

Aansprekende effectindicator biodiversiteit ter evaluatie van N-depositie scenario's

Rolf Kemmers,
Han van Dobben, Wieger Wamelink, Janet Mol, Wim de Vries



Doelen 2009-2010

1. 2009

- Implementatie/presentatie nieuwe biodiv. maat
- Toepassing nieuwe biodiv.maat op NL.
- Consequenties depositie scenario's voor nieuwe biodiv. maat

2. 2009-2010

Relatie productiviteit en voedselrijkdom bodem

onder omstandigheden van N- en P-beperkte groei

- Uitbreiding dataset bodem-vegetatie (N,P,K beperking)
- Ontwikkeling bodemspecifieke (N,P,K-limitaties) relatie voedselrijkdom en nieuwe biodiv. maat
- Consequenties van depositie scenario's voor bodemspecifieke biodiv. maat

Ad 1: Algemene vorm van diversiteit (H)

- Twee componenten:
 - Aantal soorten
 - Evenness = de mate waarin de hoeveelheden per soort van elkaar verschillen
- Twee algemene eisen:
 - Als alle soorten in gelijke hoeveelheid voorkomen moet H toenemen met het aantal soorten
 - Bij een gegeven aantal soorten moet H toenemen met toenemende evenness

Ad 1: Rode lijst principe:

- Bescherming van soorten die
 - Zeldzaam zijn
 - Achteruitgaan

- Uitwerking via NTM-benadering

Rode lijst index

- Determine index per species based on Red List criteria
- Calculate (abundance-weighted) mean score per relevé
- Relevé's score is an estimate of the probability to encounter red list species
- Rare species generally occur in rare habitats!
- Therefore, the index can be related to environmental conditions

Uitwerking: NTM-benadering

- Statistische 2-traps raket:
 1. regression of vegetation data on abiotic environment (calibratie van abiotisch milieu: GVG, pH, N_{avail} , structuur):
 2. prediction of biodiversity (H) per vegetation type at the calibrated set of abiotic parameters
- large calibration set required

