovým roztokem neumožňoval bližší určení. Do tohoto počtu počítali někteří účastníci i drobného bičíkovce *Chrysochromulina parva* ze skupiny Prymnesiophyceae, kterého zaznamenala pouze laboratoř SZÚ v počtech v řádu stovek jedinců / ml (jako samostatný taxon tudíž nebylo hodnoceno). Dále byly vyčleněny dva rody penátních rozsivek *Fragilaria* (i pokud ji účastníci uváděli pod jménem *Synedra*) a *Nitzschia*. Účastník 662 spojil do jedné kategorie rozsivky *Nitzschia* a *Fragilaria*, stejně tak účastník 1048 rod *Nitzschia* s dalšími penátními rozsivkami. Ve shodě s předchozím kolem jsme takové určení hodnotili 1/2 bodu. Dále byly vybrány skupiny bezbarvých bičíkovců, skrytěnky (zastoupeny především drobnými bičíkovci z rodu *Rhodomonas* (*Plagioselmis*)) a různé zástupce rodu *Trachelomonas*. Podrobně se pokusíme problematiku diskutovat v rámci semináře.

4.7 Chyby ve jménech

Ani v tomto kole se někteří účastníci nevyvarovali chyb ve jménech organismů. V soupisu v tabulkách 12 - 16 jsou tyto chyby podbarveny. Chyby v názvech organismů ze vzorku 5 v rámci tohoto kola nevyhodnocujeme.

Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (účastník)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1110	65.0	-1.50									
X	172	66.0	-1.47									
X	662	66.0	-1.47									
X	747	67.5	-1.42									
X	280	72.0	-1.29									
X	161	75.5	-1.18									
X	183	76.5	-1.15									
X	1048	81.0	-1.02									
X	591	102.5	-0.37									
X	826	106.0	-0.27									
X	586	123.0	0.24									
X	1109	176.0	1.83									
!	455	224.0	3.27									

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 114,9 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 48,3 - 181,5 jedinci/ml

Tabulka 4 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1048	81.0	-1.02									
X	591	102.5	-0.37									
X	826	106.0	-0.27									
X	36	112.0	-0.09									
X	586	123.0	0.24									
X	1109	176.0	1.83									
!	455	224.0	3.27									

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 114,9 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 48,3 - 181,5 jedinci/ml

Tabulka 5 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (účastník)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	172	28.0	-1.94									
X	1110	30.0	-1.83									
X	183	32.0	-1.73									
X	161	32.5	-1.70									
X	280	37.0	-1.46									
X	747	43.0	-1.14									
X	1048	45.0	-1.03									
X	662	47.0	-0.92									
X	591	54.5	-0.52									
X	826	56.0	-0.44									
X	586	71.0	0.37									
X	1109	81.5	0.94									
!	455	177.0	6.07									

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 64,1 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 27 - 101,2 jedinci/ml

Tabulka 6 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1048	45.0	-1.03									
X	591	54.5	-0.52									
X	826	56.0	-0.44									
X	36	57.0	-0.38									
X	586	71.0	0.37									
X	1109	81.5	0.94									
!	455	177.0	6.07									

počet laboratoří: 7
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 64,1 jedinci/ml
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 27 - 101,2 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 7 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (účastník)

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	455	2,0	-2,40									
?	280	2,5	-2,14									
X	586	5,0	-0,84									
X	662	5,5	-0,57									
X	747	5,5	-0,57									
X	161	6,0	-0,31									
X	591	6,5	-0,05									
X	183	7,0	0,21									
X	1110	7,0	0,21									
X	172	7,5	0,47									
X	826	8,5	0,99									
X	1048	8,5	0,99									
X	1109	9,0	1,25									

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 11
z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 6,6 %
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 2,8 - 10,4 %

Tabulka 8 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (terč)

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	280	2,5	-2,14									
X	586	5,0	-0,84									
X	662	5,5	-0,57									
X	747	5,5	-0,57									
X	36	5,6	-0,52									
X	161	6,0	-0,31									
X	591	6,5	-0,05									
X	183	7,0	0,21									
X	1110	7,0	0,21									
X	172	7,5	0,47									
X	826	8,5	0,99									
X	1048	8,5	0,99									
X	1109	9,0	1,25									

počet laboratoří: 13
z toho vyhovuje: 12
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 6,6 %
vztažná odchylka: ±58%
interval správných hodnot: 2,8 - 10,4 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 9 – Abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (sopsis výsledků)

