



Biodiversiteit in eDNA

Wat één watermonster ons kan vertellen

Suzanne Kanters, 7 december 2023

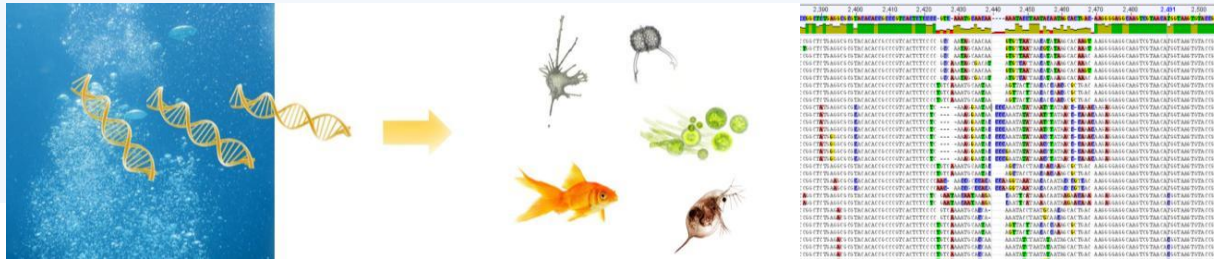
Agenda

- eDNA: wat is het en wat kunnen we ermee?
- eDNA voedselwebanalyse
- Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van eDNA
 - Ontwikkeling van een methode o.b.v. deze innovatieve techniek

eDNA: wat is het en wat kunnen we ermee?

Wat is eDNA

- *environmental* DNA
- DNA-fragmenten van organismen in het water
 - Micro-organismen: gehele organisme
 - Macro-organismen: cellen en fragmenten
- Soort(groep)en zijn te detecteren via unieke DNA-sequenties (via “bibliotheek”)



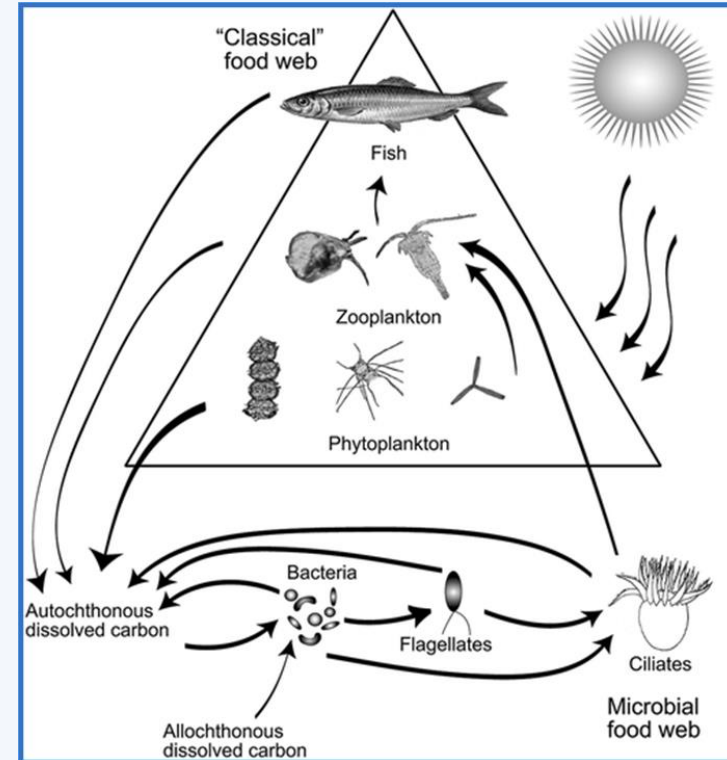
eDNA: wat is het en wat kunnen we ermee?

Wat kunnen we met eDNA?