Obtain relation by regression

- $H = f(F, R, N, V)$

H: biodiversity

F: groundwater level

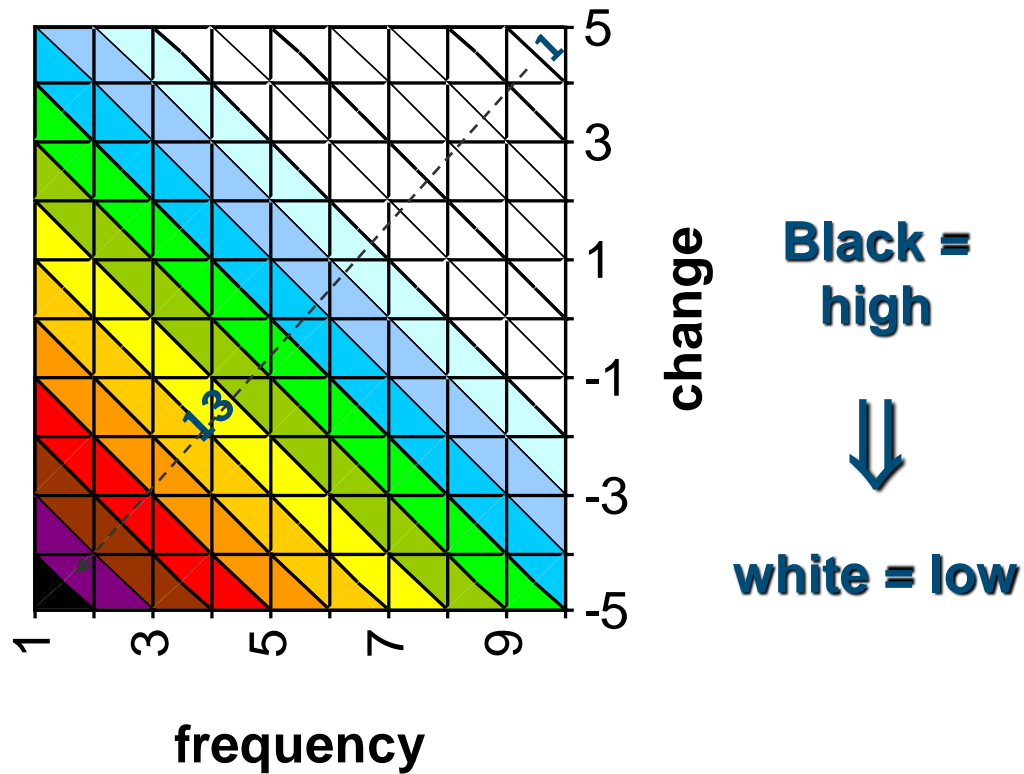
R: soil pH

N: nitrogen availability

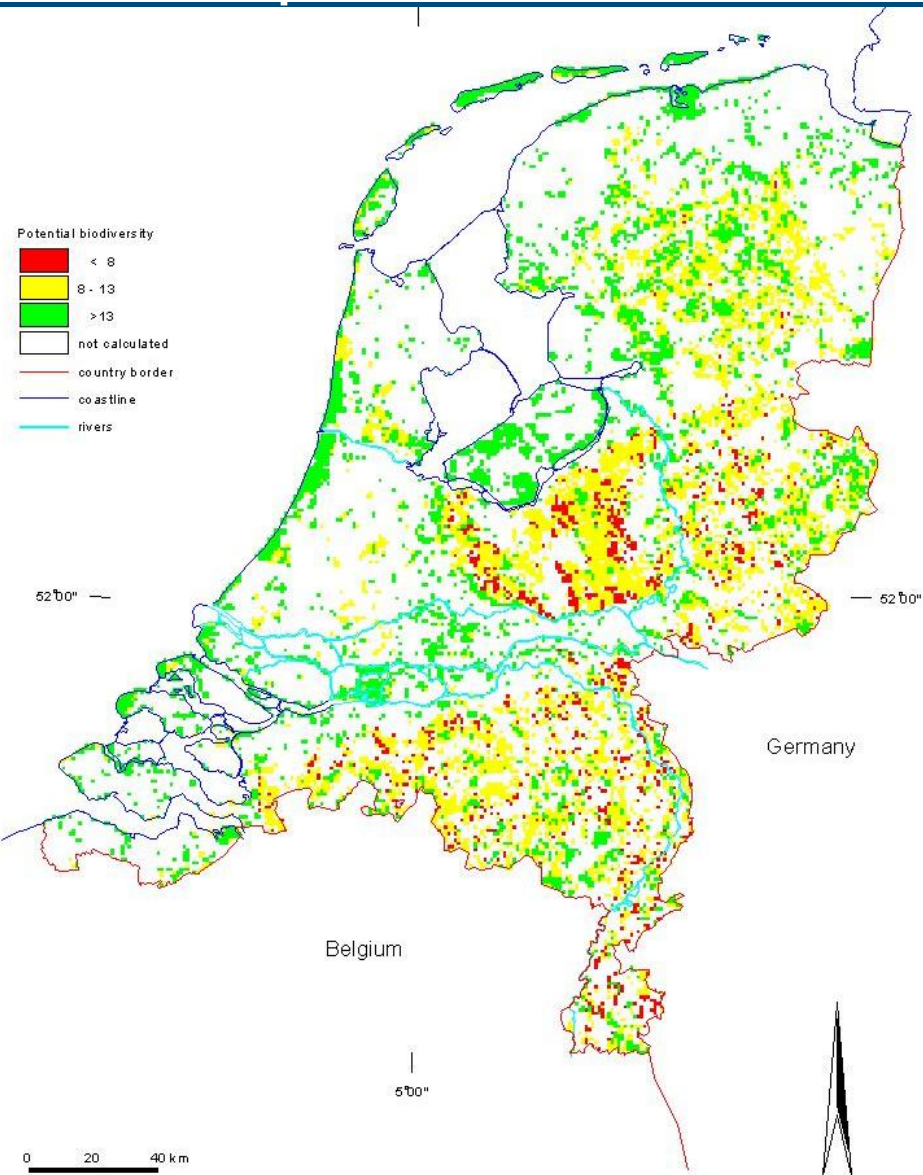
V: vegetation structure (grassland, heathland, forest)

