

ODBĚRY A ROZBORY FYTOPLANKTONU:

PŘÍMÉ POČTY BUNĚK VERSUS SLOŽENÍ VZORKŮ SÍŤOVÉHO PLANKTON:

VÝHODY A NÁSTRAHY OBOU METOD

Olga Lepšová-Skácelová

*Katedra botaniky, přírodovědecká fakulta,
Jihočeská univerzita, Branišovská 31, 370 05
České Budějovice*

Kvantifikace fytoplanktonu

- Přímé počty buněk – abundance v 1 ml:
- Nejvhodnější pro porovnávání a další zpracování
- Ale velmi pracné, velké kolonie – odhad
- Počítání „individuí“ – buňky, coenobia, kolonie, vlákna
- Místo počítání buněk ve vláknech délkové jednotky....
- Kromě přímých počtů buněk nelze provést konverzi na biomasu

Relativní zastoupení druhů fytoplanktonu

- Biomasa pomocí stanovení koncentrace chlorofylu a (+ ev. přepočet na biomasu)
- Zjištění dominantních druhů
- Použít vzorek z volné vody (jako na abundanci) nebo odebraný **planktonní sítkou**?
- Běžně oka 20 μ pro fytoplankton, pro zooplankton 40 nebo 80 μ



Nakolik se liší obraz fytoplanktonu při použití dat

- **abundance v 1 ml přímo z vody**
- **totéž ze vzorků odebraných planktonkou 20 μ**
- **a co nám proteče planktonkou.....**

?

*Použitá data byla získána jako „side effect“ při spolupráci na projektu GAP 5013/12/0553
„Metabolity sinic jako potenciální disruptory“ (MU Brno, RECETOX)*

Odběry a zpracování vzorků

- Období nadprodukce fytoplanktonu (srpen – září)
- Před každým odběrem orientačně prohlédnuty vzorky z cca 30 lokalit
- odběr na 35 lokalitách celkem při šesti odběrech (červenec – září 2013, srpen - září 2014)
- vzorky:
 - fytoplankton (nezahuštěný vzorek)
 - „biomasa“ = zahuštěný síťový plankton 20 μ
 - voda, která protekla planktonní sítí („okolní voda“)

vzorky na biomasu – planktonka 20 μ



Co prošlo planktonkou



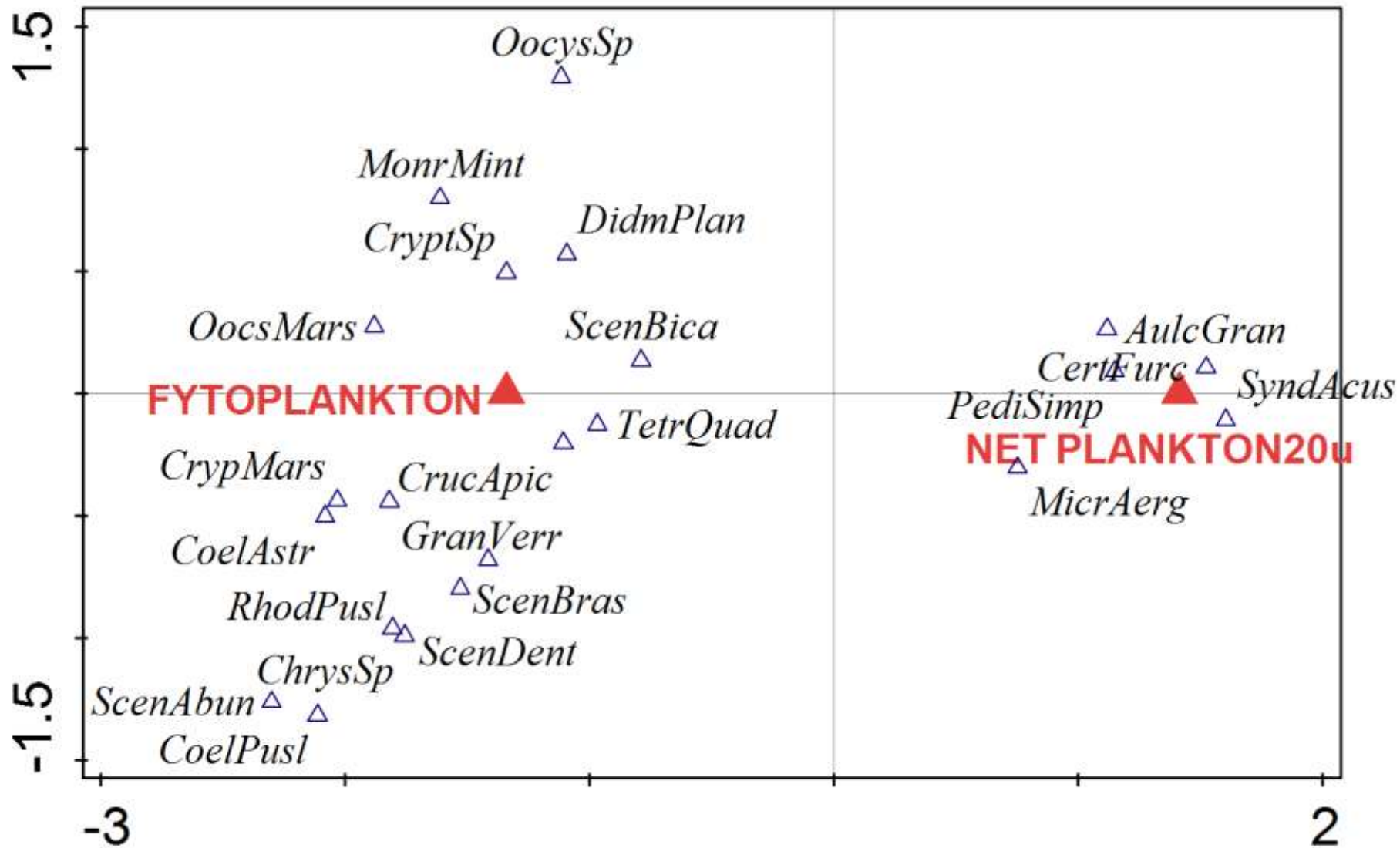
je v kýblu

- druhová determinace
- Pro každou trojici vzorků:
- počítací komůrka: abundance v počtu buněk v 1 ml pro jednotlivé druhy i celková
- biovolume pro každý druh, celkový
- procentuální zastoupení druhu v celkové biomase
- Celkem zjištěno 296 taxonů

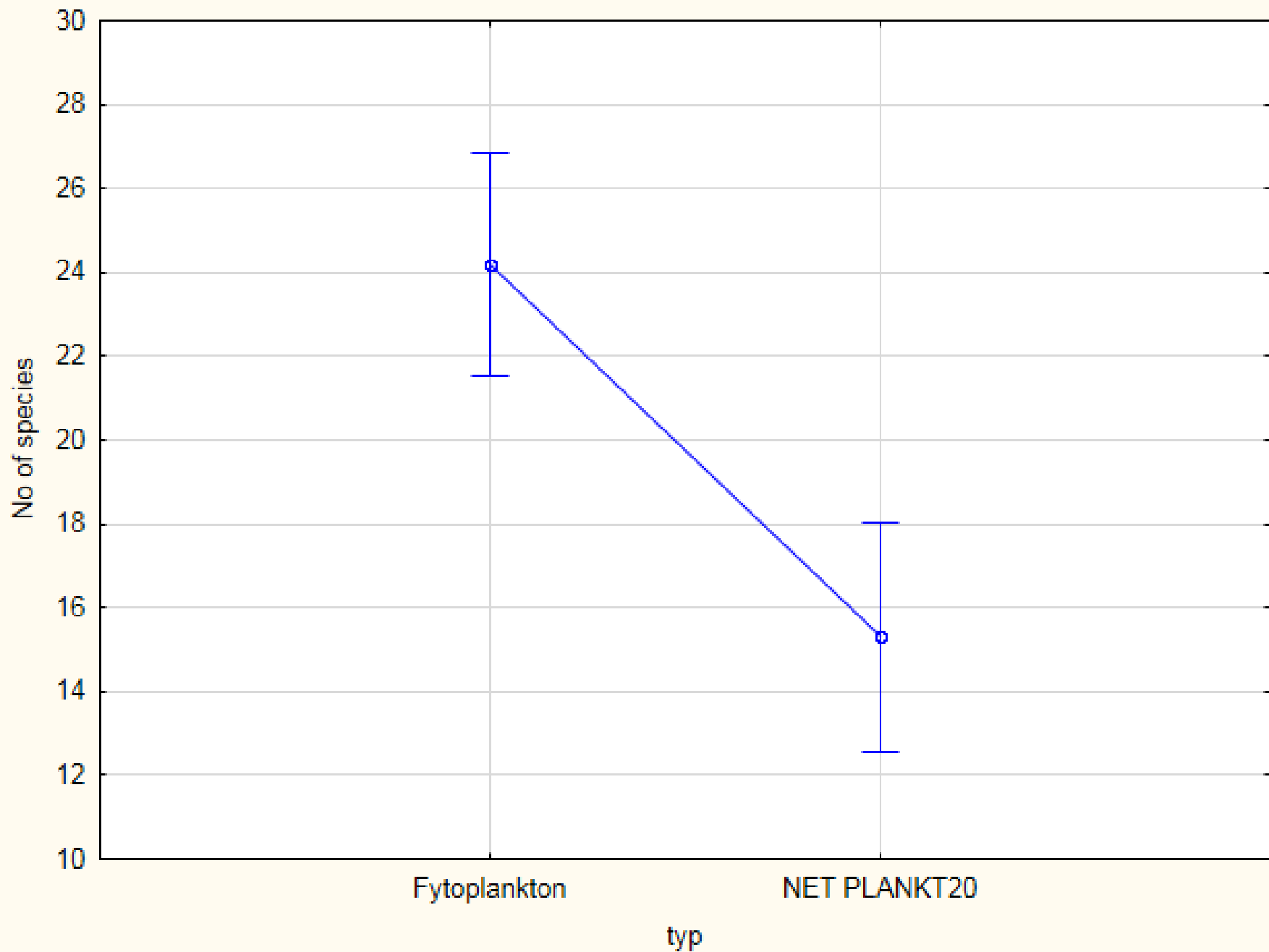
- Vlevo vzorek na abundanci – nezahuštěný, fixovaný Lugolem
- Uprostřed vzorek na biomasu - planktonkou, fixovaný formalínem
- Vpravo vzorek protečené vody, fixovaný formalínem