- Detectie van individuele soorten (bijv. grote modderkruiper)
- Detectie van verschillende soort(groep)en
 - metabarcoding

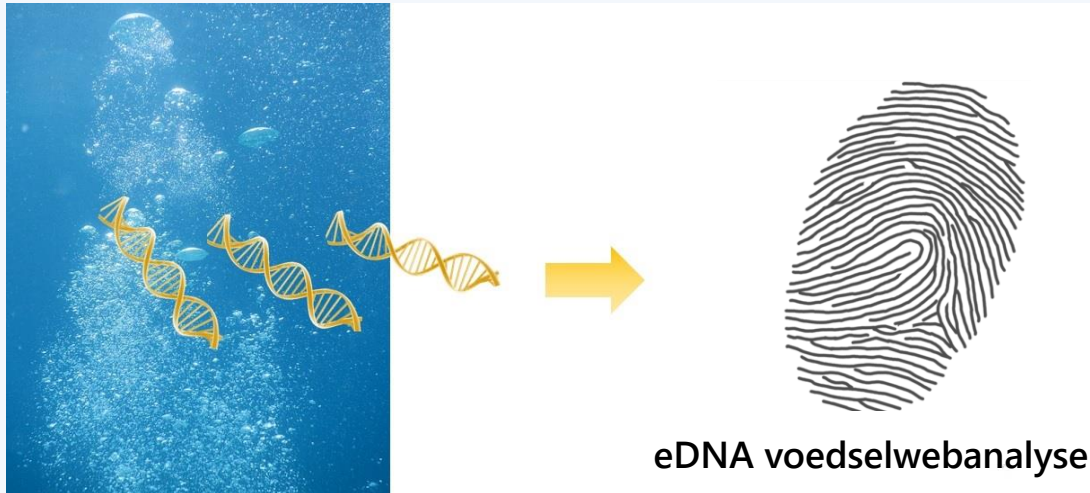
eDNA voedselwebanalyse

- Sinds 2016
- Focus op blootleggen voedselweb in de breedte
- Beoordeling en diagnose van de waterkwaliteit



