

Bodemleven in veenweide

Jaap Bloem, Wim Dimmers, Arriënne Matser



- In natuurgebieden (bos, heide) en (half)natuurlijk grasland meer schimmels (fungi) dan in landbouwgrond
- Microarthropoden (springstaarten en mijten) zijn belangrijke fungivoren met grote diversiteit
- Relatie met kruidenrijkdom in veenweide?

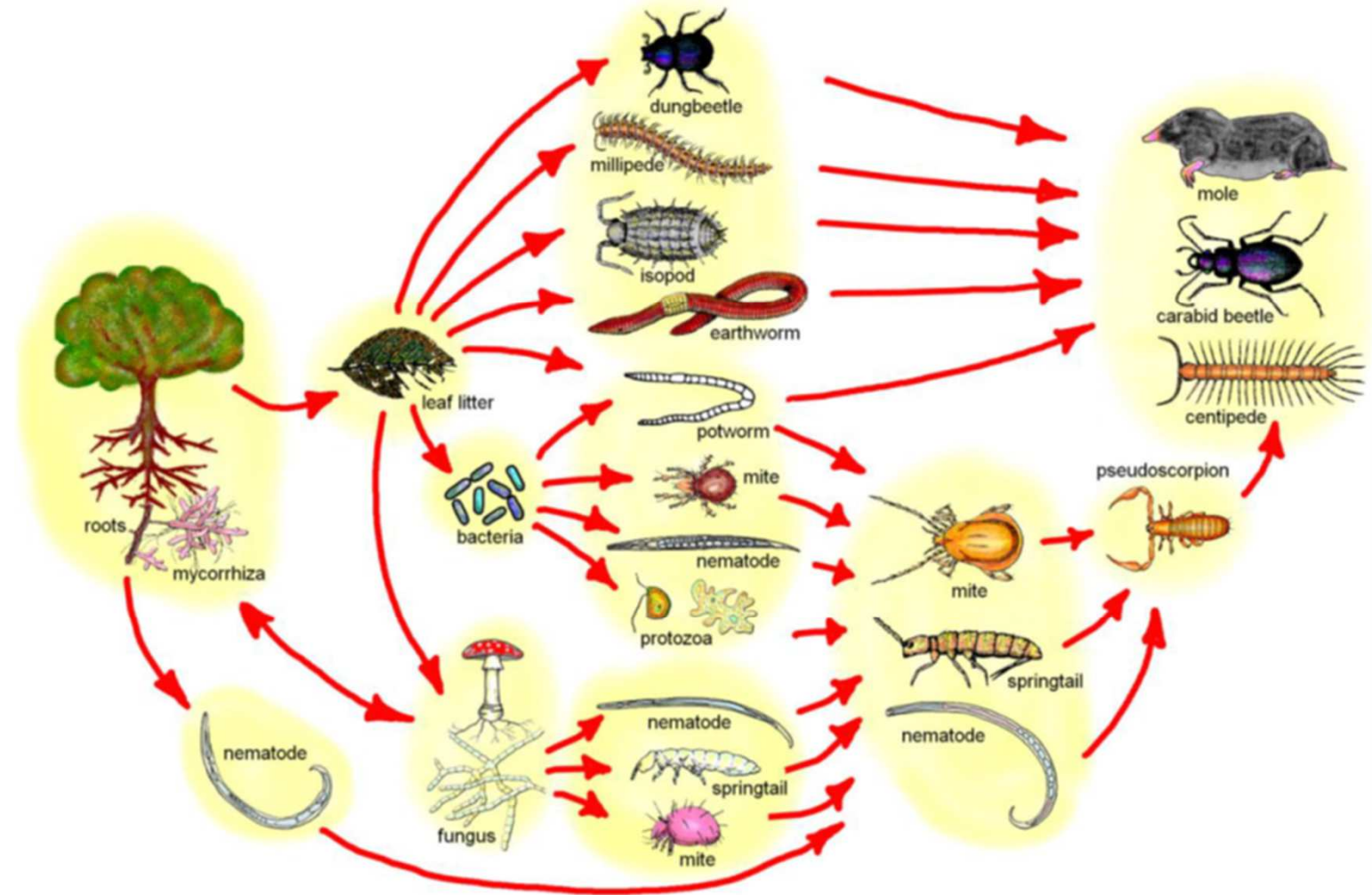
Bodemvoedselweb

Bacterie-gedomineerd

- Open nutriëntenkringlopen
- Snel
- Hoge productie
- Minder organische stof in de bodem

Schimmel-gedomineerd

- Gesloten nutriëntenkringlopen
- Langzaam
- Lage productie
- Meer organische stof in de bodem (C vastlegging)



(Van der Heijden et al. 2008. Ecology Letters 11: 296–310)

Bodemvoedselweb, figuur Ron de Goede, WUR, uit Rutgers et al. 2018

Landelijk meetnet bodemkwaliteit

Bodembioologische Indicator (Bobi)