Index based on generalisation of Red List Principle

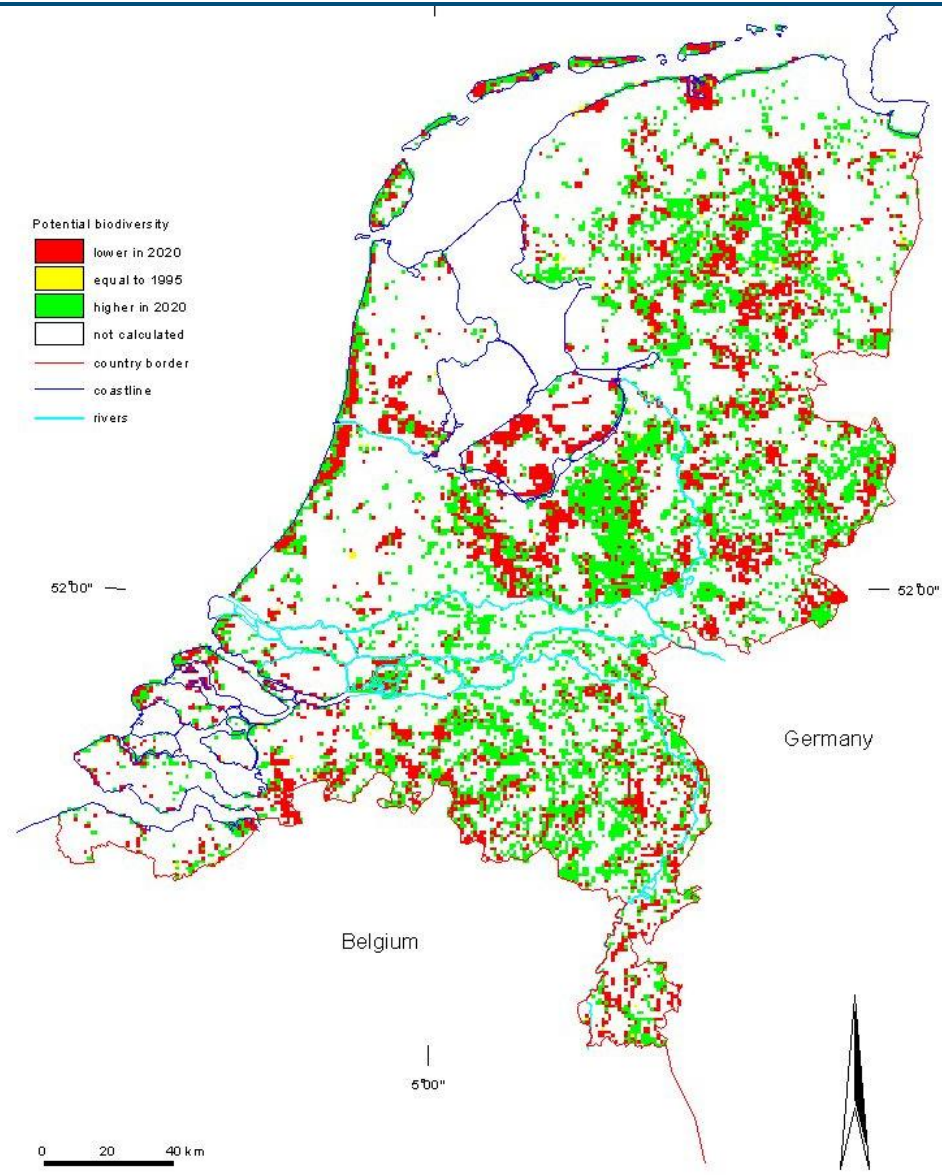
Biodiversity



Example: NL



Figuur 4c



Figuur 5

Conclusions (1)

- Red list criteria are a suitable means of building a biodiversity indicator based on politically agreed and ecologically meaningful and quantifiable criteria
- Index has a far better agreement with expert opinion than 'traditional' indices (Shannon, Simpson, number of species)
- Index can be simulated but only in a 'potential' sense, i.e. irrespective of site history, seed dispersal, management, etc.
- Availability of data per country still to be checked

Ad 2: Relatie productiviteit en voedselrijkdom bodem

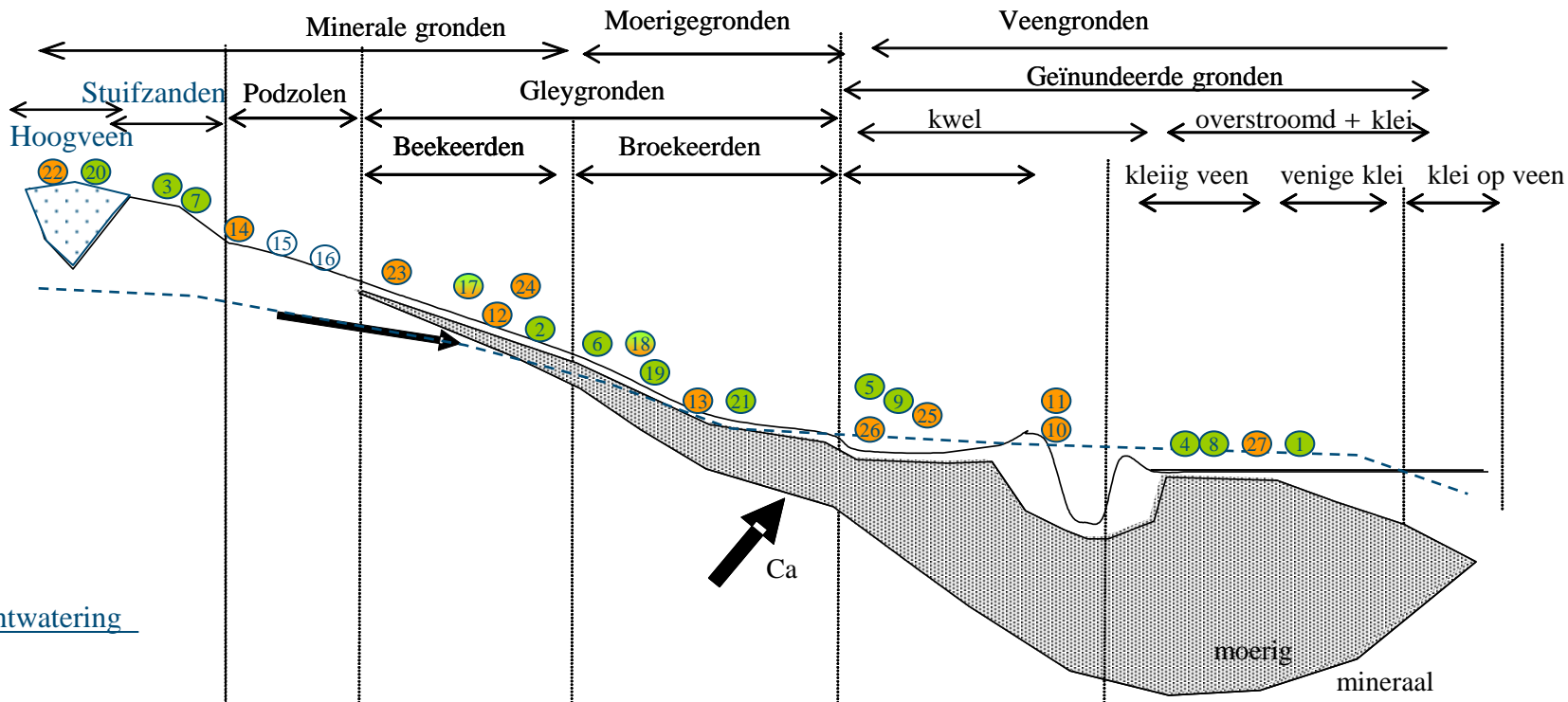
onder omstandigheden van N- of P-beperkte groei