Následující výsledky pocházejí
z hodnot abundance
(počet buněk v 1 ml):



Výsledky CCA analýzy – preference vybraných druhů



Počet druhů zachycených ve volné vodě versus planktonní síti 20 mikrometrů

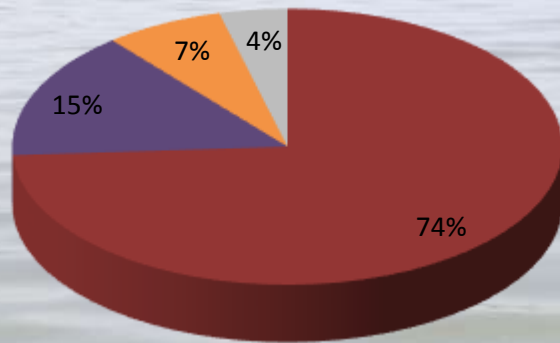
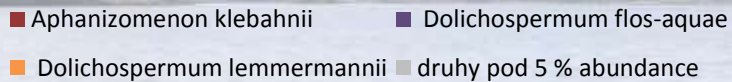
rybník Ruda, Třeboňsko



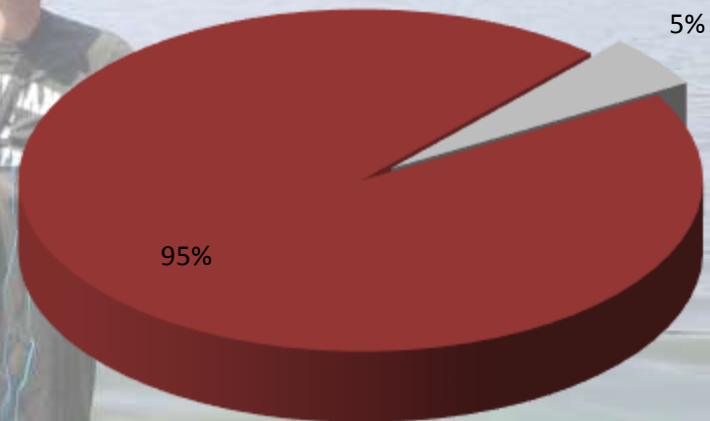
**25.7.2013 *Aphanizomenon klebahnii*
dominantní ve fytoplanktonu, biomase i protečené
vodě**

rybník Ruda, Třeboňsko

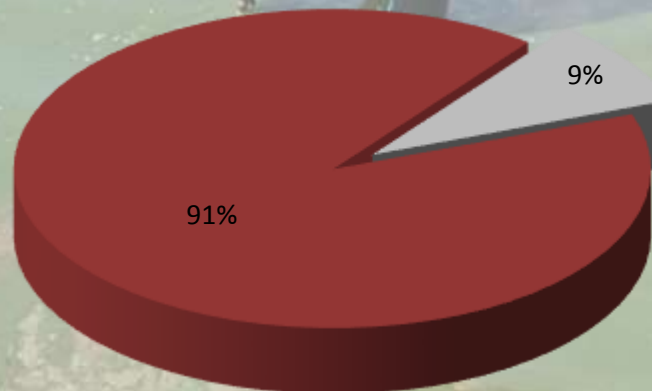
Ruda 25.7.2013 - prostředí



Ruda 25.7.2013 - síťák 20 μ

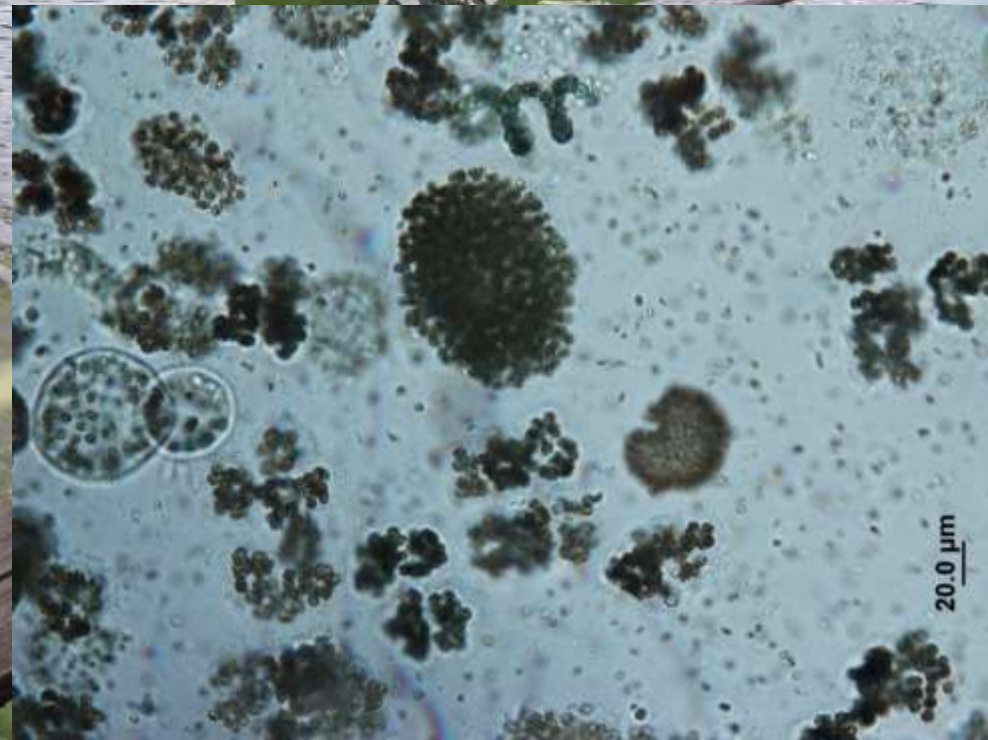


Ruda 25.7.2013 - protečeno



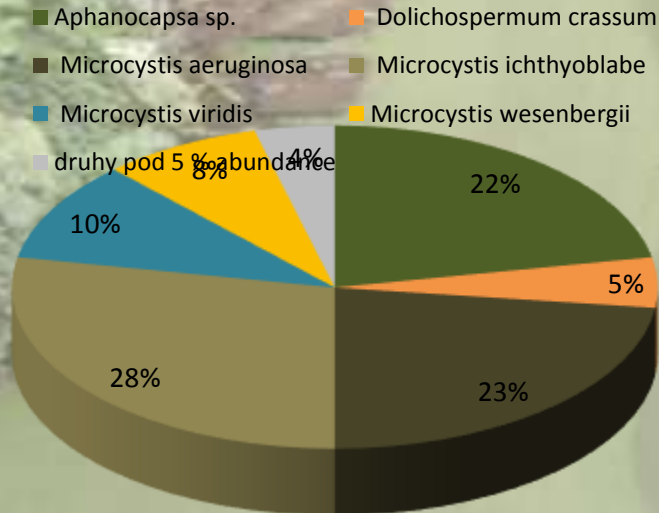
Záhřebský rybník

Dominantní *Microcystis viridis*.
také hodně *M. aeruginosa*, *M.*
wesenbergii, *Dolichospermum*
mucosum