20 categorieën van landgebruik en grondsoort

10-20 bedrijven/locaties

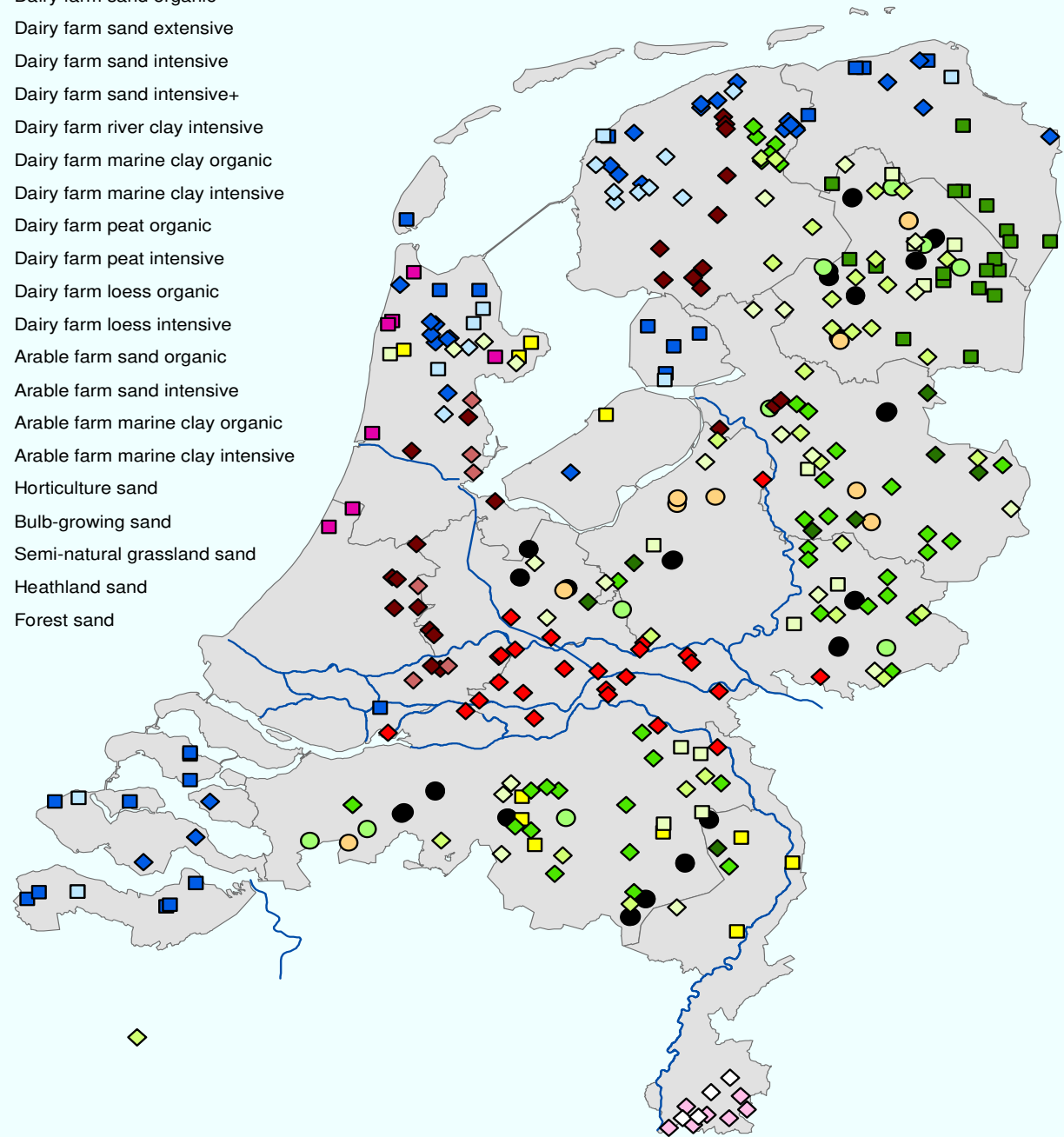
>300 locaties

2 categorieën per jaar

1999-2014

Sampling sites BISQ / DSMN

- ◇ Dairy farm sand organic
- ◇ Dairy farm sand extensive
- ◇ Dairy farm sand intensive
- ◇ Dairy farm sand intensive+
- ◇ Dairy farm river clay intensive
- ◇ Dairy farm marine clay organic
- ◇ Dairy farm marine clay intensive
- ◇ Dairy farm peat organic
- ◇ Dairy farm peat intensive
- ◇ Dairy farm loess organic
- ◇ Dairy farm loess intensive
- ◇ Arable farm sand organic
- ◇ Arable farm sand intensive
- ◇ Arable farm marine clay organic
- ◇ Arable farm marine clay intensive
- ◇ Horticulture sand
- ◇ Bulb-growing sand
- ◇ Semi-natural grassland sand
- ◇ Heathland sand
- ◇ Forest sand



Bodembioologische Indicator

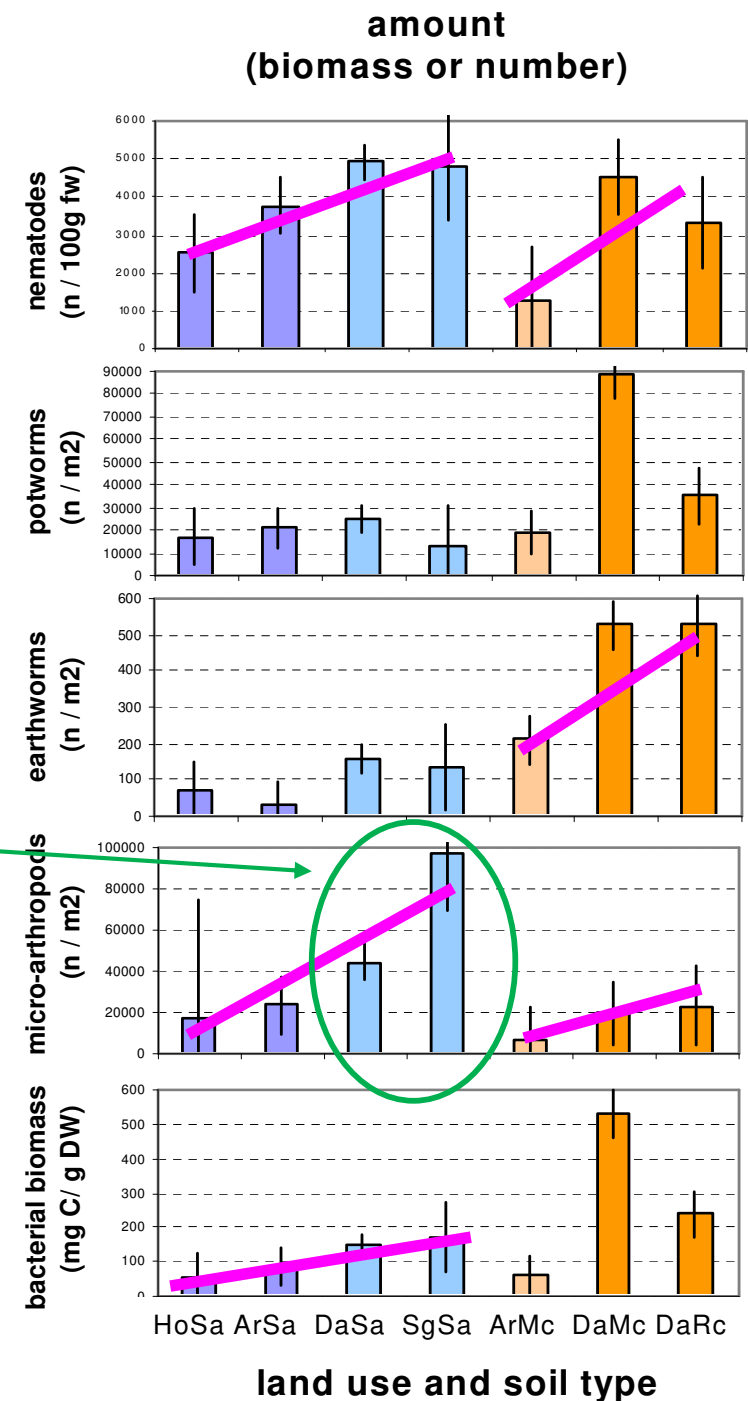
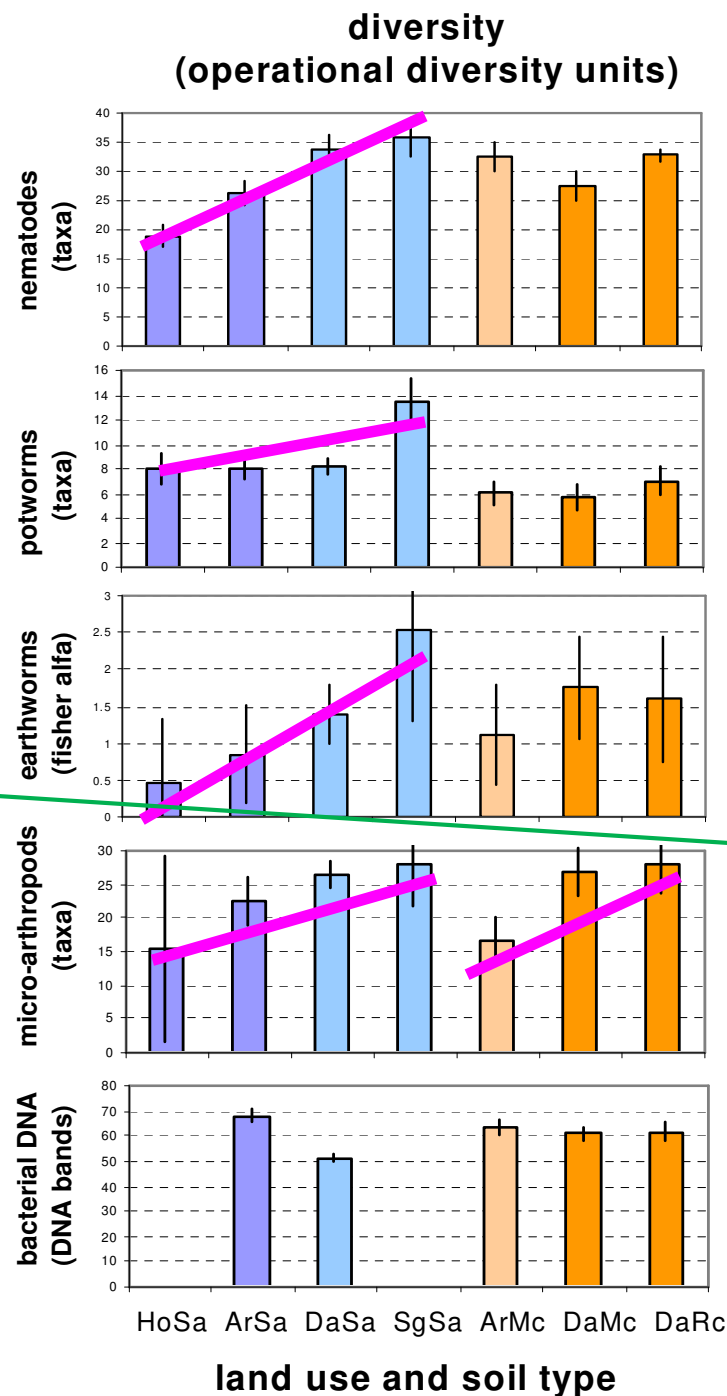
Diversiteit en hoeveelheden nemen af met intensiteit landgebruik