Werkwijze:

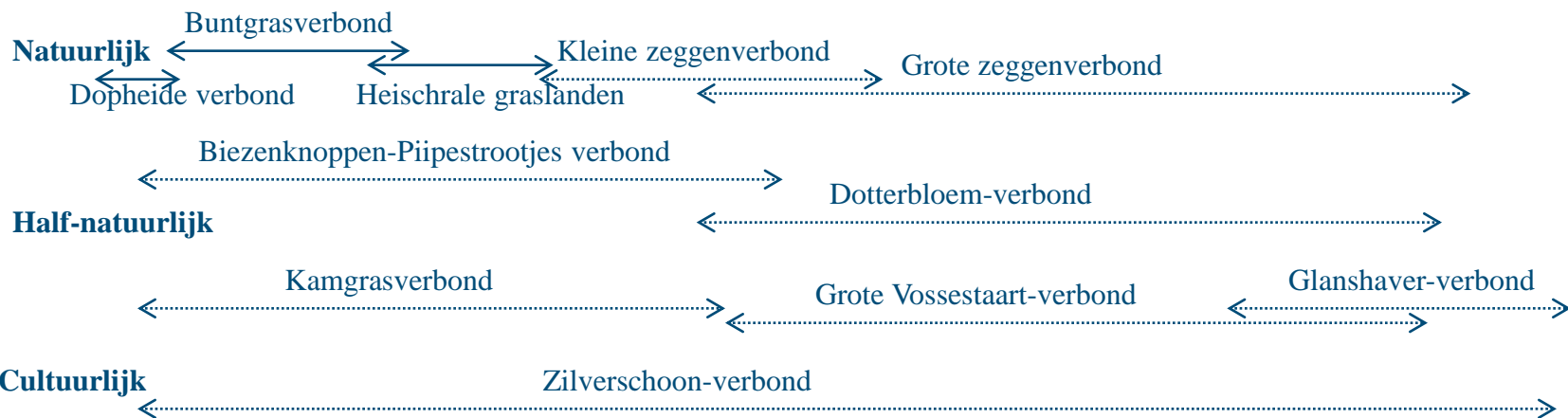
Vergelijking methoden langs hoog-laag gradiënt in landschap

- Vegetatie
 - Soortsamenstelling
 - Ellenberg N-indicatiewaarden
 - Biomassa gewas
 - N,P,K in gewas
 - N/P, N/K ratio's (groeibeperkende factoren)
- Bodem (bemonstering conform humusprofiel)
 - N,P,K gehalten, -voorraden (10, 20, 30 cm), -beschikbaarheden
 - N-mineralisatie /-immobilisatie constanten
- Regressieanalyse

Resultaat 2.1: Beperkende factoren (n=56)