eDNA voedselwebanalyse

En we komen tot één integraal beeld (of vingerafdruk) van het leven onder water

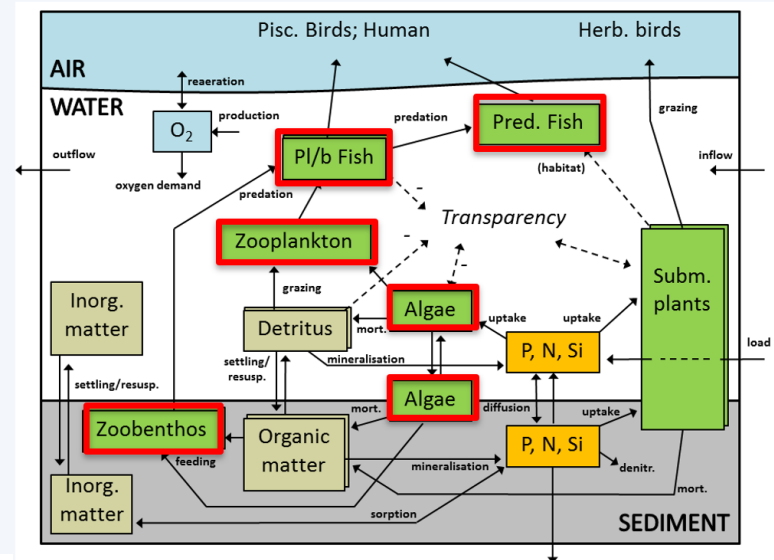


eDNA voedselwebanalyse

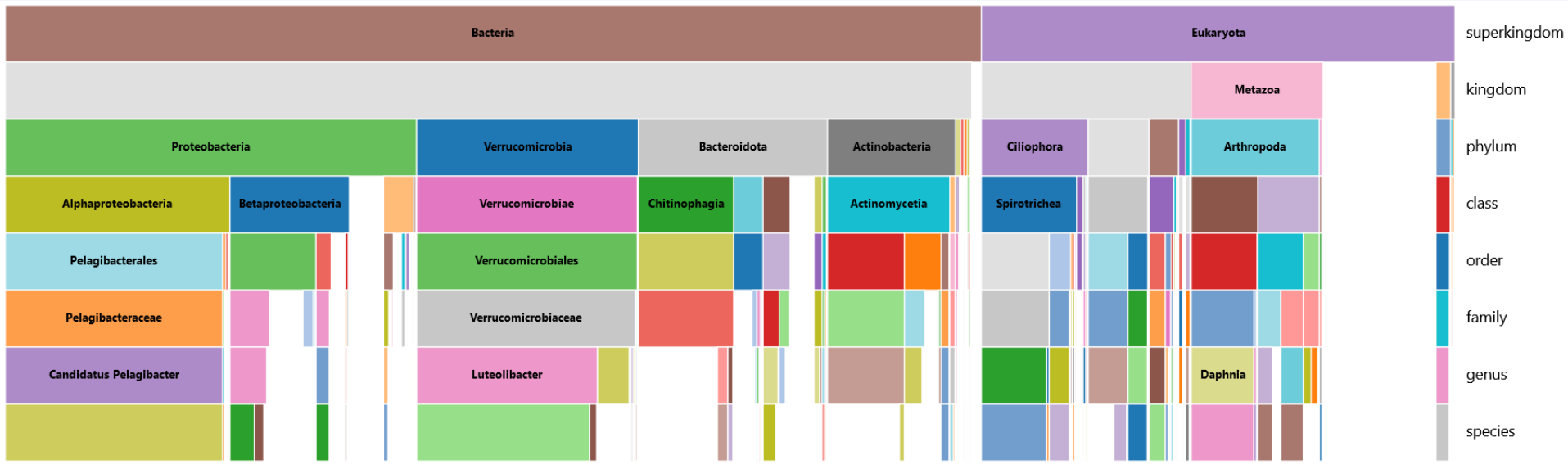
eDNA voedselwebanalyse legt vrijwel het gehele voedselweb bloot als basis voor beoordeling en diagnose

Soorten die we kennen...

- vis, (blauw)algen, zoöplankton
- ... maar ook “nieuwe” soorten
- bacteriën, schimmels, protozoa, etc.



eDNA voedselwebanalyse

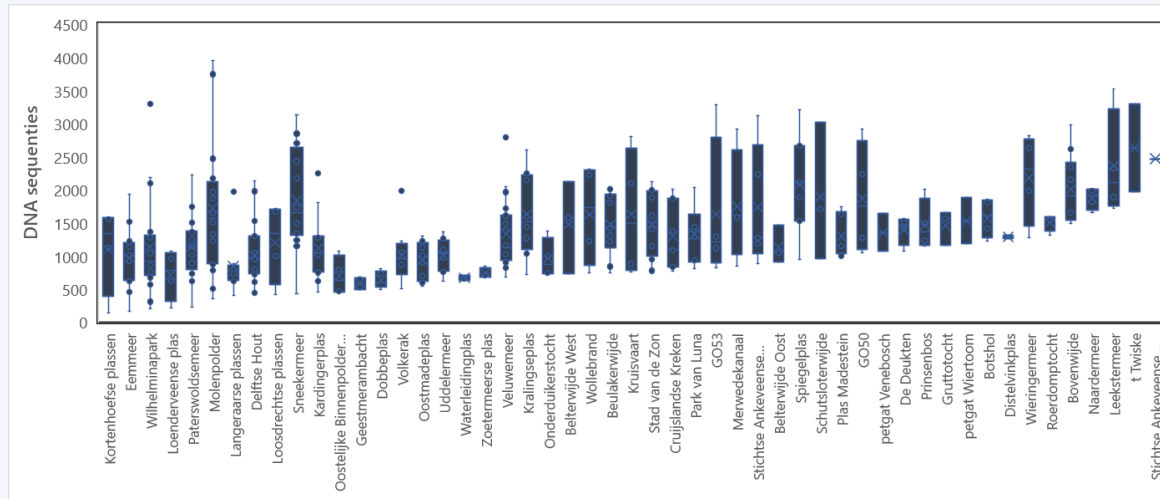


Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

- Veel verschillende mogelijkheden om biodiversiteit te beoordelen
 - Eenvoudig → aantal DNA-sequenties
 - Variatie in aantal DNA-sequenties per soort is beperkt
 - Complex → diversiteit in taxonomische groepen
 - Complex → berekenen diversiteitsindices