Veel microarthropoden in halfnatuurlijk grassland op zand

Figuur:

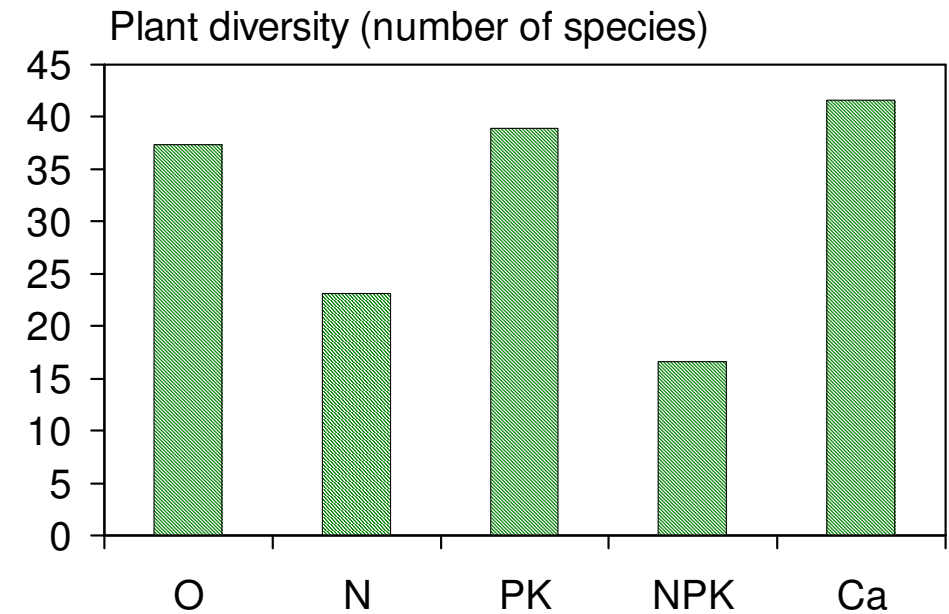
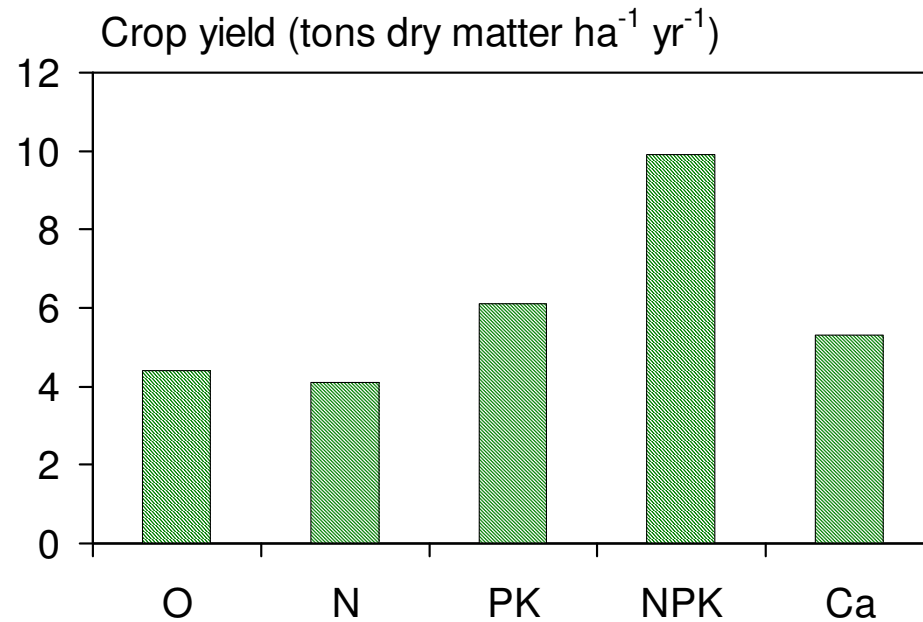
Horticulture Sand (HoSa)
Arable Sand (ArSa)
Dairy Sand (DaSa)
Semi-natural grass Sand (SgSa)

Arable Marine clay (ArMc)
Dairy Marine clay (DaMc)
Dairy River clay (DaRc)