Ontwatering

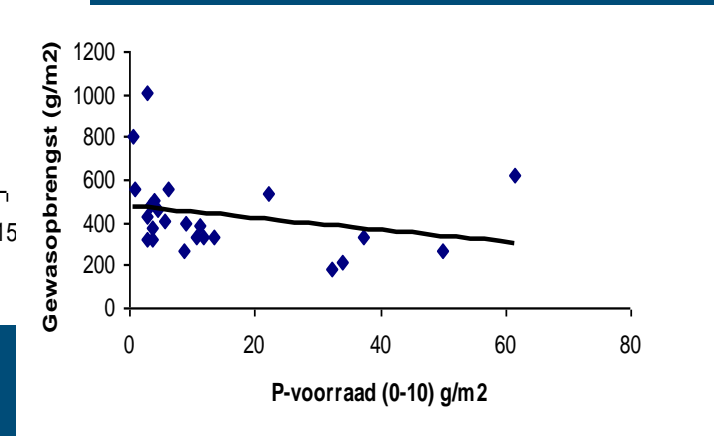
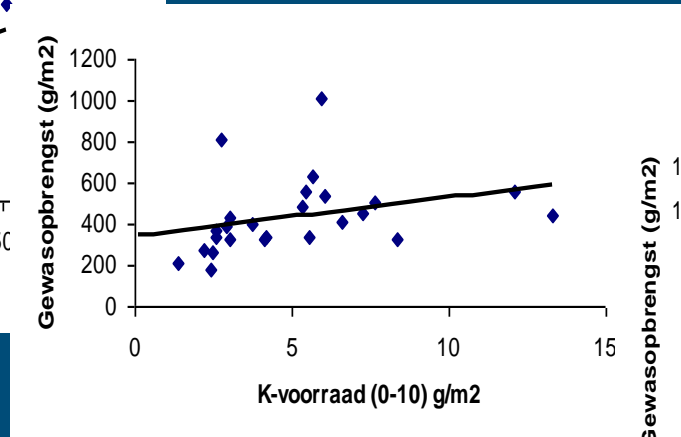
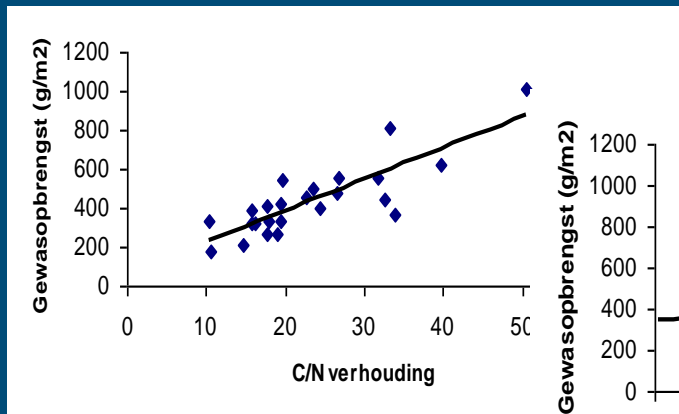


Resultaat 2.2: Gewasproductie en bodemvruchtbaarheid

Multiple regressie:

Toetsen productiemodel: Droge stof = $C/N + K_{vrd} - P_{vrd}$ ($R^2=0.76$)

2008

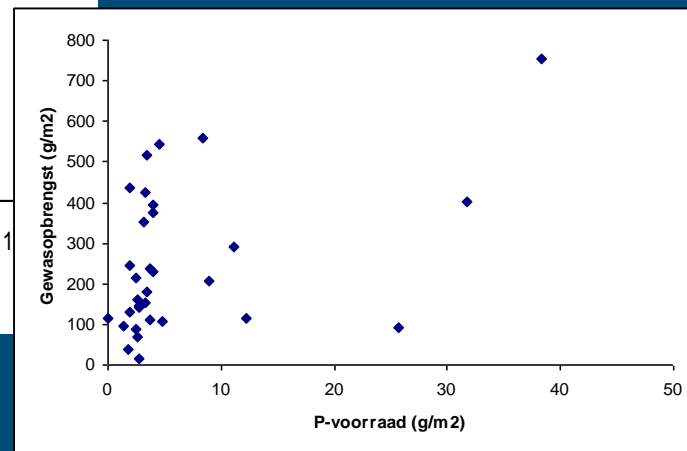
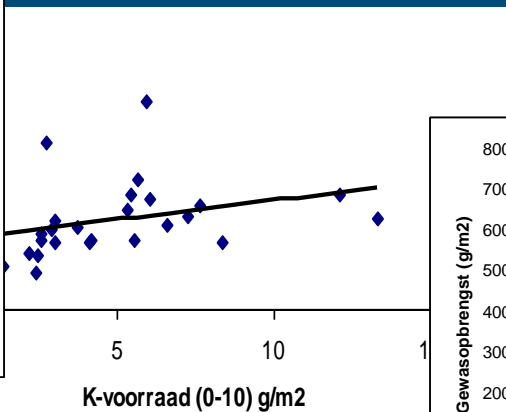
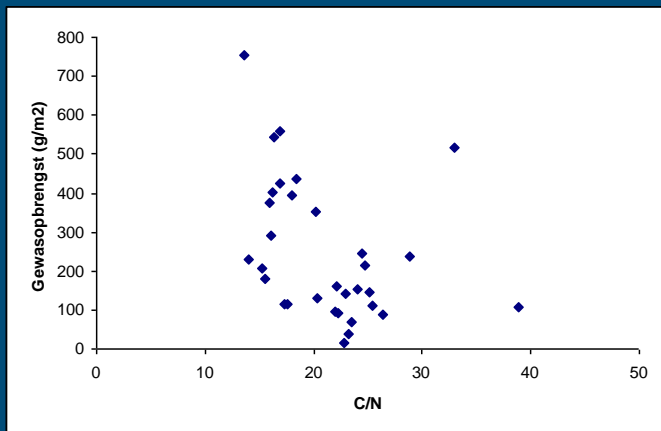