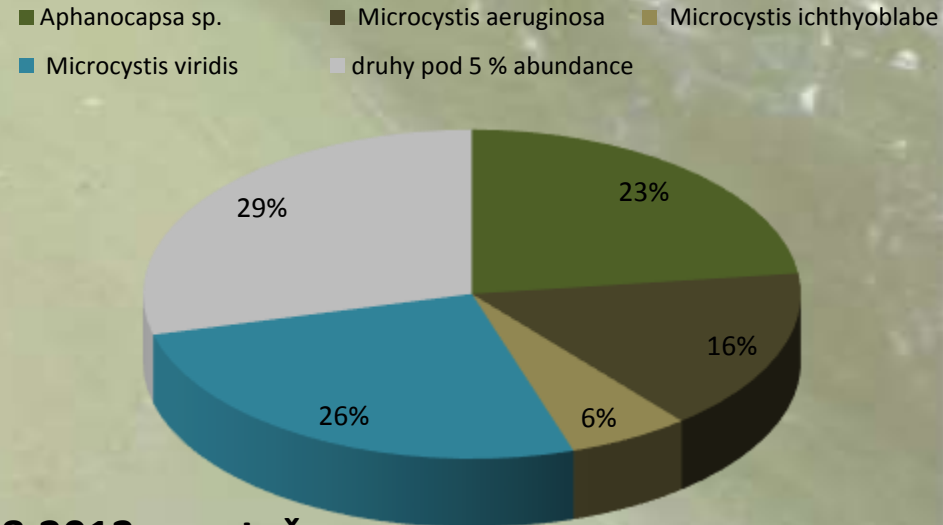


Záhřebský rybník

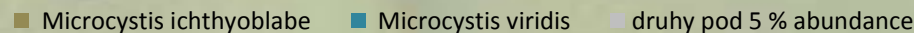
Záhřebský rybník 14.8.2013 - prostředí



Záhřebský rybník 14.8.2013 - síťák 20 μ

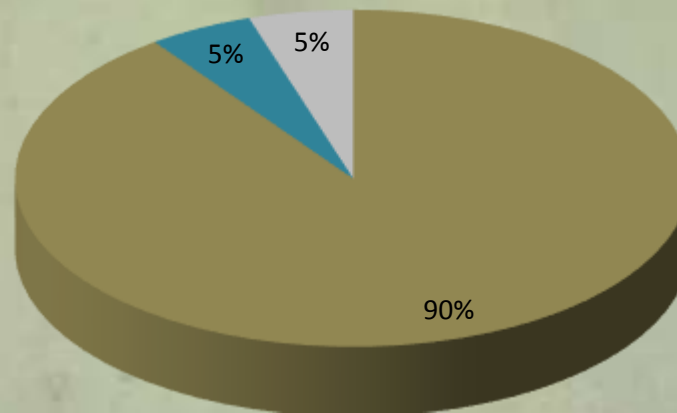


Záhřebský rybník 14.8.2013 - protečeno



v síťáku trochu posílila
M. viridis (0,576) ,
nejvýrazněji prolezla
M. ichthyoblabe (0,961)

celkově zastoupeny
hlavně prolézací druhy



Opatovický rybník

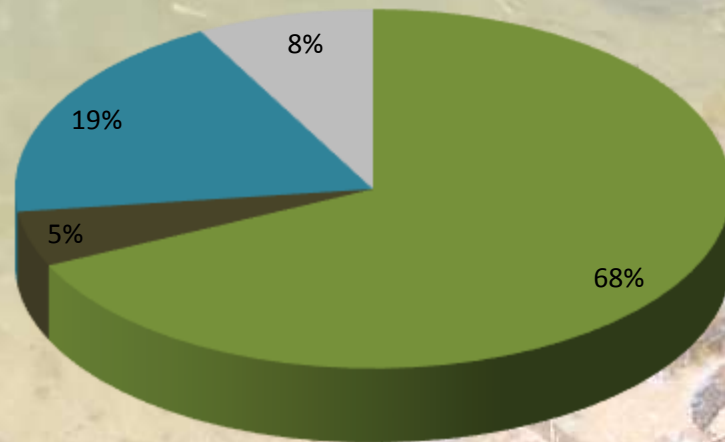
vícedruhový vodní květ
bez výrazných dominant



Opatovický rybník

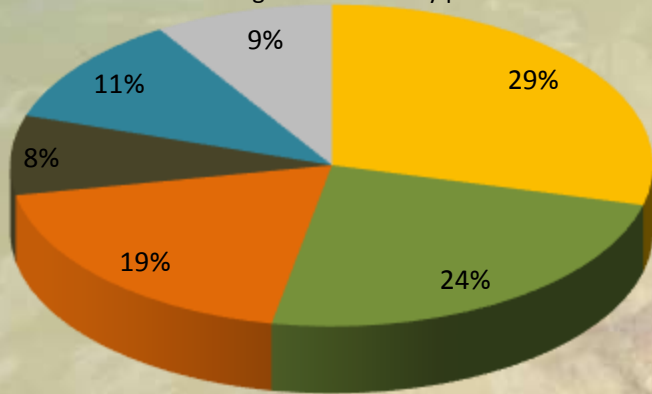
Opatovický 25.7.2013 - síťák 20 μ

Aphanocapsa endophytica Microcystis aeruginosa
Woronichinia naegeliana druhy pod 5 % abundance



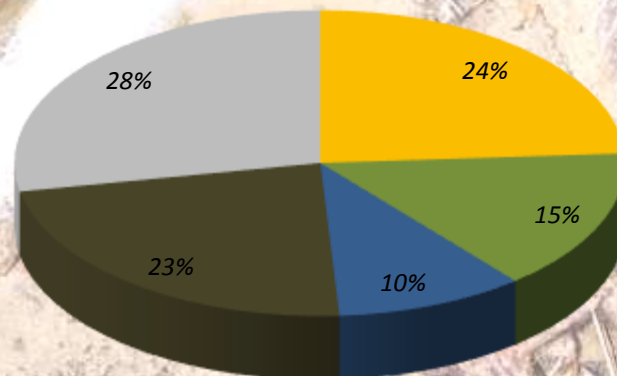
Opatovický 25.7.2013 - prostředí

Aphanizomenon gracile Aphanocapsa endophytica
Dolichospermum viguieri Microcystis aeruginosa
Woronichinia naegeliana druhy pod 5 % abundance



Opatovický 25.7.2013 - protečeno

Aphanizomenon gracile Aphanocapsa endophytica
Dolichospermum compactum Microcystis aeruginosa
druhy pod 5 % abundance



V síťáku mírně posíleny

Woronichinia naegeliana

(0,5463)

a početně výrazně její podnájemnice

Aphanocapsa endophytica

(0,7455)

dobře protekly

Dolichospermum compactum

(-0,4081), v síťáku

nezachycena *Dolichospermum viguieri* (- 0,0257)

Velký Horusický rybník

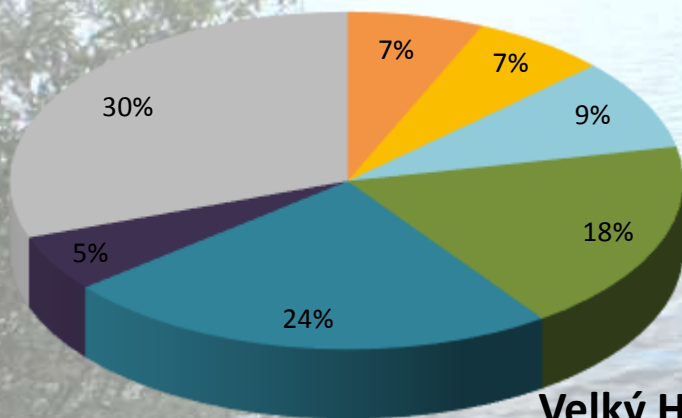
v biomase zvítězilo *Pediastrum simplex* (!!!) kdežto v abundanci nikoliv – viz grafy:



Velký Horusický rybník

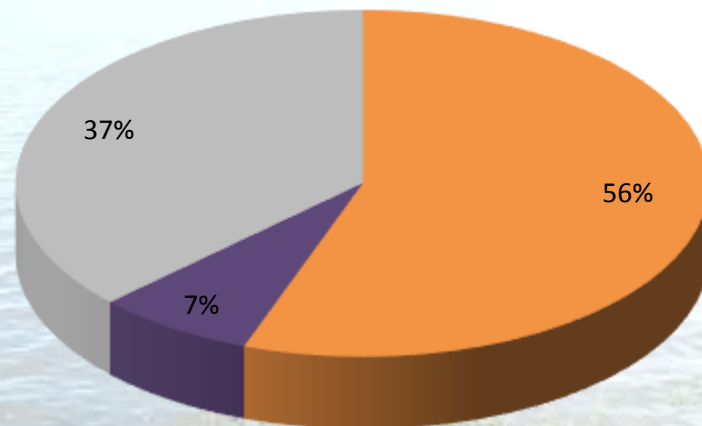
Velký Horusický 11.9.2013 - prostředí

- Aphanizomenon flos-aquae, gracile, klebahnii, yezoense
- Aphanocapsa planctonica
- Planktothrix agardhii
- Raphidiopsis mediterranea
- Pediastrum boryanum



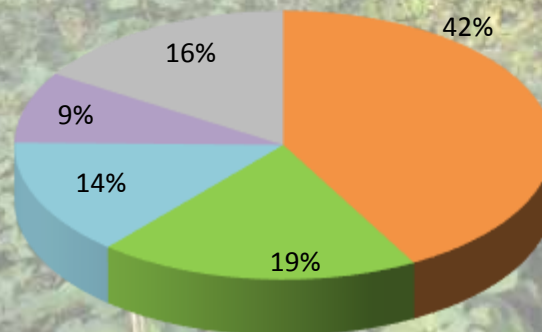
Velký Horusický 11.9.2013 - síťák 20 μ

- Aphanizomenon flos-aquae, gracile, klebahnii, yezoense
- Aulacoseira granulata
- druhy pod 5 % abundance

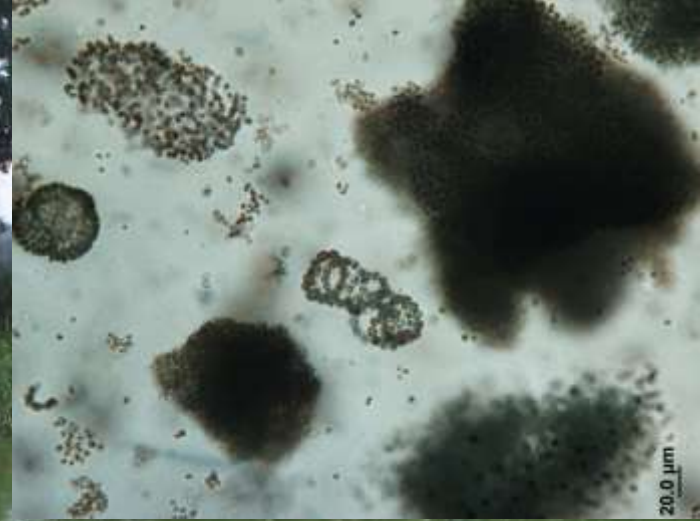


Velký Horusický 11.9.2013 - protečeno

- Aphanizomenon flos-aquae, gracile, klebahnii, yezoense
- Aphanocapsa holsatica
- Planktothrix agardhii
- Coelastrum microporum
- druhy pod 5 % abundance



Špačkov



Dominance sinic
Microcystis ichthyoblabe,
M. aeruginosa,
Woronichinia naegeliana,
méně *Dolichospermum*
spp..

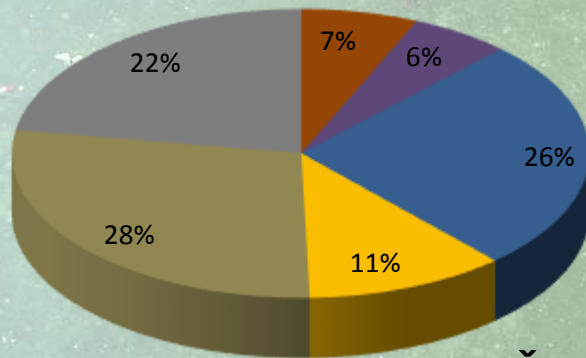
Ale ve vzorku odebraném
planktonkou dominoval
biovolume *Pediastrum*
duplex – velká coenobia .

Špačkov

v síťáku dominuje *Pediastrum duplex* (0,667),
zastoupena hlavně velká coenobia

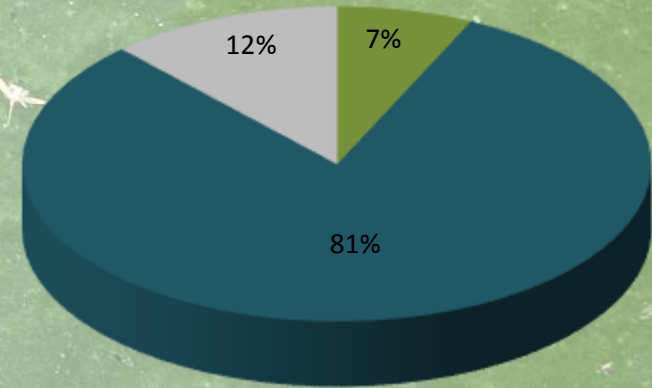
Špačkov 25.7.2013 - prostředí

- Chroococcales indet.
- Dolichospermum flos-aquae
- Dolichospermum compactum
- Merismopedia tenuissima
- Microcystis aeruginosa
- druhy pod 5 % abundance



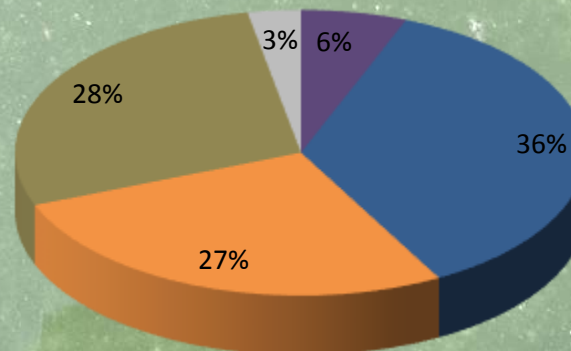
Špačkov 25.7.2013 - síťák 20 μ

- Aphanocapsa endophytica
- Pediastrum duplex
- druhy pod 5 % abundance



Špačkov 25.7.2013 - protečeno

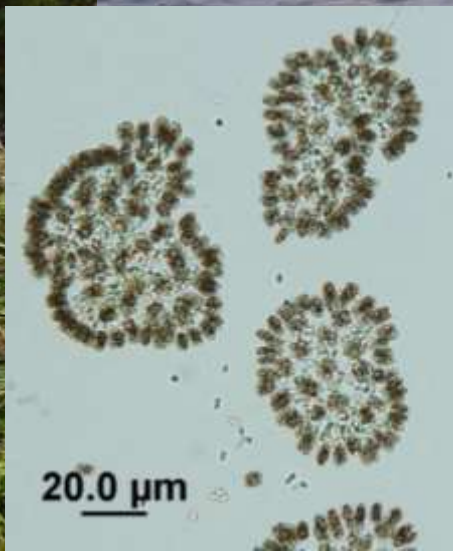
- Dolichospermum flos-aquae
- Dolichospermum compactum
- Dolichospermum crassum
- Microcystis aeruginosa
- druhy pod 5 % abundance