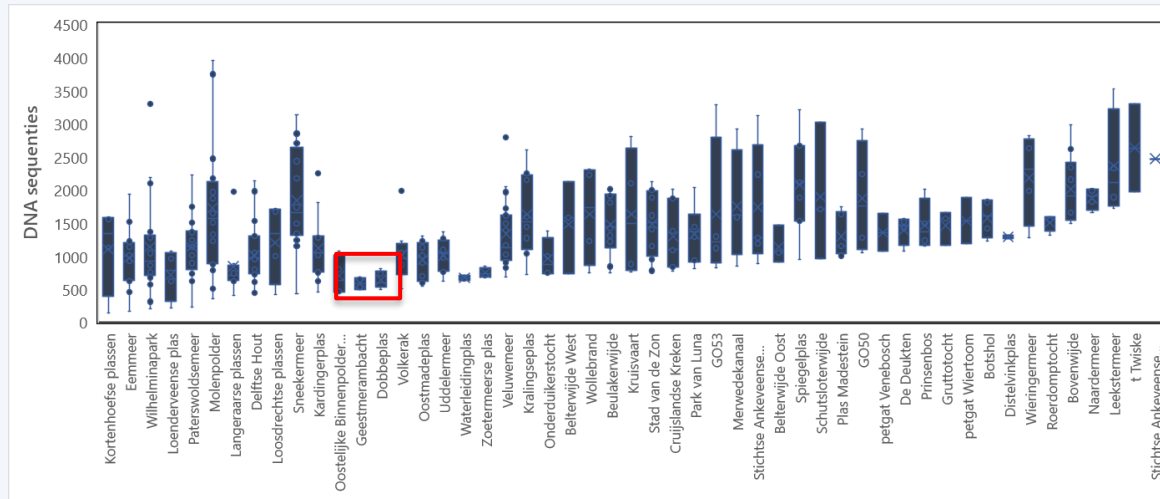
Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties



Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

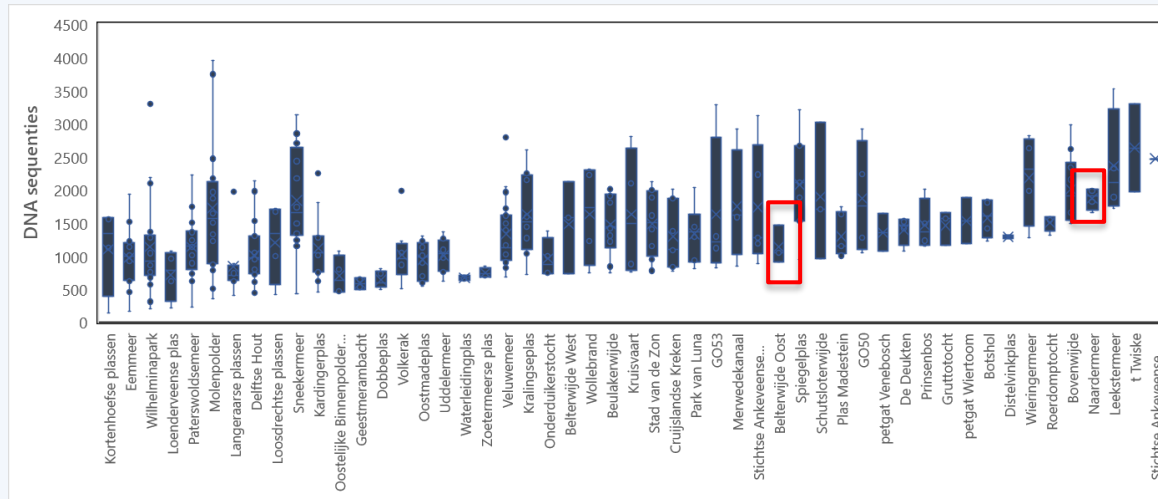
Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties



- Locaties met klein aantal DNA-sequenties gedurende gehele groeiseizoen

Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

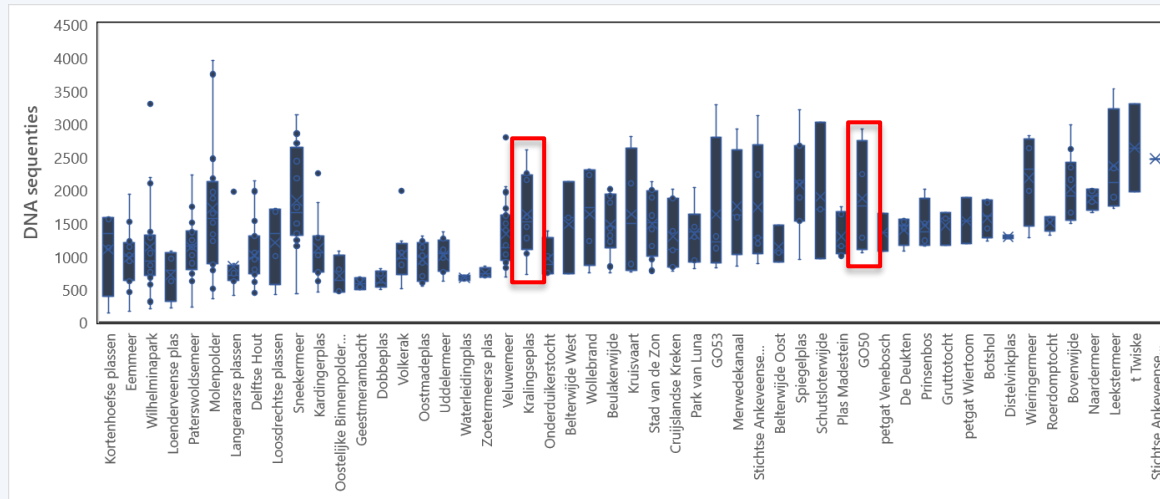
Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties



- Locaties met beperkte spreiding in diversiteit gedurende groeiseizoen

Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties

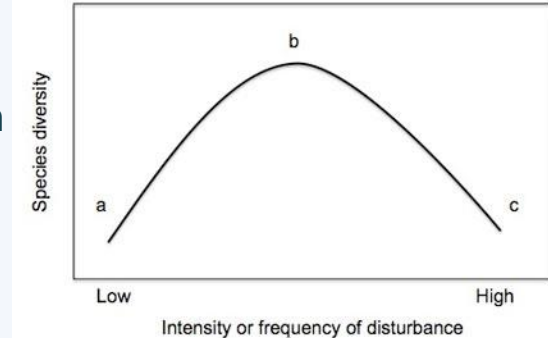


- Locaties met grote spreiding in diversiteit gedurende groeiseizoen

Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties

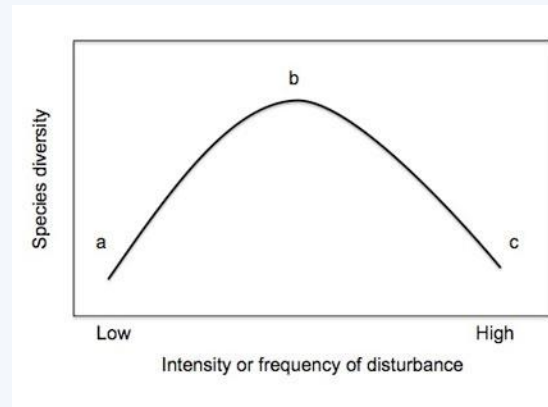
- Processen die ten grondslag kunnen liggen aan (variatie in) diversiteit DNA
 - Toename biologische activiteit in groeiseizoen
 - Toename DNA-concentraties, dus beter detecteerbaar
 - Omslaan van helder naar troebel gedurende groeiseizoen
 - *Intermediate disturbance theory*



Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties

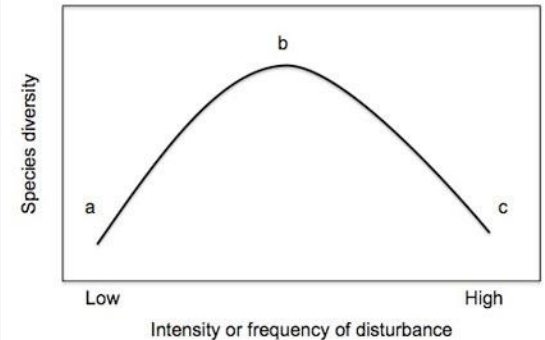
- Nadere analyses nodig naar soort(groep)en die kenmerkend zijn voor specifieke omstandigheden
 - Verschil bacteriën-eukaryoten
 - Specifieke soort(groep)en: zoöplankton, diatomeeën, (blauw)algen
 - Nut/noodzaak van gebruik diversiteitsindices



Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Eenvoudig: diversiteit aan DNA-sequenties

- Nadere analyses nodig naar soort(groep)en die kenmerkend zijn voor specifieke omstandigheden
 - Verschil bacteriën-eukaryoten
 - Specifieke soort(groep)en: zoöplankton, diatomeeën, (blauw)algen
 - **Nut/noodzaak van gebruik diversiteitsindices**



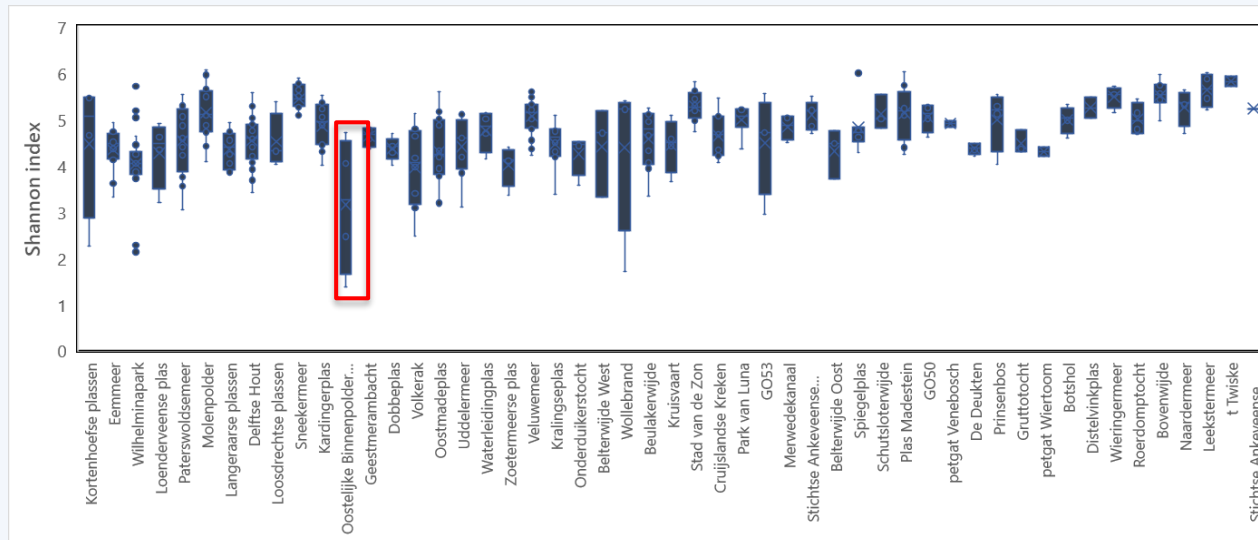
Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Complex: gebruik van diversiteitsindices

- Shannon-index: aantal soorten en verdeling van soorten
 - DNA sequenties
 - soort(groep)en
- Niet: welke soorten en hoe bijzonder zijn ze