Resultaat 2.2: Gewasproductie en bodemvruchtbaarheid

Multiple regressie:

Toetsen productiemodel: Droge stof = $C/N + K_{vrd} - P_{vrd}$ ($R^2=0.76$)

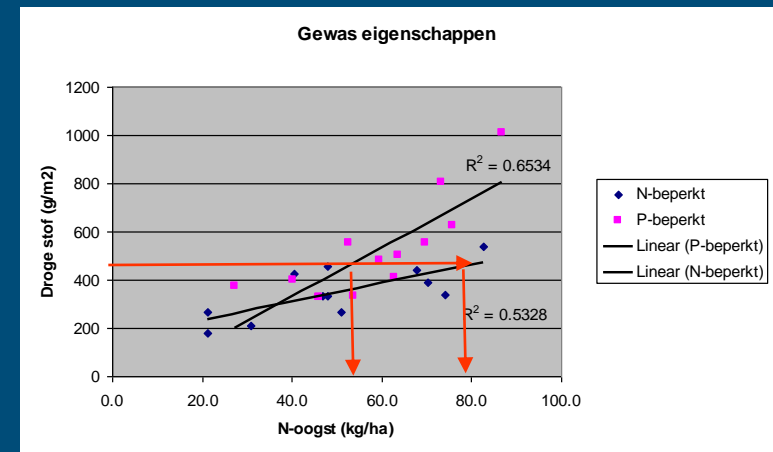
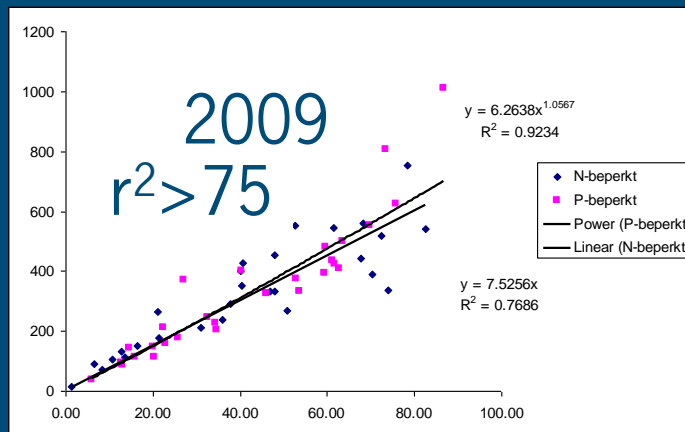
2009



Resultaat 2.3: Gewasproductie en -eigenschappen

Gewasproductie wordt voorspeld:

- voor 4% uit N-indicatiegetal
- voor 62% uit N-oogst in afh. van groeibeperkende factor
- Op P-beperkte plaatsen minder N-behoefte dan op N-beperkte plaatsen om een bepaald productieniveau te realiseren !
- N-efficiency (N/ds) N-beperkte standplaatsen > P-beperkte standplaatsen

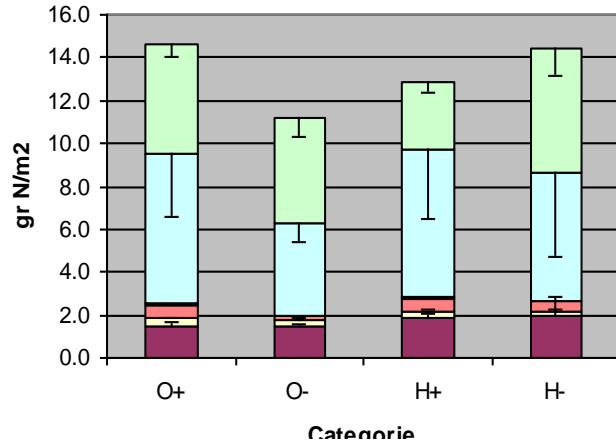


Enkele conclusies (2)