Staňkov



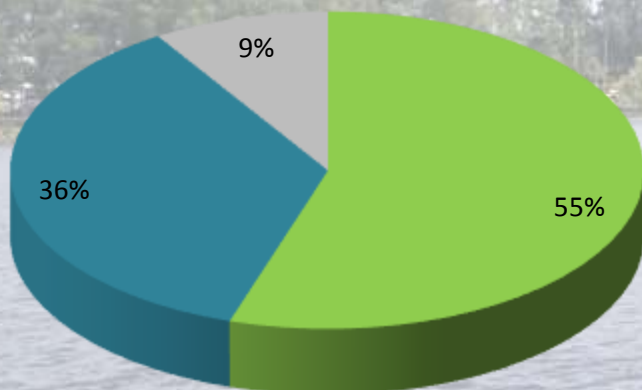
Woronichinia naegeliana



Staňkov

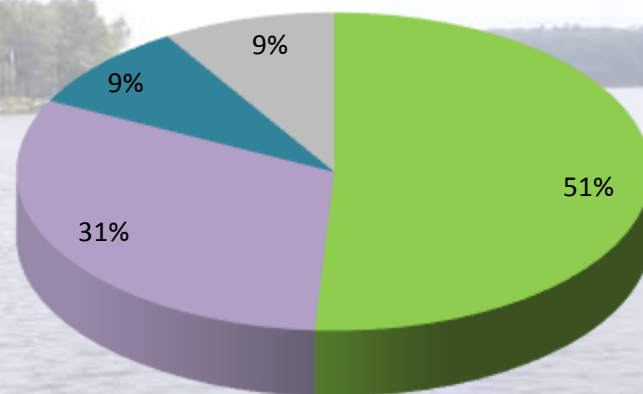
Staňkov 11.9.2013 - prostředí

■ Aphanocapsa endophytica ■ Woronichinia naegeliana
■ druhy pod 5 % abundance



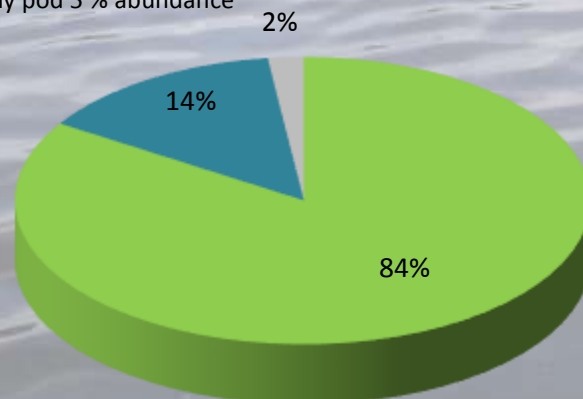
Staňkov 11.9.2013 - síťák 20μ

■ Aphanocapsa endophytica ■ Dolichospermum curvum
■ Woronichinia naegeliana ■ druhy pod 5 % abundance



Staňkov 11.9.2013 - protečeno

■ Aphanocapsa endophytica ■ Woronichinia naegeliana
■ druhy pod 5 % abundance



V síťáku posílilo
Dolichospermum curvum
(0,603)



**bezejmenný dystrofní rybník
u Schillerova kamene (nad Staňkovským r.)**

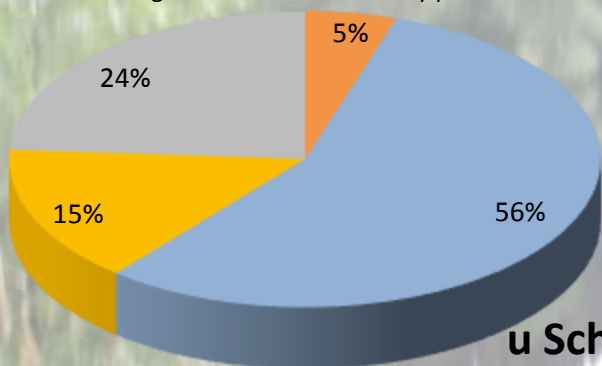


**V biomase dominance velkých bičíkovců – zelenivek
(Raphidophyceae) !!!**

bezejmenný dystrofní rybník u Schillerova kamene (nad Staňkovským r.)

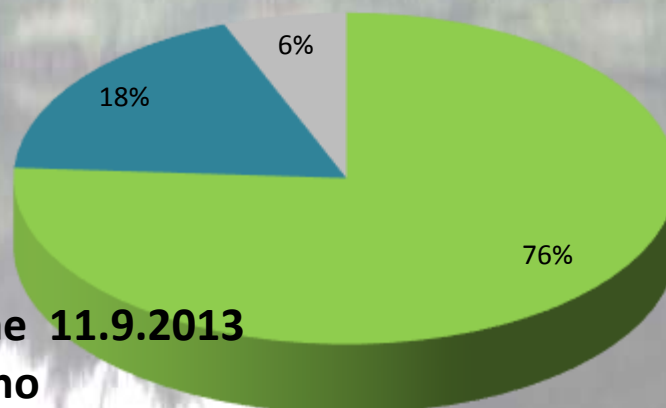
u Schillerova kamene
11.9.2013 - prostředí

■ *Fragilaria construens* ■ *Botryococcus neglectus*
■ *Koliella longiseta* ■ druhy pod 5 % abundance



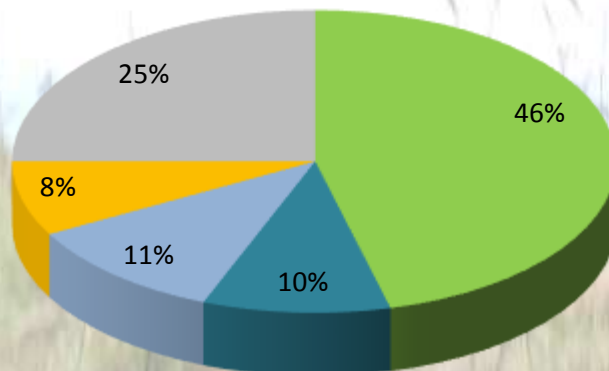
u Schillerova kamene 11.9.2013
- síťák 20 μ

■ *Aphanocapsa endophytica* ■ *Woronichinia naegeliana*
 druhy pod 5 % abundance



u Schillerova kamene 11.9.2013
- protečeno

■ *Aphanocapsa endophytica* ■ *Woronichinia naegeliana*
■ *Botryococcus neglectus* ■ *Koliella longiseta*
■ druhy pod 5 % abundance



v počtech nezachyceny
Raphidiophyceae, ty ale tvořily
velký podíl biomasy

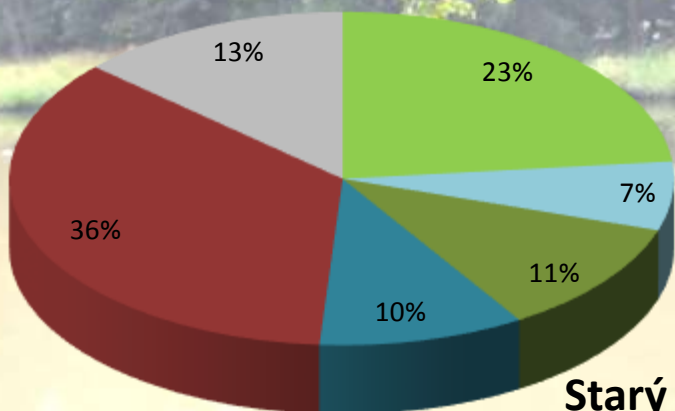
Posílily *Woronichinia naegeliana* + *Aphanocapsa endophytica*, zde mohlo jít i o kontaminaci