Kód	Stanovení 1 (%)	Stanovení 2 (%)	Průměr (%)
586	2,87	3,22	3,05
36	průměr ze šesti stanovení		4,17
1048	7,82	6,87	7,35
1109	9,35	9,62	9,49

Tabulka 10 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	455	1822,5	-1,21									
X	662	2120,0	-0,94									
X	747	2407,0	-0,67									
X	586	3103,0	-0,02									
X	1048	3110,0	-0,01									
X	1109	3955,0	0,78									
X	826	4330,0	1,13									
X	591	4425,0	1,22									

počet laboratoří: 8

z toho vyhovuje: 8

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 3123,4 jedinci/ml

vztažná odchylka: 1071 jedinci/ml

interval správných hodnot: 981,4 - 5265,4 jedinci/ml

Tabulka 11 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	455	1822,5	-1,21									
X	662	2120,0	-0,94									
X	747	2407,0	-0,67									
X	36	2838,0	-0,27									
X	586	3103,0	-0,02									
X	1048	3110,0	-0,01									
X	1109	3955,0	0,78									
X	826	4330,0	1,13									
X	591	4425,0	1,22									

počet laboratoří: 9

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 3123,4 jedinci/ml

vztažná odchylka: ±%

interval správných hodnot: 981,4 - 5265,4 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 12: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 1

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují centrické rozsivky. Dále přítomny penátní rozsivky (<i>Nitzschia acicularis</i> a další), zelené řasy a parazitické mikromycety	+
161	dominantně centrické rozsivky, ojediněle penátní rozsivky (např. <i>Nitzschia</i> sp., <i>Fragillaria</i> sp.), zcela ojediněle zelené řasy (<i>Desmodesmus</i> sp.), železité bakterie.	+
172	Dominantně rozsivky (cyklické, penátní), ojediněle zelené řasy	+
183	Dominantně jsou přítomny centrické rozsivky, dále ojediněle penátní rozsivky, zcela ojediněle zelené řasy a železité bakterie.	+
280	Převažují centrické rozsivky, ojediněle penátní rozsivky (<i>Nitzschia</i> sp., <i>Asterionella</i> sp.), zelené řasy.	+
455	<i>Stephanodiscus</i> sp., <i>Chrysococcus</i> sp., <i>Synedra ulna</i> , <i>Navicula lanceolata</i> , <i>Nitzschia</i> sp.	+
586	Ve vzorku, u živých i mrtvých, dominují centrické planktonní rozsivky (<i>Bacillariophyceae</i>). Dále byly zjištěny druhy penátních rozsivek (<i>Bacillariophyceae</i>) planktonních a bentických druhů (<i>Nitzschia acicularis</i>), a pak volvokální zelené řasy (<i>Volvocales</i>) rodu <i>Chlamydomonas</i> . Zaznamenány byly i parazitické houby rodu <i>Chytridium</i> .	+
591	Dominují centrické rozsivky, v menší míře penátní rozsivky (<i>Nitzschia</i>).	+
662	převažují centrické rozsivky, dále méně penátní (zejm. <i>Nitzschia</i> sp., <i>Fragilaria</i> sp., <i>Navicula</i> sp.) rozsivky, ojediněle výskyt zelené řasy <i>Desmodesmus</i> sp., zelení bičíkovci, rozsivka <i>Aulacoseira</i> sp.	+
747	Dominance taxon: <i>Bacillariophyceae</i> - centrické a penátní rozsivky (<i>Navicula</i> sp., <i>Flagillaria</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp.), ojedinělý výskyt <i>Chlorophyta</i> (<i>Desmodesmus</i> sp., <i>Volvocales</i> sp.)	+
826	Dominantní ve vzorku byly centrické rozsivky, v menším zastoupení penátní rozsivky (<i>Nitzschia</i> sp.), <i>Chrysococcus</i> sp., velmi ojediněle drobná zelená řasa.	+
1048	Převažují centrické rozsivky o velikosti 10 - 20 µm. Méně četné / ojedinělé nálezy byly zaznamenány u těchto druhů (skupin organismů): - <i>Chrysococcus</i> sp., <i>Nitzschia acicularis</i> - <i>Navicula lanceolata</i> , <i>Diatoma vulgaris</i> , <i>Nitzschia sigmoidea</i> , <i>Gomphonema</i> sp., <i>Aulacoseira</i> sp.; drobné chlorokokální řasy - <i>Monoraphidium contortum</i> , <i>Crucigenia</i> sp., <i>Scenedesmus</i> sp.; <i>Chlamydomonas</i> sp.; <i>Chytridiomycota</i> g.sp., <i>Strobilidium</i> sp. a heterotrofní bičíkovci	+
1109	Kvalitativní rozbor: Dominují centrické rozsivky, dále zaznamenán výskyt penátních rozsivek <i>Fragilaria</i> sp., <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>Asterionella formosa</i> a dalších. Dále se vyskytují zlaté řasy (<i>Chrysococcus</i> sp.), zelené řasy chlorokokální, bezbarví bičíkovci a mikromycety. Také zaznamenán výskyt železitých bakterií nebo produktů jejich metabolismu, které se nezahrnují do celkového počtu organismů (přibližně 170 jedinců/ml).	+
1110	Přítomny centrické a penátní rozsivky, ojed. drobné chlorokokální řasy.	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 2