Grasland bemestingsproef Ossekampen Wageningen

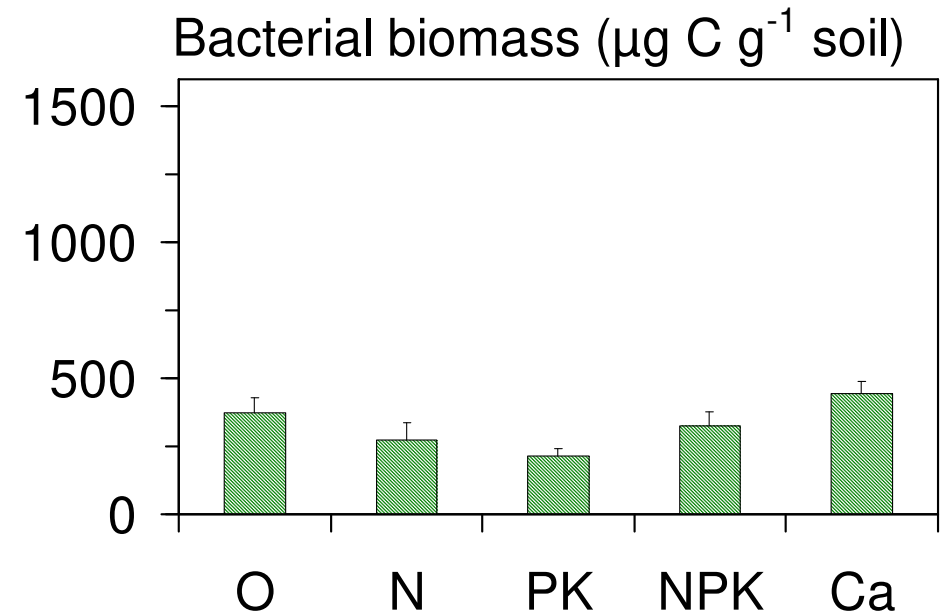
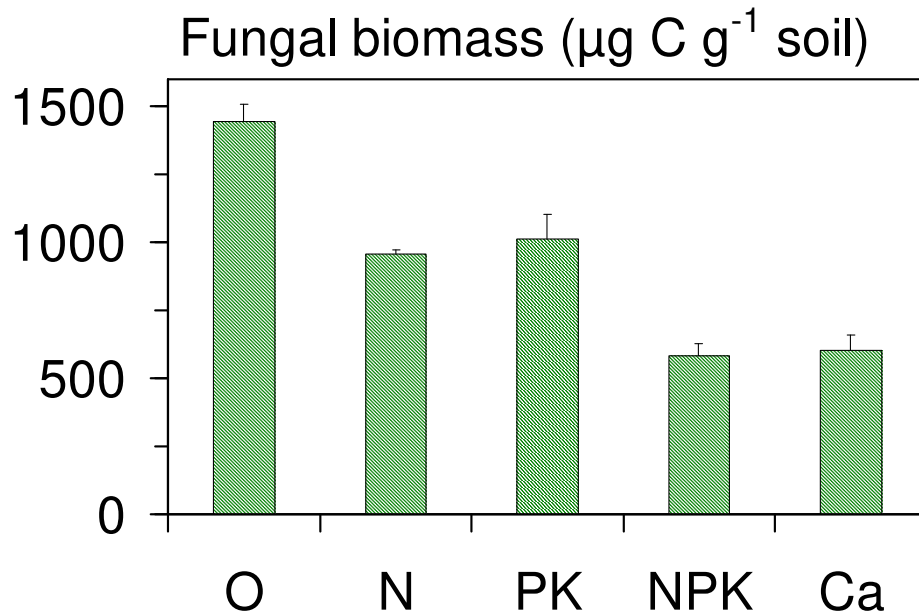
Gewasproductie en diversiteit



- Klei, 20% organische stof, pH 4 (of 6 met bekalking), permanent grassland
- Onbemest (O), kunstmest NPK (160/22/108 kg/ha) of Ca sinds 1959
- Zonder kunstmest (N) meer diversiteit (plantensoorten)
- Met kunstmest (N) meer bodemfauna (ook microarthropoden)

Hoeveelheden (biomassa) schimmels en bacteriën

Gemiddelde en standaardfout, n=4

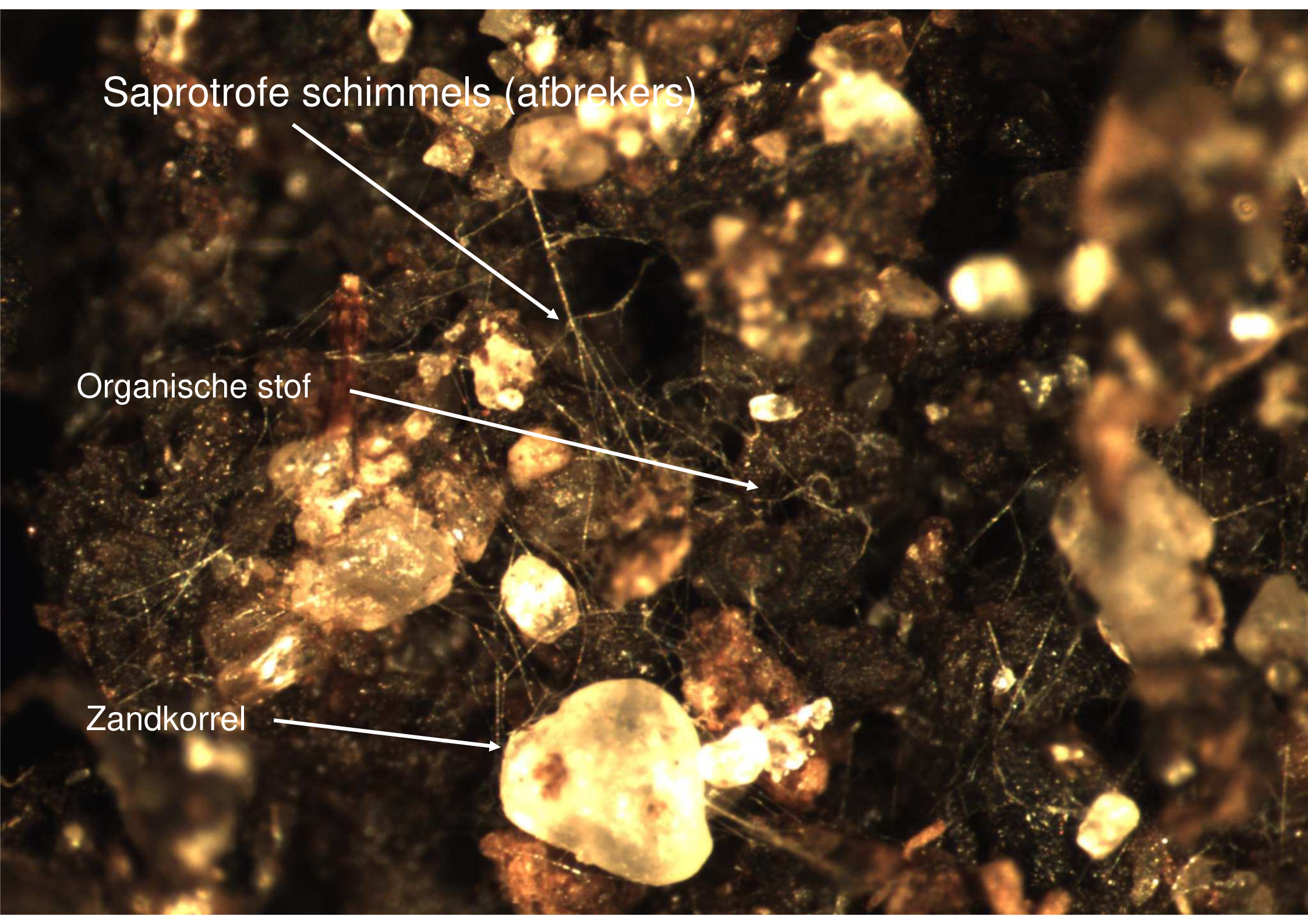


- Voor grasland uitzonderlijk grote hoeveelheden schimmels
- Microbiële biomassa gedomineerd door schimmels
- Veel meer schimmels bij gedeeltelijke of geen bemesting
- Kalk versnelde afbraak organische stof (afgenomen van 20 naar 18%), heeft hetzelfde effect als kunstmest

Saprotrofe schimmels (afbrekers)