Starý Kanclíř

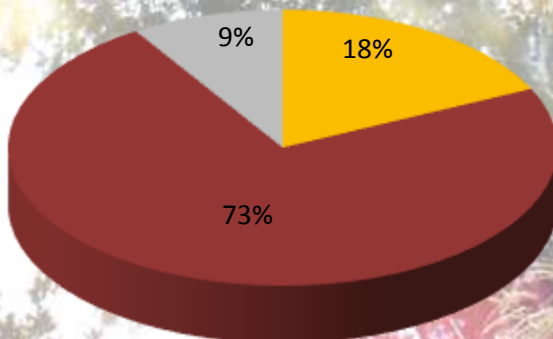


Starý Kanclíř

Starý Kanclíř 11.9.2013- prostředí

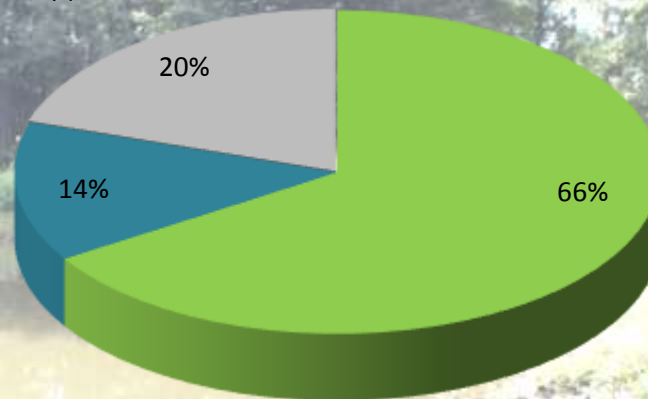


Starý Kanclíř 11.9.2013- protečeno



Protekla hlavně drobná coenobia zelených řas i velmi tenké sinice

Starý Kanclíř 11.9.2013- síťák 20 μ

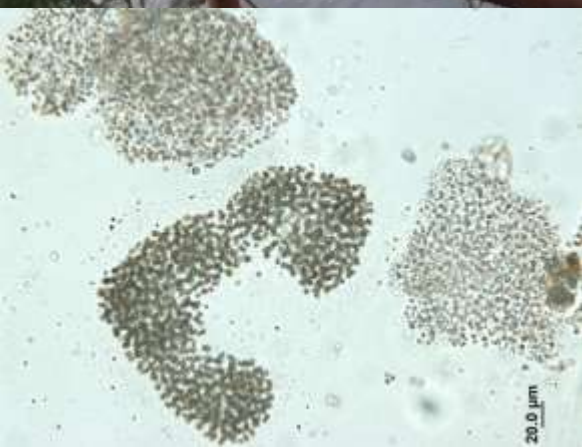


V síťáku posílily větší kolonie sinic s podnájemníky

Libořezy, požární nádrž



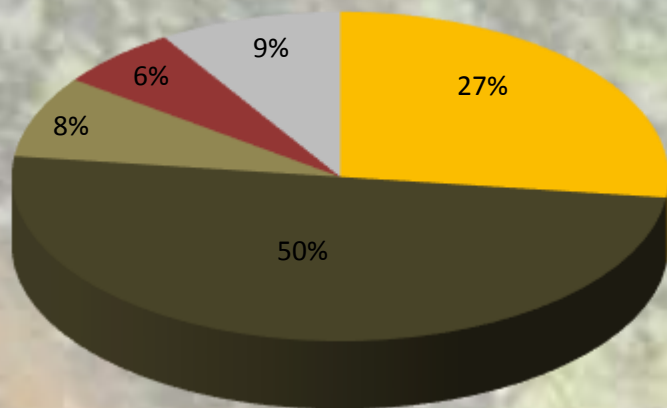
Vodní květ *Microcystis ichthyoblabe*,
M. aeruginosa



Libořezy

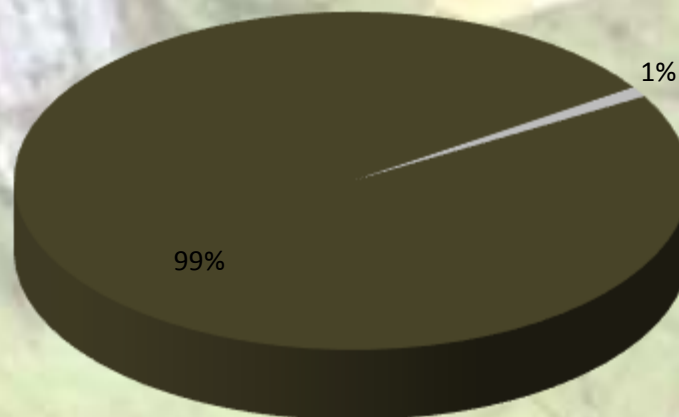
Libořezy 14.8.2013 - prostředí

Merismopedia tenuissima ■ Microcystis aeruginosa ■ Microcystis ichthyoblabe
■ Scenedesmus quadricauda ■ druhy pod 5 % abundance



Libořezy 14.8.2013 - síťák 20 μ

■ Microcystis aeruginosa ■ druhy pod 5 % abundance



M. aeruginosa (0,7573) dominovala ve fytoplanktonu a v síťáku ještě posílila

Libořezy 14.8.2013 - protečeno

■ Dolichospermum flos-aquae ■ Merismopedia tenuissima
■ Microcystis aeruginosa ■ Microcystis ichthyoblabe
■ druhy pod 5 % abundance

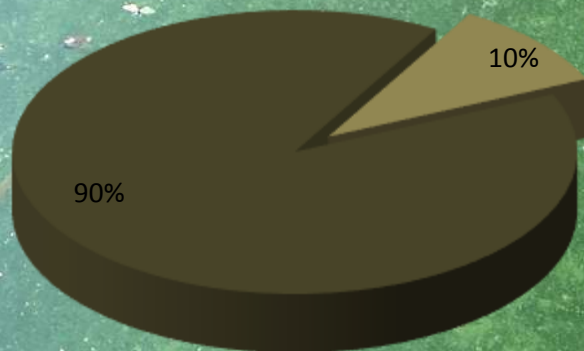


Celkově zastoupeny „prolézací“ druhy

Hlohovecký rybník (NPR Lednické rybníky)

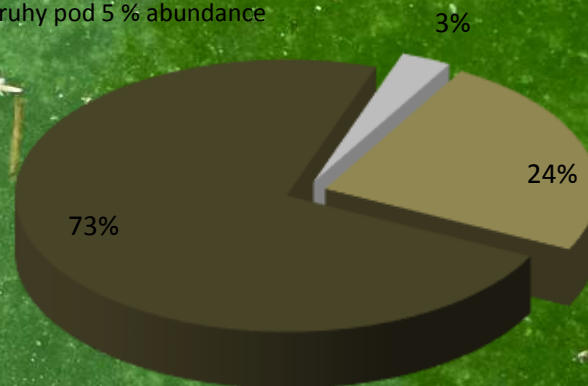
Hlohovecký rybník
28.8.2014 - prostředí

■ Microcystis aeruginosa ■ Microcystis ichthyoblabe



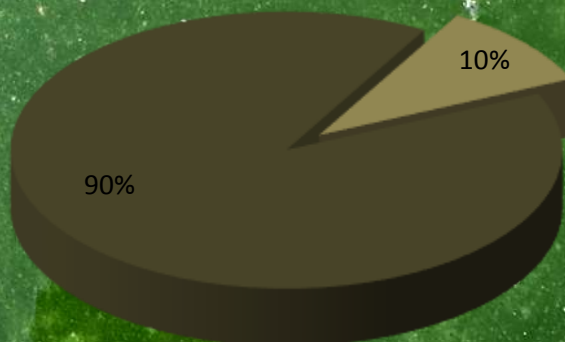
Hlohovecký rybník 28.8.2014
- síťák 20 μ

■ Microcystis aeruginosa ■ Microcystis ichthyoblabe
■ druhy pod 5 % abundance



Hlohovecký rybník 28.8.2014 -
protečeno

■ Microcystis aeruginosa ■ Microcystis ichthyoblabe



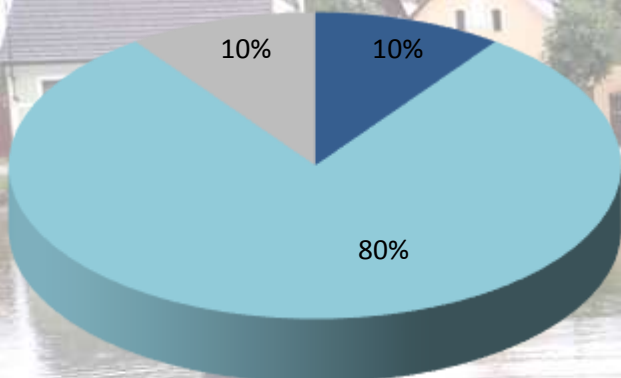
Lutová – požární nádrž



Lutová – požární nádrž

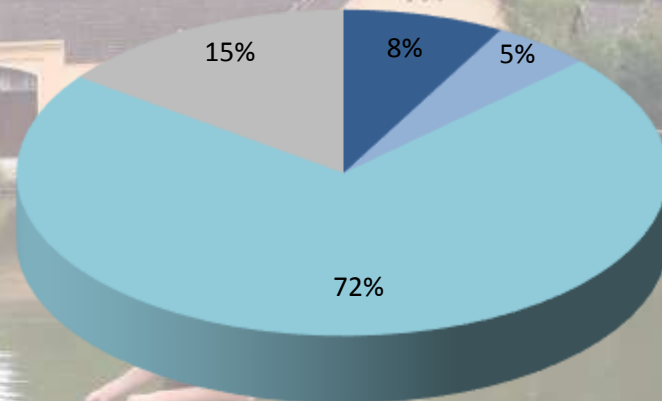
Lutová 14.8.2013 - prostředí

- *Cuspidothrix issatschenkoi*
- Planktothrix agardhii
- druhy pod 5 % abundance



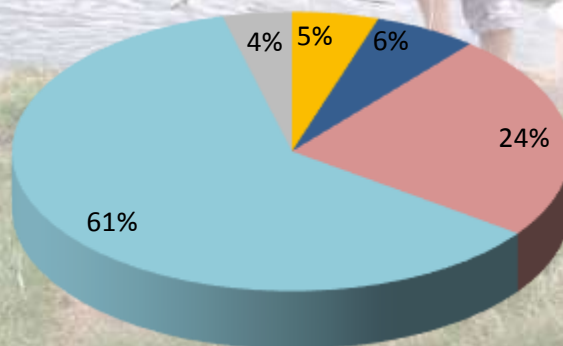
Lutová 14.8.2013 - síťák 20 μ

- *Cuspidothrix issatschenkoi*
- Limnothrix redekei
- Planktothrix agardhii
- druhy pod 5 % abundance



