

Workshop Bodemkwaliteitsbeoordeling Blgg (09-05-2007)

Nematode-based risk assessment of mixture toxicity in a moderately polluted river floodplain

Ron de Goede & Petra van Vliet

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Workshop Bodemkwaliteitsbeoordeling Blgg: 2

■ **Vragen:**

- Interpretatie en toepassing van nematodenanalyses
- Het gebruik van biologische parameters
 - Nematoden in het bijzonder
- Vertaling nematodenfauna naar advies

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Afferdensche en Deetsche Waarden 3

■ **Diffuse verontreiniging diverse zware metalen:**

As:	0.17 – 1.26	(1210)	umol/kg CaCl ₂ (Totaal)
Cd:	0.01 – 0.15	(54)	
Cr:	0.00 – 1.15	(3310)	
Cu:	0.11 – 8.54	(2060)	
Ni:	0.15 – 2.11	(1070)	
Pb:	0.00 – 0.11	(1980)	
Zn:	0.00 – 4.59	(17000)	

Concentraties:
target < [X] < interventie waarde

msPAF:
67 – 95 %

■ **Complicerende factoren:**

- Range van zandgrond naar rivierklei: 1 – 34% klei
- Relatief hoog organische stof gehalte: 3 – 15%
- Jaarlijkse inudatie: tijdsduur afhankelijk van NAP en

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR (msPAF = multi substance Potentially Affected Fraction)

Afferdensche and Deetsche Waarden 4

■ **Vragen: Workshop**

- Interpretatie en toepassing van nematodenanalyses
- Het gebruik van biologische parameters
 - Nematoden in het bijzonder
- Vertaling nematodenfauna naar advies

■ **Inter-correlatie klei * OM * HM * inudatie**

- Kunnen nematoden in deze context ons iets zeggen over toxische stress?

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Onderzoeksvragen 5

■ **Staan de nematoden in de ADW bloot aan enige vorm van stress?**

- Zo ja: community indices ADW < referentie graslanden

■ **Kan de stressfactor(en) worden geïdentificeerd?**

- Zware metalen, inudatie

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

De lokaties 6

■ **ADW**

- Transect in twee gebieden:
 - Rijswaard (sand – loam; 1-15%)
 - Deel3 (loam – clay loam; 22-34%)
- Twee tijdstippen:
 - November
 - Mei
 - (inudatie: half maart – begin mei; 28 dagen tot maximaal 60 dagen)

■ **Referentiegraslanden:**


- LMB-BoBi-RIVM
- msPAF < 45%; mean: 23%
- Gras op zand
 - Klei: 2 – 11%
 - OM: 4 – 28%
- Gras op klei
 - Klei: 15 – 50%
 - OM: 6 – 15%

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

7

Geselecteerde Indices


- Totaal aantal (per 100 g)
- Maturity Index
- MI(2-5)
- Trofische diversiteit
- Totaal aantal taxa
- Simpsons diversiteit
- Log series alpha
- Trofische groepen (PF, HF, BF, Carn+Omniv; %)
- RDA (Redundancy Analysis; ordinatie)



8

Resultaten: **indicatoren**

- **Seizoenseffecten (inudatie):**
 - Totaal aantal: mei < november
 - Alpha diversiteit: mei > november
- **Gebiedseffecten** (Deel 3: méér klei):
 - Maturity Index: Deel3 < Rijswaard
 - Trofische diversiteit: Deel3 < Rijswaard
 - % Fungivoren (HF): Deel3 < Rijswaard
 - % Bacterievoren (BF): Deel3 < Rijswaard
 - % Herbivoren (PF): Deel3 > Rijswaard
- **Referentiegraslanden:**
 - Alpha diversiteit: ADW < Ref
 - Maturity Index: ADW > Ref
 - % Fungivoren (HF): ADW > Ref