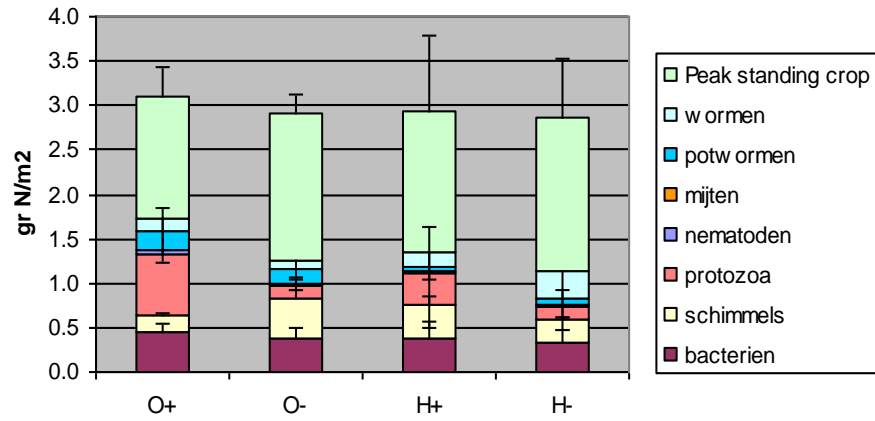
- > 50% standplaatsen (n=56) niet N-beperkend, maar P of K
- Ellenberg-N-indicatie niet gerelateerd aan N-parameters bodem
- Gewasproductie niet gerelateerd aan N-indicaties
- Gewasproductie niet algemeen te voorspellen met simpele bodemparameters (extraheerbare nutriëntgehalten, C/N)
- Vooralsnog geen (P-,N-) specifieke relatie tussen ds en N-oogst
- Productiemodellen bepaald door lokale factoren !
- **Probleem !!!**

Resultaten (match project)

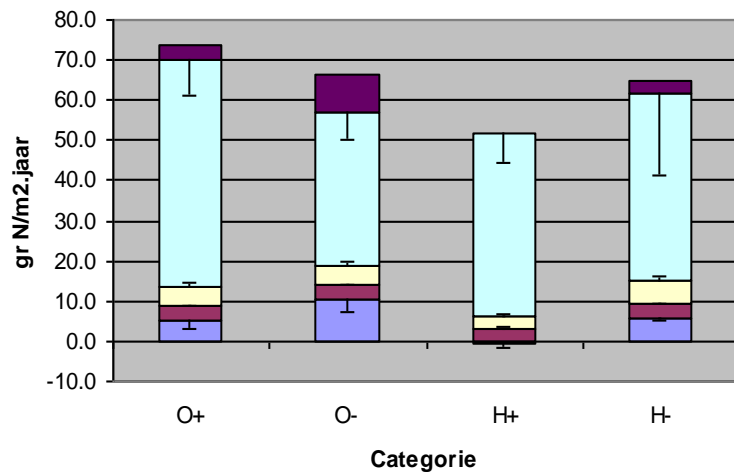
Stikstofvoorraad Blauwgrasland



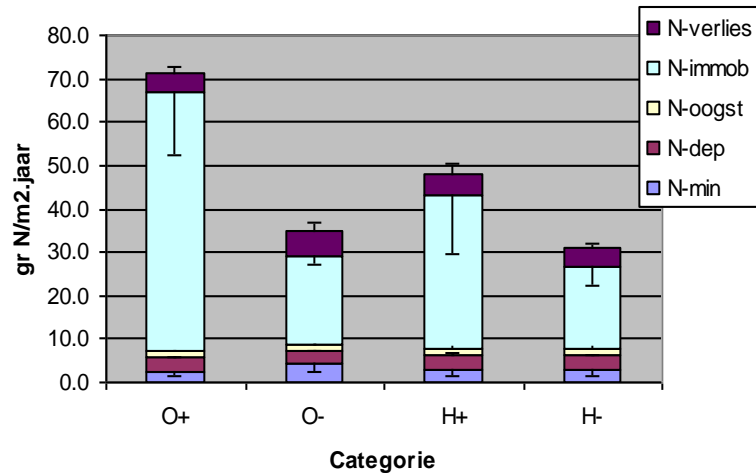
Stikstofvoorraad Heischraal grasland



Stikstofstromen Blauwgrasland



Stikstofstromen Heischraal grasland



Resultaten

- Model met automatische selectie van parameters met hoogste bijdragen aan variatie
- Model kiest 8 parameters met zo weinig mogelijk onderlinge correlatie