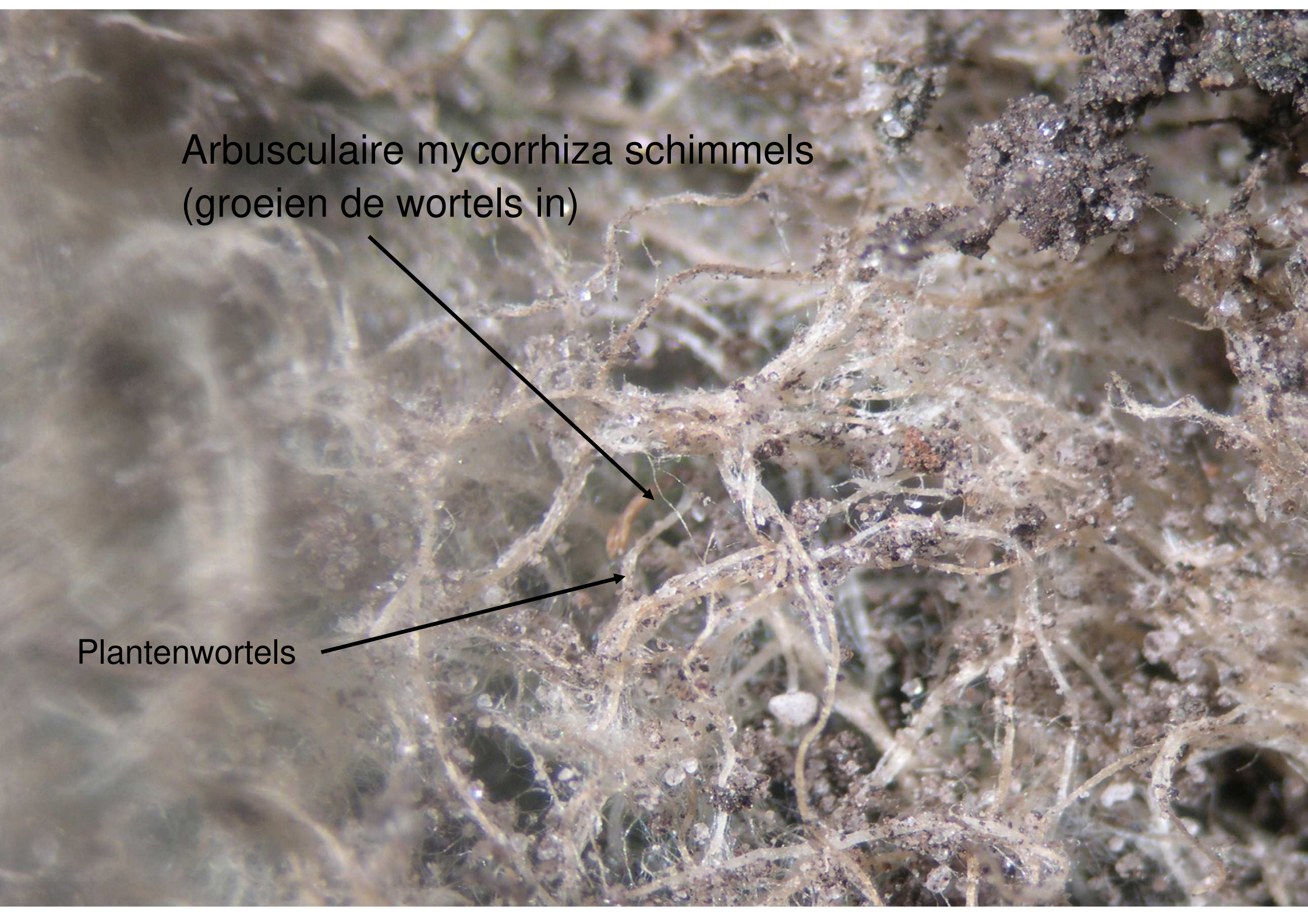
Organische stof

Zandkorrel



Arbusculaire mycorrhiza schimmels
(groeien de wortels in)

Plantenwortels



Saprotrofe en mycorrhiza schimmels

Ossekampen: tijdstip 0 is veldmeting

Biomarkers:

PLFA 18:2 ω 6,9 : saprotrofe schimmels

NLFA 16:1 ω 5 : arbusculaire mycorrhiza sporen

PLFA 16:1 ω 5 : arbusculaire mycorrhiza hyfen

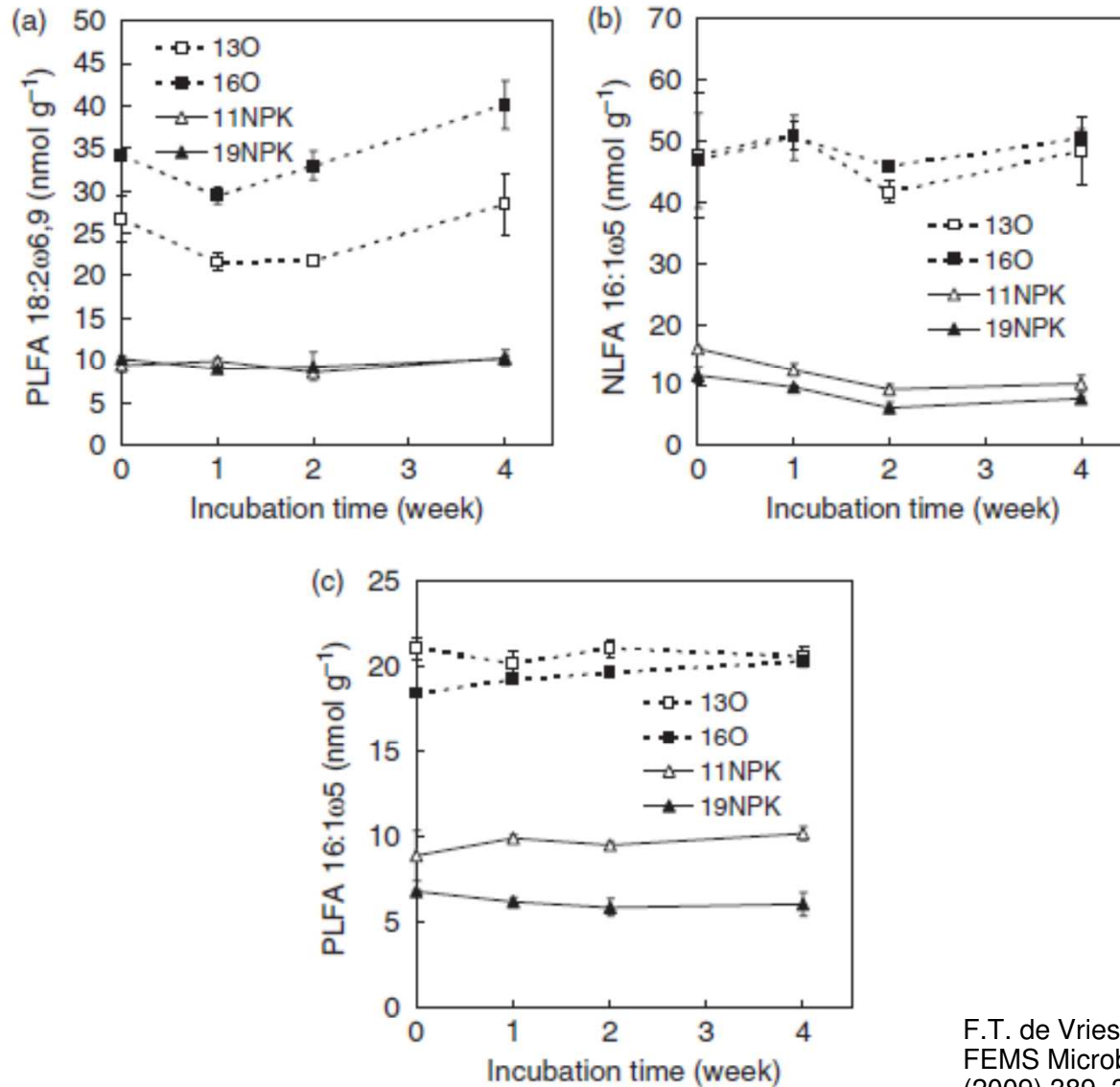


Fig. 4. Biomarkers for saprotrophic fungi (a), AM fungal spores (b), and AM fungal hyphae (c) in Experiment 3, in unfertilized treatments (13O and 16O) and fertilized treatments (11NPK and 19NPK). Symbols represent means \pm 1 SE.