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují stopky železité bakterie <i>Gallionella</i>	+
161	Železité bakterie, produkty metabolismu železitých bakterií	+
172	produkty železitých bakterií + železité bakterie bakterie	+
183	Železité bakterie a jejich produkty.	+
280	Převažují železité bakterie rodu <i>Gallionella</i> , ojediněle sraženiny železa.	+
455	FE bakterie (převážně <i>Galionella</i>) + minerální částice	+
586	V abiosestonu dominují stopky železitých bakterií rodu <i>Galionella</i> (cca 99%) a dále se vyskytují minerální anorganické částice (cca 1%).	+
591	Železité bakterie (rod <i>Gallionella</i>) a produkty jejich metabolismu.	+
662	železité bakterie a jejich produkty	+
747	Dominují železité bakterie a jejich produkty (<i>Gallionella ferruginea</i>).	+
826	Dominantní - železité bakterie, ojediněle jejich produkty, ojediněle sraženiny Fe.	+
1048	Dominantní složka: produkty/schránky Fe + Mn bakterií - <i>Gallionella ferruginea</i> Další výskyt: rez - sraženiny Fe, anorg.krystalky a detritus, produkty/schránky železitých bakterií <i>Leptothrix ochracea</i> (ojediněle)	+
1109	Dominují produkty metabolismu či pochvy železitých bakterií (<i>Galionella ferruginea</i> a <i>Leptothrix ochracea</i>), ojediněle železité sraženiny.	+
1110	železité bakterie, produkty železitých bakterií	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 14: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 3A

Kód	Nález	Úspěšnost
36	zbytky rostlinných pletiv (pokožka, trichomy, cévy, škrobová zrna), méně vlákna micromycet	+
161	zbytky rostlinného pletiva, zbytky těl drobných živočichů, zcela ojediněle prázdné schránky rozsivek	+
172	rostlinné pletivo	+
183	Zbytky rostlinného pletiva a živočišných těl. Zcela ojediněle prázdné schránky rozsivek a pylová zrna.	+
280	Převažují zbytky povrchového pletiva travin, v menší míře škrobová zrna, ojediněle bakterie.	+
455	minerální částice + zbytky pletiv rostlinného původu	+
586	zbytky rostlinných pletiv	+
591	Zbytky rostlinných pletiv	+
662	zbytky povrchového pletiva travin, škrobová zrna	+
747	Dominují zbytky povrchového pletiva travin (seno, sláma). Ojediněle zrna škrobu, písku, zbytky pletiv jehličnatých stromů.	+
826	Zbytky povrchového pletiva travin (seno, sláma), ojediněle rostlinný zbytek.	+
1048	Dominantní objekt (abioseston): - zbytky rostlinných pletiv (pravděpodobně povrchová pletiva/pokožka travin nebo obilovin - sláma), dále méně četný výskyt škrobových zrn, rostlinných trichomů a prázdných hyf mikromycet.	+
1109	Dominuje detritus (organické zbytky) - zbytky rostlinných pletiv - krycích (pokožkové buňky listu s průduchy, trichomy), vodivých (cévy, cévice, sítkovice) a základních (včetně volných škrobových zrn ze zásobních pletiv). Četné bakterie.	+
1110	zbytky rostlinných pletiv a schránek živočichů	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 15: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 3B