Lutová 14.8.2013 - protečeno

- *Aphanizomenon gracile*
- *Planktolyngbya limnetica*
- *Cuspidothrix issatschenkoi*
- Planktothrix agardhii



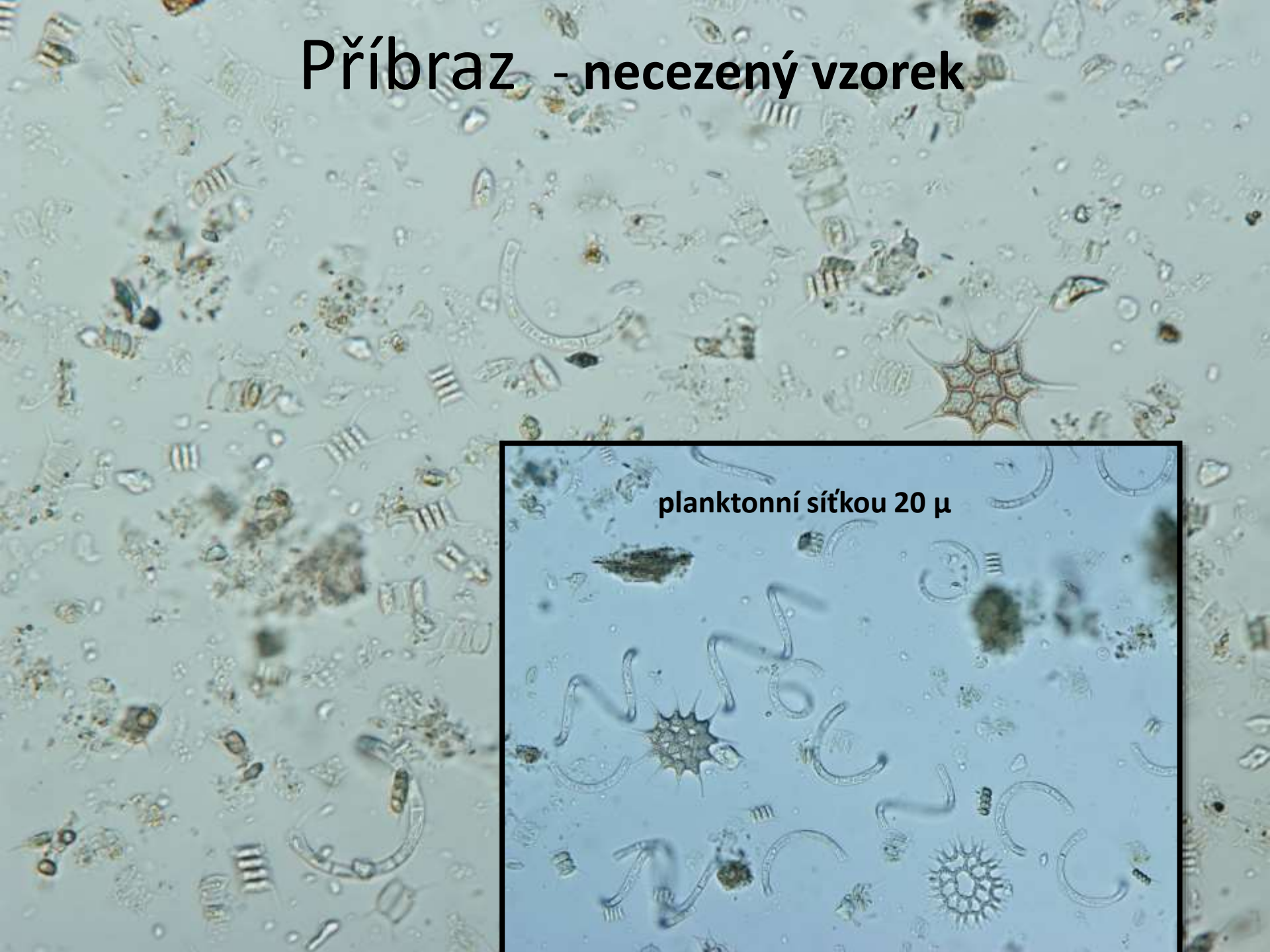
v podstatě náhodné zachycení, vše je „prolézací“ (tenká vlákna)

Příbraz – nádrž sport.rybářů

vegetační zákal,
průhlednost do 20 cm



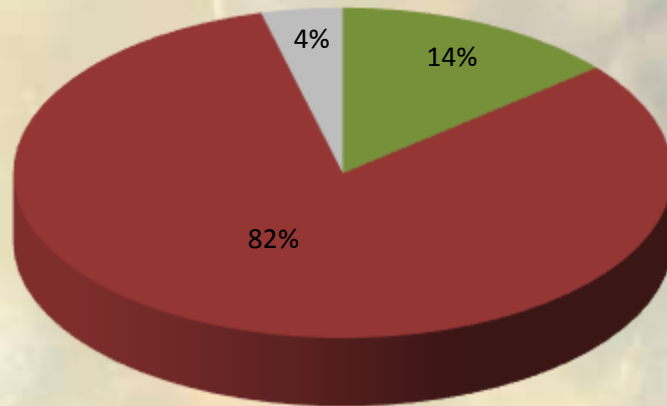
Příbraz - necezený vzorek



planktonní sítkou 20 μ

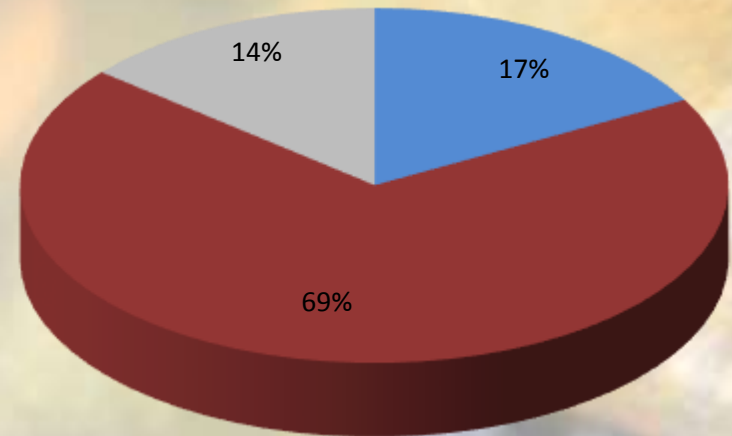
Příbraz 14.8.2013 - prostředí

■ *Aphanocapsa holsatica* ■ *Scenedesmus quadricauda* ■ druhy pod 5 % abundance



Příbraz 14.8.2013 - síťák 20 μ

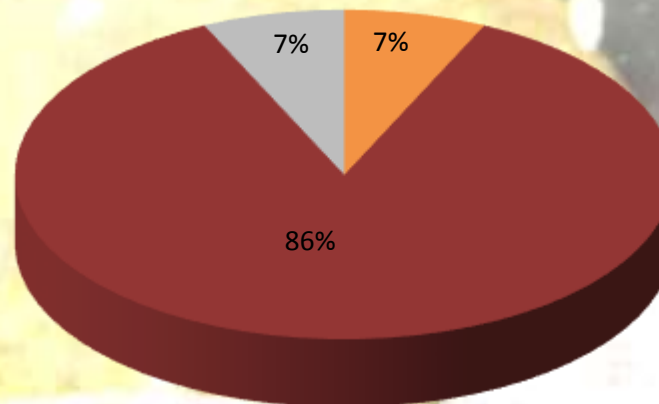
■ *Aulacoseira granulata* ■ *Scenedesmus quadricauda* ■ druhy pod 5 % abundance



V síťáku posílila *Aulacoseira granulata* (1,194) (ve fytoplanktonu ani protečeném nezachycena)