Bodemleven in veenweide - kruidenrijk grasland

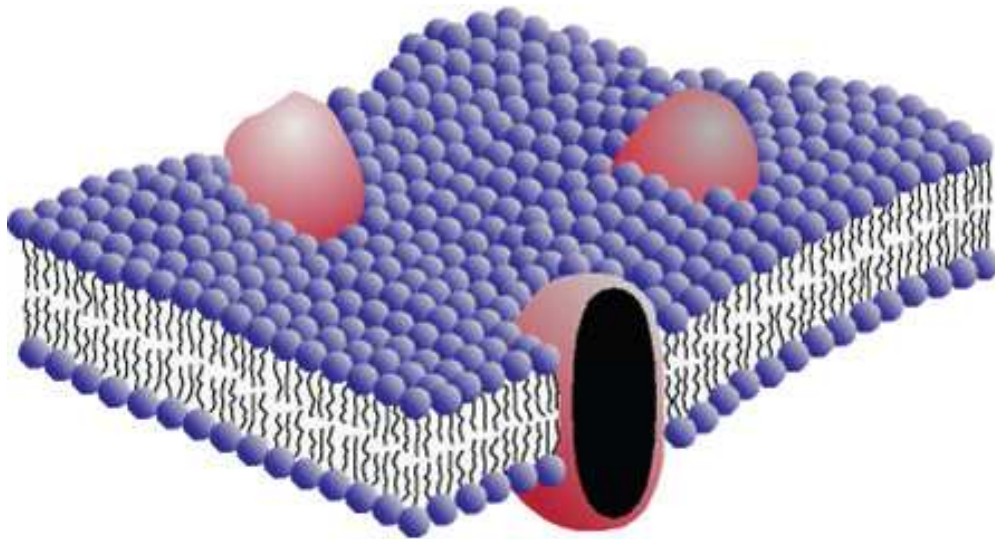
Methoden

Analyses 9 percelen met 4 replicaties, oktober 2020:

- Fysisch-chemisch: organische stof, klei, pH, nutriënten...
- Microorganismen: bacteriën, schimmels, mycorrhiza..
- Bodemfauna: microarthropoden (Acari en Collembola, = mijten en springstaarten)

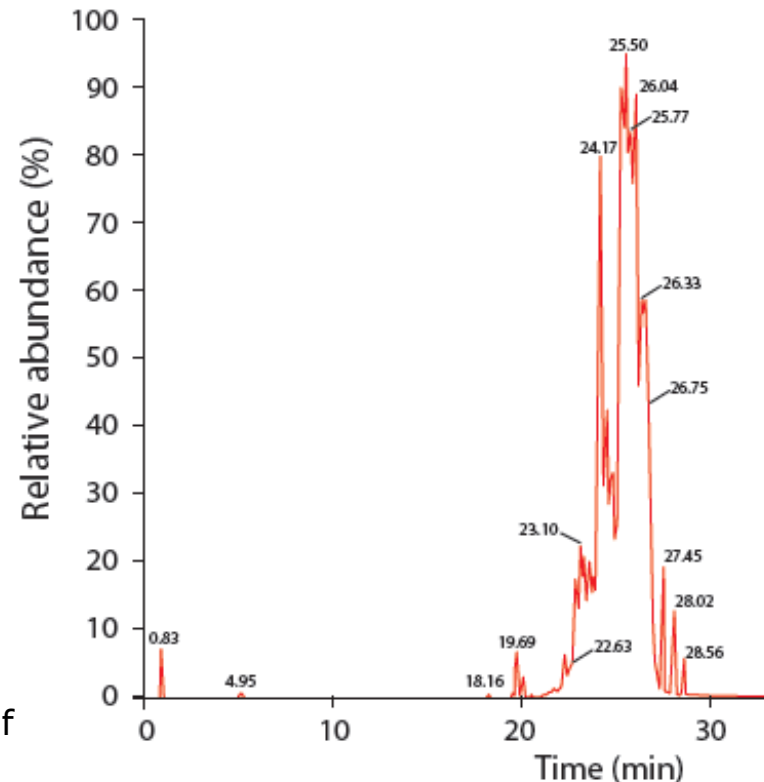
Indicatoren: samenstelling microbiële gemeenschap phospholipid fatty acids (PLFA) and neutral lipid fatty acids (NLFA)

- PLFA (fosfolipiden) zijn vetzuren in de membraan van levende cellen
- circa 30 PLFA's zijn karakteristiek (biomarker) voor bepaalde groepen bacteriën en saprotrofe schimmels (afbrekers)
- Neutral lipid fatty acids (NLFA) karakteristiek voor mycorrhiza schimmels (op wortels)



Celmembraan: dubbellaag van lipiden

gemeten met gaschromatograaf



Microarthropoden

- Aantallen per m², microscopisch geteld
- Aantal soorten,
- Shannon index, Evenness

Functionele diversiteit: indeling in voedselgilden.

Browsers zijn “zuigers”, zetten minder om.

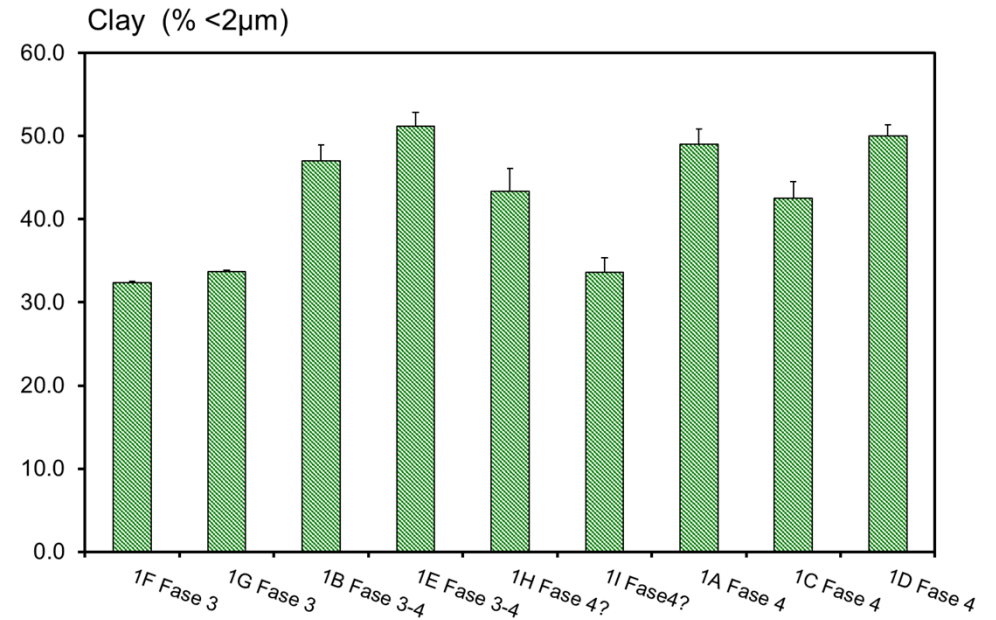
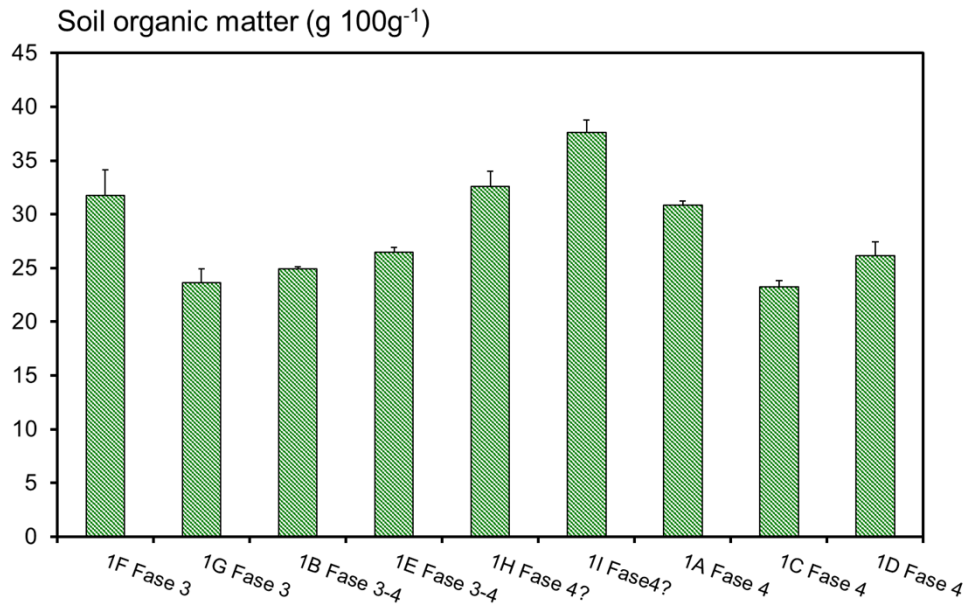
Grazers zijn “kauwers”, meest effectief