Kód	Nález	Úspěšnost
36	dominují zelené vláknité řasy (Oedogonium), dále přítomno bohatší společenstvo různých heterotrofních (bakterie, prvoci) i fototrofních (rozsivky) organismů	+
161	dominantně Oedogonium sp. (vyklíčené zoospory)	+
172	Oedogonium sp.	+
183	Zelené vláknité řasy (cf. Oedogonium spp.).	+
280	Převažují zelené řasy řádu Ulotrichales (Oedogonium sp.), ojediněle přisedlí nálevníci.	+
455	Oedogonium sp.	+
586	zelená vláknitá řasa (Ulotrichales) rodu Oedogonium. Epifytický se na ní vyskytují vláknité a nevláknité bakterie a bezbarvý bičíkovec (Flagellata apochromatica) rodu Salpingaeca. Zjištěn i vírník (Rotifera) rodu Lecane.	+
591	Zelená vláknitá řasa (Ulotrichales - zřejmě Oedogonium sp.)	+
662	vláknitá zelená řasa třídy Chlorophyceae (zřejmě Oedogonium sp.)	+
747	Dominantní taxon: Chlorophyta - Ulotrichales - Oedogonium sp., dále ojediněle Chlorococcales, Oscillatoriales, Flagellata apochromatica, Amoebina.	+
826	Dominantní zelená vláknitá řasy (Ulotrichales) - pravděpodobně Oedogonium sp., dále v menší míře nálevník, vírník, bezbarví bičíkovci, měňavka, slunivka.	+
1048	Ve vzorku byl zjištěn dominantní výskyt nevětvených vláken zelených řas (Chlorophyta - pravděpodobně Oedogonium sp.). Zaznamenány byly pouze vegetativní buňky (mladá vlákna), vyskytují se i klíčící vlákna s rhizoidy. - Další výskyt (ojediněle): Rotatoria g.sp.; Ciliata g.sp., Cyclidium sp., Vorticella sp.; heterotrofní bičíkovci, Bodo sp.; Schizomycetes g.sp. - vláknité bakterie	+
1109	Dominuje ulotrichální vláknitá zelená řasa, zřejmě rodu Oedogonium. Na těchto vláknitých řasách zaznamenán výskyt přisedlých bičíkovců, přichycených vláknitých bakterií, prostých bakterií a přisedlých nálevníků. Z dalších producentů zaznamenány penátní rozsivky a vláknité sinice (zřejmě rod Phormidium). Z konzumentů se dále vyskytují měňavky.	+
1110	vláknitá zelená řasa (Oedogoniales, Oedogonium sp. ?)	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 16: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4

(Zpracování dobrovolné - nezařazeno do celkového hodnocení ukazatele Kvalitativní rozbor)