Příbraz 14.8.2013 - protečeno

■ *Pediastrum boryanum* ■ *Scenedesmus quadricauda* ■ druhy pod 5 % abundance

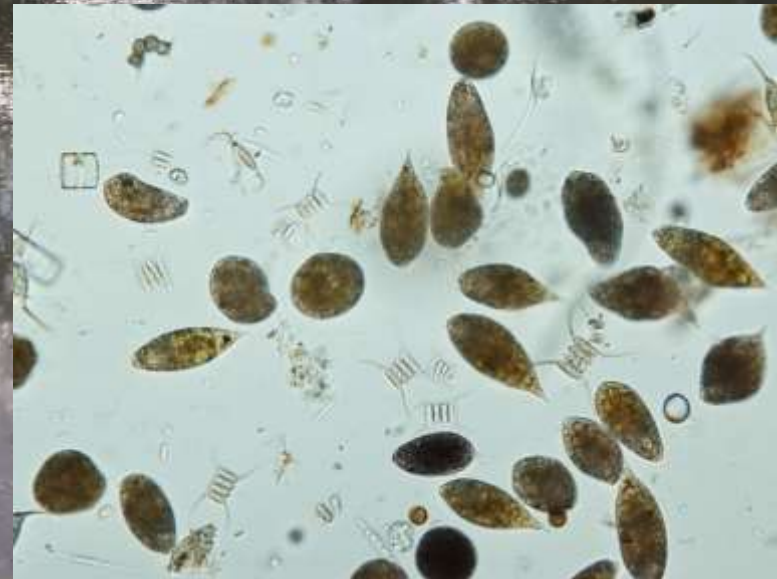


vyloženě „prolézací“ druhy

dominantní *Scenedesmus quadricauda* (0,054), zůstává i prolézá

Žíteč – požární nádrž

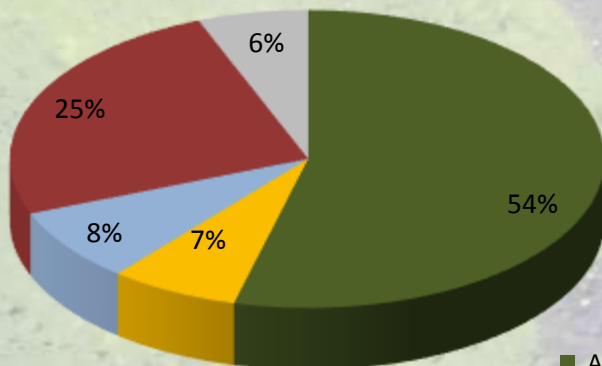
Krásnoočkový neuston (*Euglena* sp.)



Žíteč

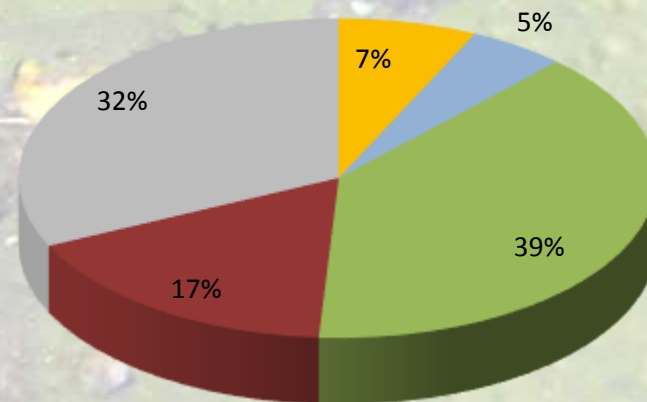
Žíteč 14.8.2013 - prostředí

- Aphanocapsa holsatica+incerta+planctonica
- Merismopedia tenuissima
- Planktolyngbya limnetica
- Scenedesmus quadricauda+opoliensis



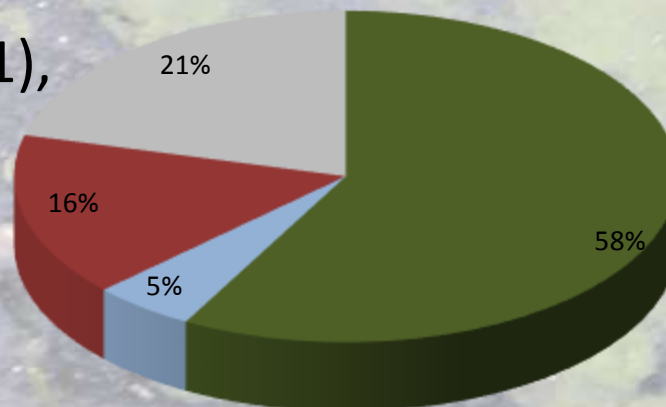
Žíteč 14.8.2013 - síťák 20 μ

- Merismopedia tenuissima
- Panus planus
- Euglena sp.
- Scenedesmus quadricauda+opoliensis
- druhy pod 5 % abundance



Žíteč 14.8.2013 - protečeno

- Aphanocapsa holsatica+incerta+planctonica
- Planktolyngbya limnetica
- Scenedesmus quadricauda+opoliensis
- druhy pod 5 % abundance



veliké eugleny (-0,5 až -1),
ale znatelný podíl
jen v síťáku

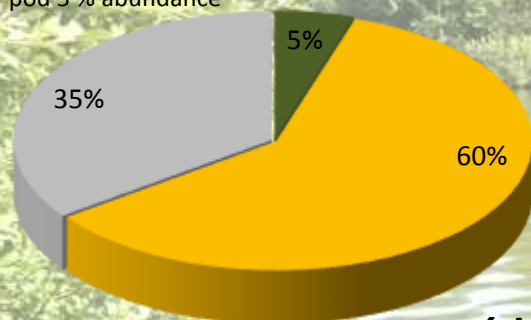
Pískovna Veselí I



Pískovna Veselí I

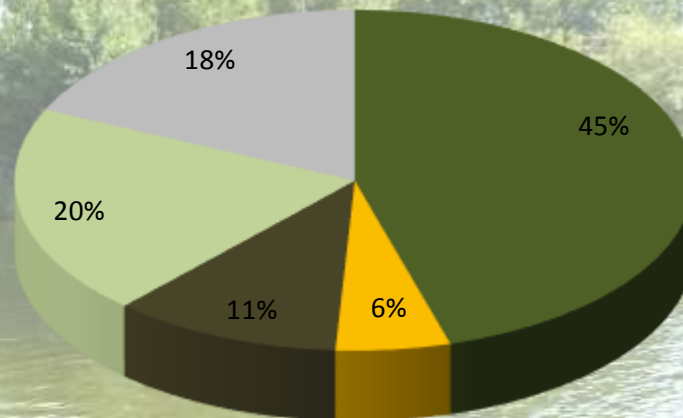
Pískovna -Veselí I 11.9.2013 - prostředí

- *Aphanocapsa holsatica+incerta*
- *Aphanocapsa planctonica, clathrata, microscopica, nidulans*
- druhy pod 5 % abundance



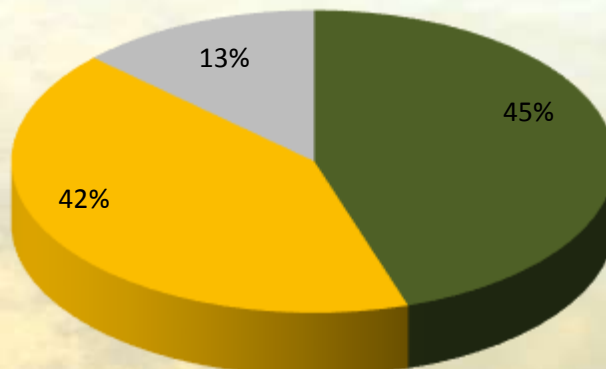
Pískovna -Veselí I 11.9.2013 - síták 20 μ

- *Aphanocapsa holsatica+incerta*
- *Aphanocapsa planctonica, clathrata, microscopica, nidulans*
- *Microcystis aeruginosa*
- *Microcystis wesenbergii*



Pískovna -Veselí I 11.9.2013 - protečeno

- *Aphanocapsa holsatica+incerta*
- *Aphanocapsa planctonica, clathrata, microscopica, nidulans*
- druhy pod 5 % abundance

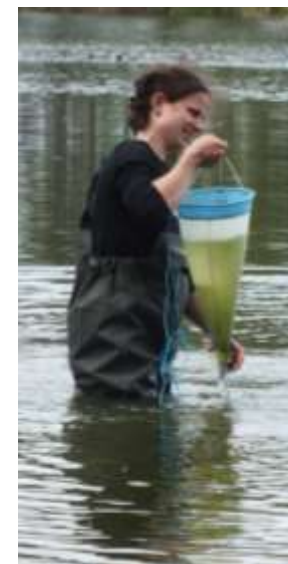


posílily druhy r.
Microcystis
coby velké kolonie
(0,6926 a 0,7537)

Metodické chyby při práci s planktonkou



Děkujeme spolupracovníkům z RECETOXu
projekt (RECETOX) GAP 5013/12/0553
„Metabolity sinic jako potenciální disruptory“



Kláře Hilscherové

Ondrovi Adamovskému

Majce Smutné

Kubovi Javůrkovi

Elišce Sychrové

za spolupráci při odběrech,
prof. J. Lepšovi (přírodovědecká fakulta JČU za statistické zpracování dat
a Janě Lebedové (MU Brno a EI Veronica) za zpracování grafů



.. a Vám za pozornost