- Fungivore browsers
- Fungivore grazers (oribatide mijten)
- Herbivore browsers
- Herbivore grazers
- Herbofungivoren+omnivoren
- Predatoren



Bodem: organische stof en klei gehalte

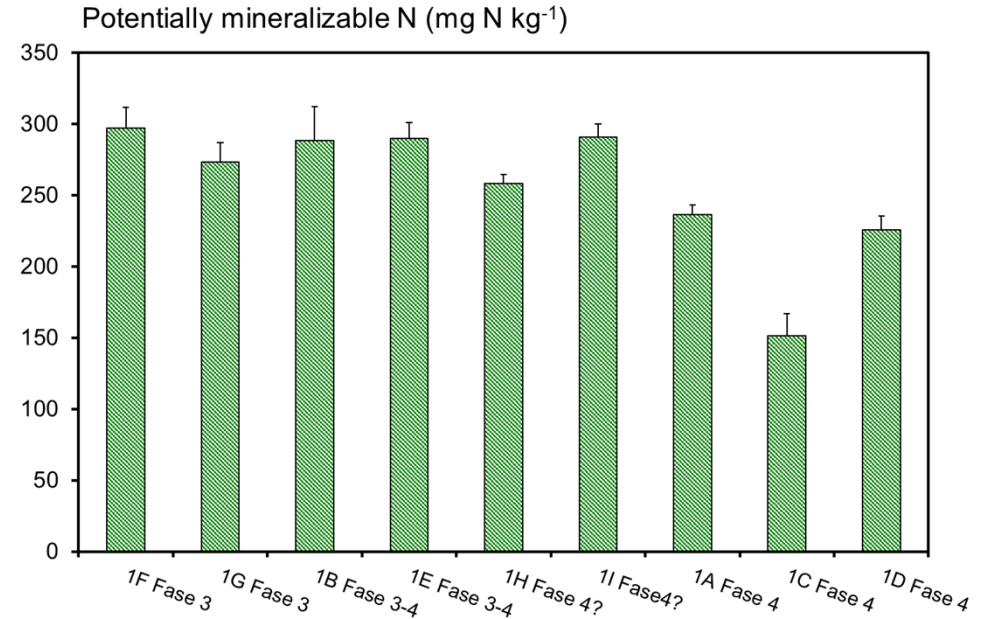
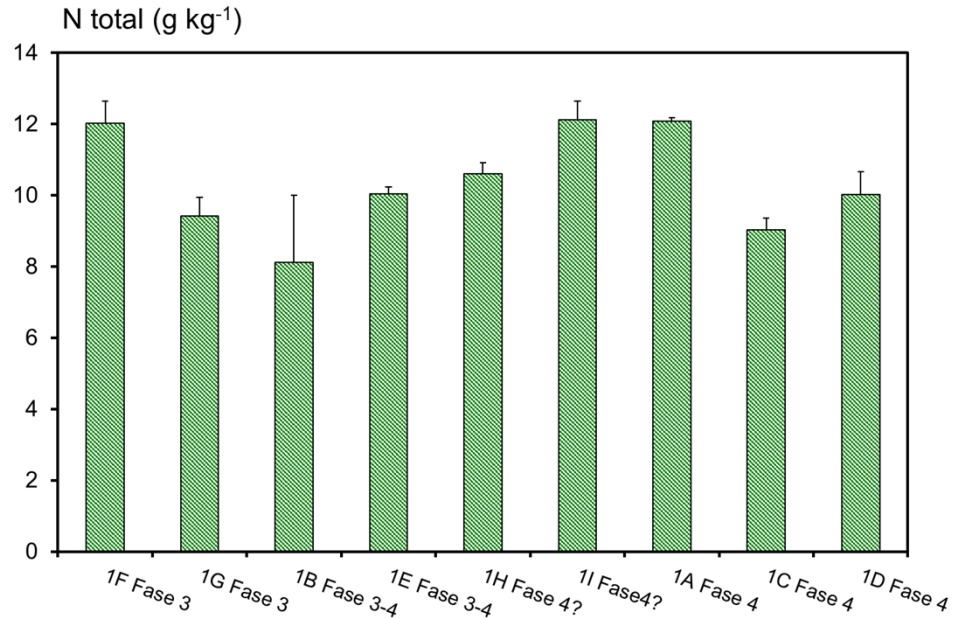
Gemiddelde en standaardfout, n=4