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovali bezbarví bičíkovci, méně se vyskytovali nálevníci, vlákna mikromycet, řasy	+
161	bezbarví bičíkovci, zbytky schránek rozsivek	+
280	Převažují Flagellata apochromatica.	+
455	Flagellata apochromatica - převážně Bodo sp.	+
586	Dominují bezbarví bičíkovci (Flagellata apochromatica). V nízkých počtech byl zjištěn i výskyt nálevníků (Ciliophora) a živých a mrtvých autotrofních organismů.	+
591	Dominují bezbarví bičíkovci, ojediněle centrické rozsivky, ojediněle zelené řasy.	+
662	bezbarví bičíkovci	+
747	Dominantní taxon: Flagellata apochromatica. Ojediněle Chlorophyta (Chlorococcales a Volvocales) a Bacillariophyceae.	+
826	Dominantní bezbarví bičíkovci, méně zelená bičíkatá řasa, penátní rozsivky, nálevníci, háďátka. Abioseston: zbytky rostlinného pletiva(seno), schránky rozsivek, velmi ojediněle sraženina Fe.Mn, Fe bakterie.	+
1048	Jako dominantní skupina byli zjištěni drobní heterotrofní bičíkovci - Flagellata apochromatica g.sp. (Monas cf. vulgaris, Monas cf. cylindrica, Bodo sp.) Ve vzorku byly dále zjištěny (ojediněle) chlamydomonády, Ciliata g.sp., Chrysophyceae g.sp., Nitzschia sp.	+
1109	Dominují bezbarví bičíkovci (Flagellata apochromatica). Dále byl zaznamenán výskyt živých i mrtvých producentů (zelené a zlaté řasy, sinice), měňavek, nálevníků a spor mikromycet. pozn.: počet je spíše orientační - v živém vzorku bylo obtížné kvantifikovat rychle se pohybující drobné bičíkovce, kteří rychle odumírali. Počet živých organismů byl stanoven v živém vzorku. Vzorek byl také zpracováván paralelně po fixaci Lugolovým roztokem, přičemž celkový počet organismů se v tomto případě pohyboval v rozmezí cca 3000-5500 jed./ml).	+
1110	bezbarví bičíkovci, centrické rozsivky, drobné chlorokokální řasy, spory plísni, ojediněle háďátka	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 17: Soupis výsledků (7 dominantních taxonů) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5

Taxon	Kód								
	455	586	591	662	747	826	1048	1109	36
1) zlativky se schránkou - celkem	1097	1370	2930	1070	1400	2260	1400	1345	951
Chrysococcus sp.	126	1330	2590			2000		1330	822
Chrysococcus cf. rufescens							880		
Chrysococcus rufescens	823								
Chrysococcus sp. + Kephyrion sp.				1070	1400				
Kephyrion sp.		40	340			260		15	112
Kephyrion sp. / Pseudokephyrion sp.							280		
Kephyriopsis cf. conica							240		
Stenokalyx inconstans/Kephyriopsis conica	149								
Stenokalyx inconstans									17
zlativky se schránkou - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2) zlativky bez schránky - celkem	0	965	0	0	0	0	310	1065	657
bičkaté řasy								1065	
Chrysophyceae		965							
Chrysophyceae g.sp. (včetně Chromulina sp.)							310		
Chrysophyceae (bčikaté, rozpadavé)									657
zlativky bez schránky	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3) Fragilaria - celkem	174	285	520	280	260	350	330	360	179
Fragilaria sp.		30	520		260	350		360	179
Fragilaria tenera + Synedra sp.							330		
Fragilaria acus		255							
Synedra (acus, ulna)	174								
Fragilaria - splněno	+	+	+	+/-	+	+	+	+	+
<i>záměny a nedostatečně určeno</i>									
penátní rozsivky (Nitzschia sp., Synedra sp., Navicula sp.)				280					
4) skrytěnky - celkem	52	0	0	25	8	0	280	165	304
Cryptohycaeae					8				
Cryptomonas sp. div. + Rhodomonas cf. lacustris							280		
Cryptomonas sp.				25					48
Plagioselmis sp.								165	
Rhodomonas lacustris	52								256
skrytěnky - splněno	+	-	-	+	+	-	+	+	+
5) Trachelomonas spp.	74	265	185	177	145	350	110	35	53
Trachelomonas sp.		265	185	177		350		35	
Trachelomonas (volvocina, hispida)	74								
Trachelomonas cf. volvocina + T. hispida + T. cf. oblonga							110		
Trachelomonas sp.					145				
Trachelomonas cf. hispida									29
Trachelomonas volvocina									24
Trachelomonas spp. - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6) bezbarví bičíkovci - celkem	100	0	240	210	140	50	330	110	12
bezbarví bičíkovci Flagellata apochromatica)	100		240	210	140	50		110	12
Flagellata apochromatica g.sp. (+ Pachysoeca ruttneri)							330		
bezbarví bičíkovci - splněno	+	-	+	+	+	+	+	+	+
7) Nitzschia spp. - celkem	34,5	0	310	280	220	310	60	35	45
Nitzschia acicularis	35								
Nitzschia sp.			310		220	310		35	
Nitzschia spp.									45
Nitzschia spp. - splněno	+	-	+	+/-	+	+	+/-	+	+
<i>záměny a nedostatečně určeno</i>									
penátní rozsivky (Nitzschia sp., Synedra sp., Navicula sp.)				280					
penátní rozsivky (zejm. Nitzschia acicularis, Nitzschia sp., Navicula lanceolata, Asterionella formosa)							60		
Počet dostatečně určených taxonů	5	4	5	5	6	5	6,5	7	7
Celková úspěšnost	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	x