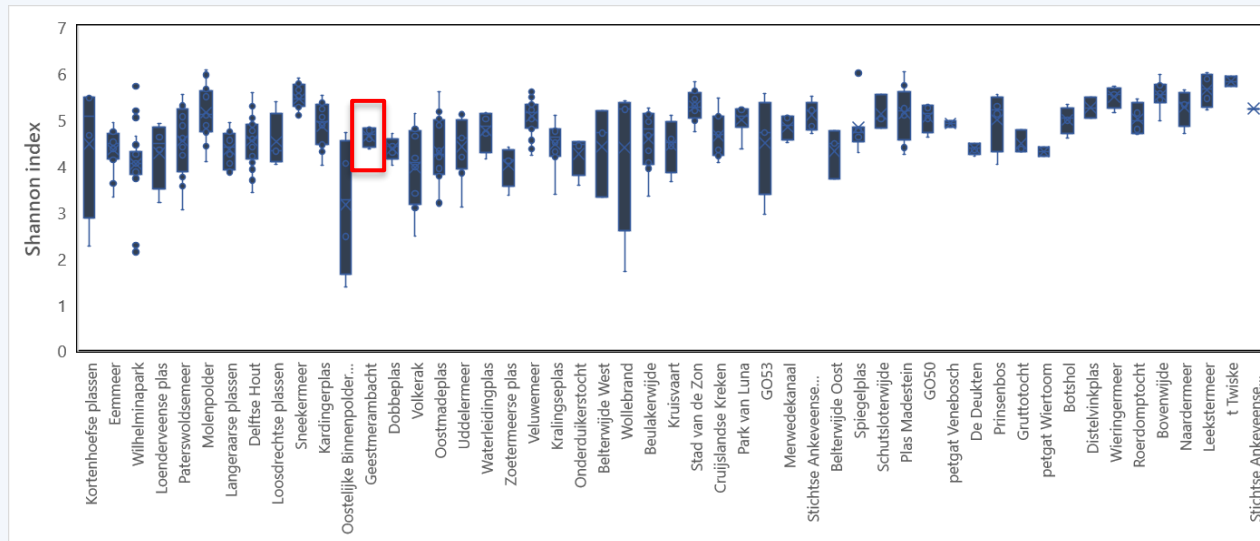
Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Complex: gebruik van diversiteitsindices



Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Complex: gebruik van diversiteitsindices



Hoe gaan we de komende tijd verder....

- Nadere analyses om tot betere beoordeling van biodiversiteit te komen
 - Rekening houden met zeldzame en bijzondere soorten (α -, β -, γ -diversiteit)
 - Diversiteit taxonomische groepen
 - Ultieme wens: (cor)relatie met systeemkenmerken

Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

- Beoordelingstool voor biodiversiteit
 - *Quick scan*, globale analyse, nadere analyse



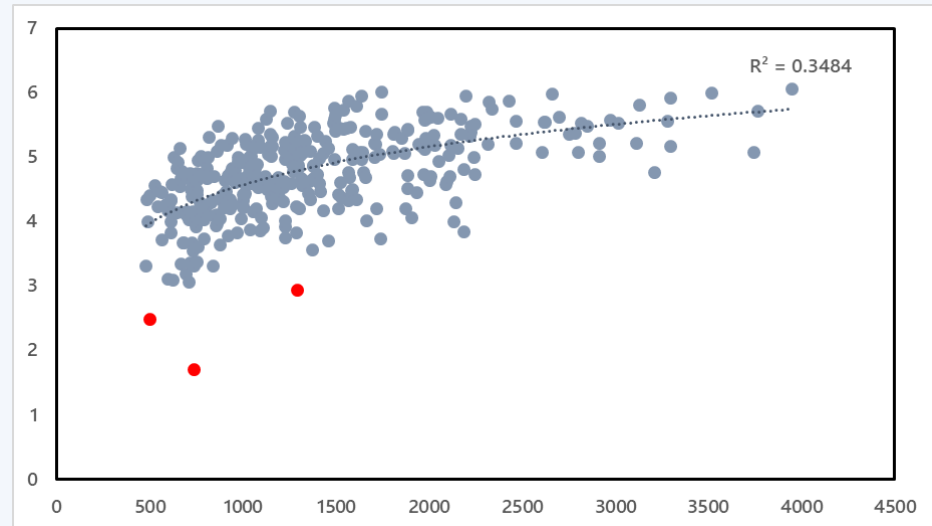


www.witteveenbos.com

Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Complex: gebruik van diversiteitsindices

- Watermonsters met dominantie van soort(groep)en



Beoordeling van biodiversiteit aan de hand van de eDNA-voedselwebanalyse

Complex: gebruik van diversiteitsindices

- Kunnen we systemen plaatsen op een as van diversiteit en 'verstoring'?
- Invloed van dominante organismen en gelijke verdeling
- Koppeling met ESF's