9

Resultaten: **correlaties ADW**

- **Abiotisch:**
 - Positieve correlatie:
 - totaal HM * klei en OM
 - Beschikbaar Cd en Cu * klei en OM
 - msPAF * klei en OM
 - Negatieve correlatie:
 - Beschikbaar Zn * klei en OM
- **Nematoden indices:**
 - Positieve correlatie:
 - %PF * klei, OM en msPAF
 - Negatieve correlatie:
 - Trofische diversiteit * klei, OM, msPAF en beschikbaar Cu
 - %HF en %BF * klei, OM en msPAF


Maturity Index:
Géén stat. sign. correlaties



10

Resultaten: **correlaties referentie graslanden**


- **Nematoden indices:**
 - Géén correlaties met OM
 - Positieve correlatie met **klei** en:
 - Aantal taxa
 - Simpson diversiteit
 - Alpha diversiteit
 - %PF
 - Negatieve correlatie met **klei** en:
 - Totaal aantal
 - %BF



11

Resultaten: **RDA (ordinatie) van ADW data**


- Verklaring van verschillen in voorkomen taxa:
 - Klei
 - Seizoen
 - pH
 - Bulk dichtheid
 - Calcium_{totaal}
- Totaal verklaarde variatie: 34.2%
- Toevoeging van HM droeg niet statistisch sign bij.



12

Discussie & Conclusies

- **Maturity Index:**
 - Relatief hoog vergeleken met referentie
 - Geen relatie met zware metaalgehalten
- **MI (2-5):**
 - Geen verschil met referentie
 - Geen relatie met zware metalen
 - Geen relatie met klei of OM
- **Géén indicaties voor HM-stress binnen nematodenfauna**



Discussie & Conclusies

13

- **Trofische diversiteit & structuur:**
 - Correlaties met zware metalen
 - Inter-correlatie met klei en OM
- **Referentie graslanden:**
 - Zelfde relatie tussen trofische groepen en klei / OM
- **Géén indicaties voor HM-stress binnen nematodenfauna**

Discussie & Conclusies

14

- **Sentinel nematode taxa** (Ekschmitt & Korthals 2006)
 - Taxa die positief correleren met HM
 - Koper: *Pratylenchus, Chiloplacus*
 - Zink: *Paratylenchus, Criconemoides*
 - Chroom: *Tylenchus, Cephalobus*
- **Géén van deze taxa correleerde met HM_(CaCl2)**
- **Géén negatieve corr tussen Omniv/Pred en HM_(CaCl2)**
- **Géén indicaties voor HM-stress binnen nematodenfauna**

Eindconclusie & open vraag

15

- Mixture toxiciteit was relatief hoog: 67-95%
- **Géén indicaties voor HM-stress binnen nematodenfauna**
 - Indices: MI, MI(2-5), diversiteit, trofische groepen
 - RDA ordinatie
 - DoFT sentinels
- **Zijn nematoden gevoelig genoeg als indicator?**
- **Is msPAF een goede schatter van de beschikbare fractie zware metalen?**

EINDE

16

© Wageningen UR



Resultaten

17

	Rijswaard				Deel3				Referentie	
	Mean	Mean	min	max	Mean	Mean	min	max	Zand	Klei
Totaal	9511	4755	3048	15770	13443	3989	1085	25080	9955	4416
MI	2.04	2.11	1.71	2.52	1.92	1.96	1.58	2.21	1.79	1.76
MI(2-5)	2.18	2.25	2.05	2.57	2.15	2.21	2.03	2.44	2.17	2.13
TrofDiv	2.4	2.6	1.6	3.5	2.1	1.8	1.4	2.9	2.1	1.9
Taxa	21	24	9	30	23	22	16	27	15	18
Wiel Y/Simp	9.5	10.6	3.3	16.1	10.5	8.1	3.5	13.7	5.4	8.0
Alpha	2.6	3.5	1.0	4.4	2.8	3.2	1.8	4.0	4.8	6.2
DoFT	52	46	24	63	61	71	40	82	42	68
%HF	14	13	6	23	8	7	1	15	3	5
%BF	33	38	13	51	29	21	12	46	53	26
%CV+O	1	3	0	7	2	1	0	5	2	1