*pro celkovou úspěšnost bylo nutné dosáhnout 4 a více bodů

Tabulka 18: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor

Kód	Pitná voda					Celkem	Surová voda
	Vzorek						
	1	2	3A	3B	4*		
161	+	+	+	+	+	+	X
172	+	+	+	+	x	+	X
183	+	+	+	+	x	+	X
280	+	+	+	+	+	+	X
455	+	+	+	+	+	+	+
586	+	+	+	+	+	+	+
591	+	+	+	+	+	+	+
662	+	+	+	+	+	+	+
747	+	+	+	+	+	+	+
826	+	+	+	+	+	+	+
1048	+	+	+	+	+	+	+
1109	+	+	+	+	+	+	+
1110	+	+	+	+	+	+	X

* Výsledky vzorku 4 jsou zde uvedeny pouze pro informaci a nebylo k nim přihlíženo v celkovém hodnocení ukazatele
+ vyhovuje; ?+ sporné; - nevyhovuje; x výsledek nedodán

Tabulka 19: Soupis úspěšnosti účastníků

kód	Pitná voda				Surová voda		
	počet organismů	počet živých organismů	abioseston (odhadem)	abioseston (analýzou obrazu)	kvalitativní rozbor	počet organismů	kvalitativní rozbor
161	●	●	●	Nehodnoceno	+	x	x
172	●	●	●		+	x	x
183	●	●	●		+	x	x
280	●	●	⊙		+	x	x
455	○	○	⊙		+	●	+
586	●	●	●		+	●	+
591	●	●	●		+	●	+
662	●	●	●		+	●	+
747	●	●	●		+	●	+
826	●	●	●		+	●	+
1048	●	●	●		+	●	+
1109	●	●	●		+	●	+
1110	●	●	●		+	x	x
počet	13	13	13		13	8	8
úspěch (%)	92	92	85	100	100	100	
neúspěch (%)	8	8	15	0	0	0	

Legenda	
●	z-score $ z \leq 2$
⊙	z-score $2 < z < 3$
○	z-score $ z \geq 3$
?	výsledek nemohl být zpracován
+	vyhovuje
-	nevyhovuje
x	výsledek nedodán

Tabulka 20 – Podíl živých organismů ve vzorku 1

kód	počet organismů (jedinci/ml)	počet živých organismů (jedinci/ml)	podíl živých organismů (%)
183	76,5	32	42
172	66	28	42
161	75,5	32,5	43
36-1	107	48	45
1110	65	30	46
1109	176	81,5	46
36-10	98	50	51
280	72	37	51
826	106	56	53
591	102,5	54,5	53
1048	81	45	56
36-18	131	74	56
586	123	71	58
747	67,5	43	64
662	66	47	71
455	224	177	79

Tabulka 21 – Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií

Kód	Vzorek 2	2017foto1	2017foto2
36	4,17	3,98	0,55
586	3,05	3,68	0,67
1048	7,35	5,31	1,08
1109	9,49	3,83	0,71
Aritmetický průměr	6,01	4,20	0,75
Medián	5,76	3,91	0,69
Směrodatná odchylka	2,55	0,65	0,20
Relativní směrodatná odchylka (%)	42,4	15,5	26,3

Graf 1 – Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4