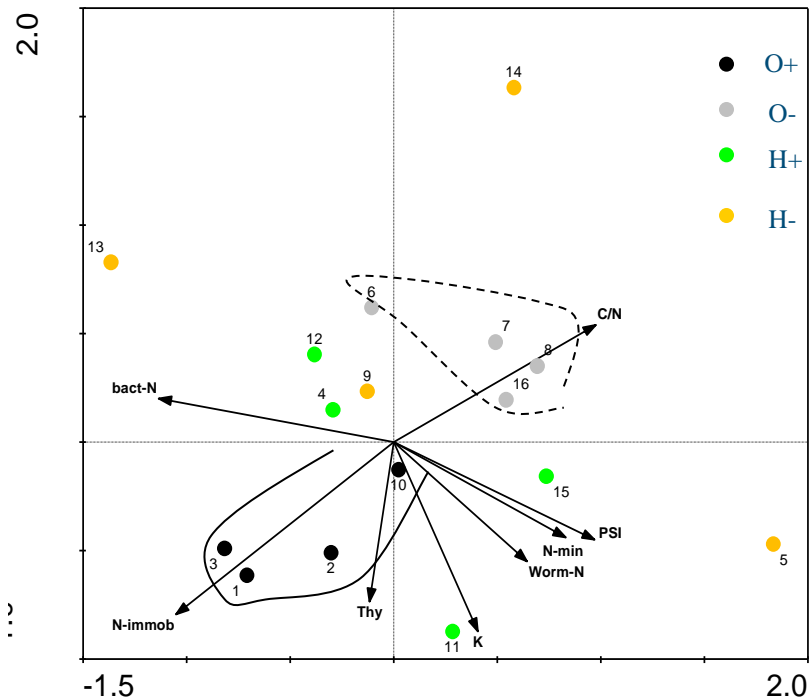
Blauwgrasland ($r=0.64$)

Parameter	r	Parameter	r
Nemat-N	0,2021	C/N	0,3378
NH4/NO3	0,2060	PSI	0,3447
N-prot	0,2109	pH	0,3583
Org. stof	0,2443	Leu	0,3606
N-min	0,2507	Thy	0,3713
Worm-N	0,2654	P	0,3833
N-fauna	0,2855	Fung-N	0,3921
Nt	0,3063	Bact-N	0,3952
K	0,3312	Ca-CEC	0,4041
Fe	0,3368		

Heischraal grasland ($r=0,70$)

Parameter	r	Parameter	r
pH	0.0628	Nemat-N	0.2370
N-fauna	0.1314	Leu	0.2442
Fung-N	0.1559	Bact-N	0.2518
NH4/NO3	0.1672	PSI	0.2567
Thy	0.2001	Org.stof	0.2565
Ca-CEC	0.2117	C/N	0.2669
Pot-N	0.2150	Nt	0.2721
N-min	0.2242	P	0.2999
Worm-N	0.2243	N-prot	0.3244
Fe	0.2278		
K	0.2339		

Resultaten Heischraal



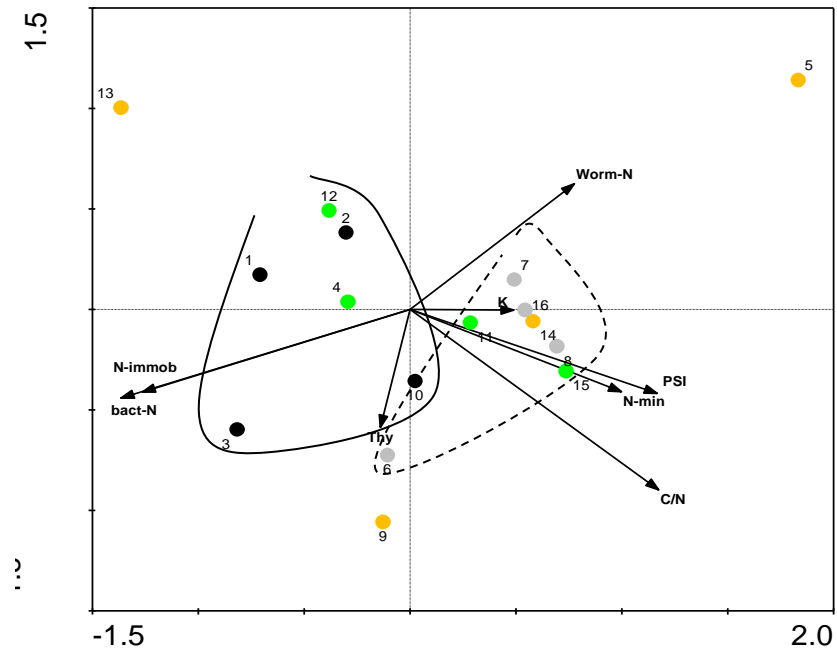
X-as: bact-N, immob-N

Y-as: K, Thymidine

Z-as: Worm-N, C/N

O+ vs O-:
 > immob-N
 > Thymidine
 < bact-N
 < C/N, N-min
 < PSI

H+ vs H-:
 > Thymidine
 > immob-N
 < N-min



Conclusies matchproject:

- In slecht ontwikkelde blauw- en heischrale graslanden was door milieustress een verschuiving opgetreden van door bodemorganismen vastgelegde stikstof naar minerale stikstof.
- Hierdoor nam de productiviteit van de vegetatie toe, maar de soortdiversiteit af.
- In blauwgraslanden was een hoge calciumverzadiging en in heischrale graslanden voldoende organische stof een randvoorwaarde voor een actief bodemleven.

Discussie !!

© Wageningen UR