Eigenschappen van venige klei

N totaal en potentieel mineraliseerbare N

Gemiddelde en standaardfout, n=4

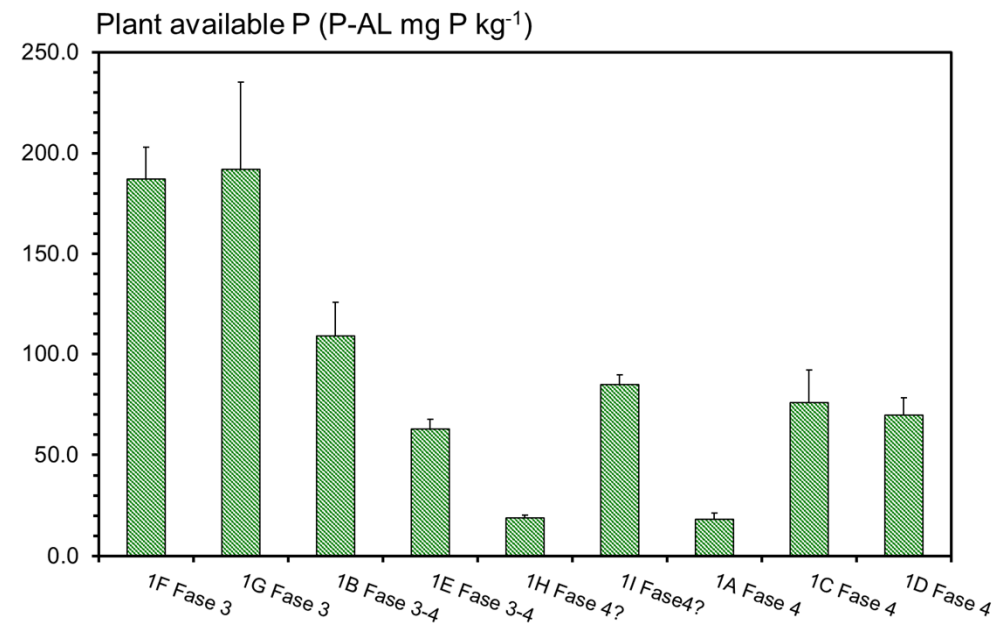
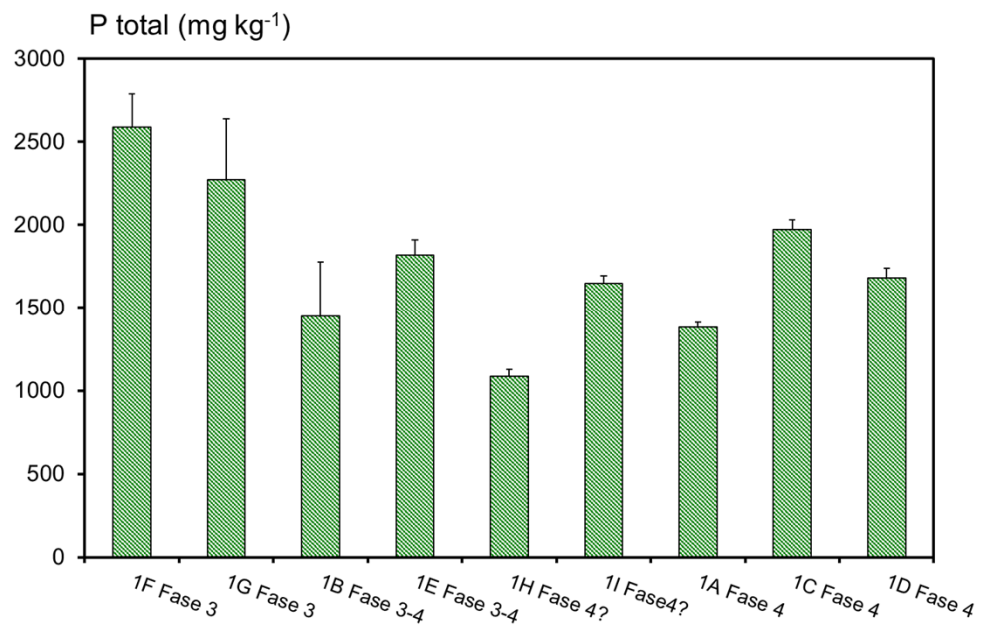


- N totaal hangt samen met totaal organische stofgehalte, grote voorraad die maar langzaam verandert

- Potentieel mineraliseerbare N is gemakkelijk afbreekbare stikstof, potentieel beschikbaar voor gewas, relatief kleine voorraad die snel reageert op beheer (bemesting)
- Veel stikstof beschikbaar, fase 4 lijkt wat lager

Totaal P en plant beschikbaar P

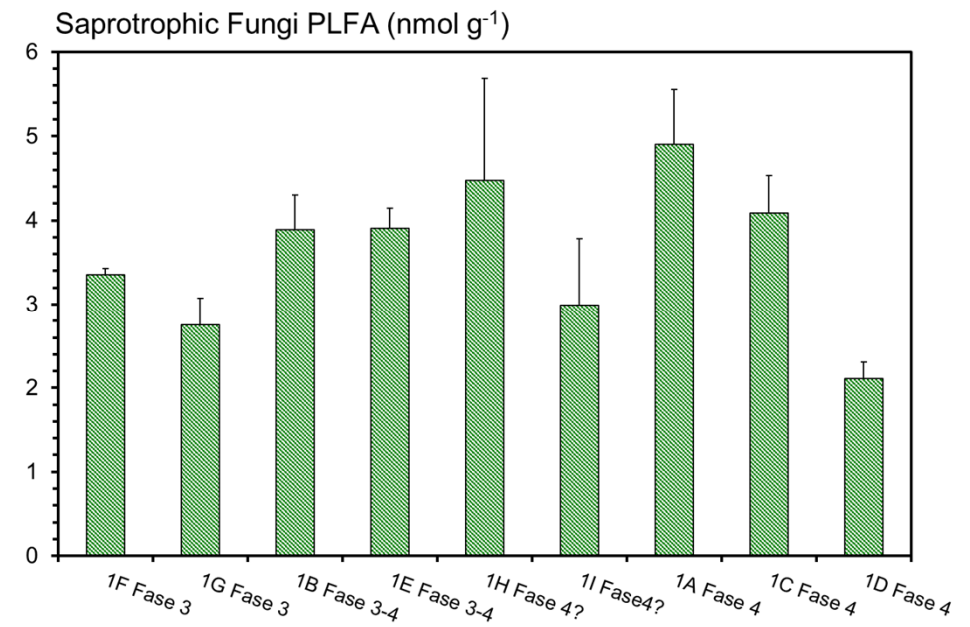
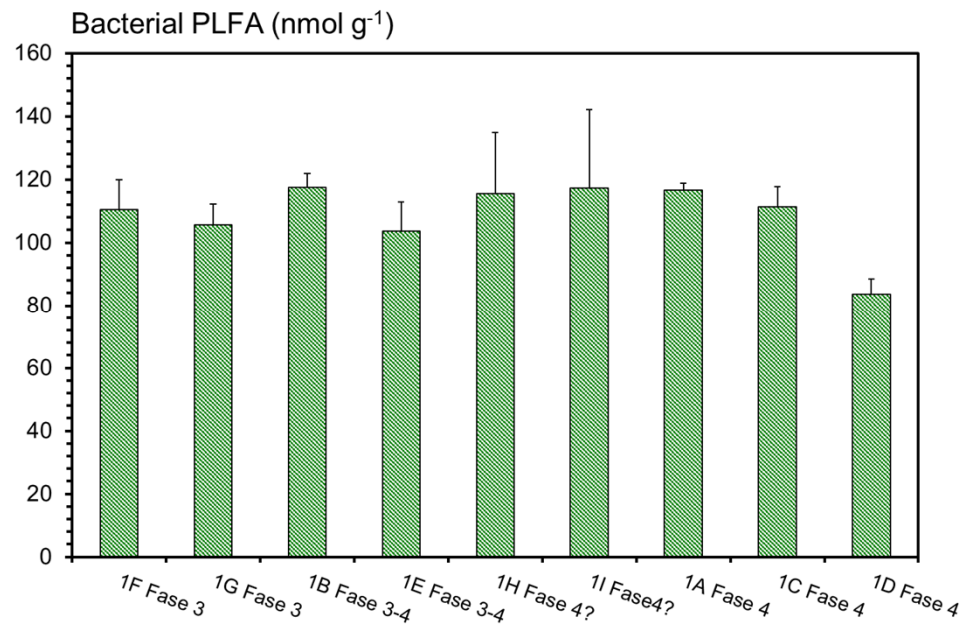
Gemiddelde en standaardfout, n=4



- Grote verschillen in totaal P en plant beschikbaar P
- Minder plant-beschikbaar fosfor bij grotere kruidenrijkdom (fase 4 minder P dan fase 3)

Bacteriën en saprotrofe schimmels

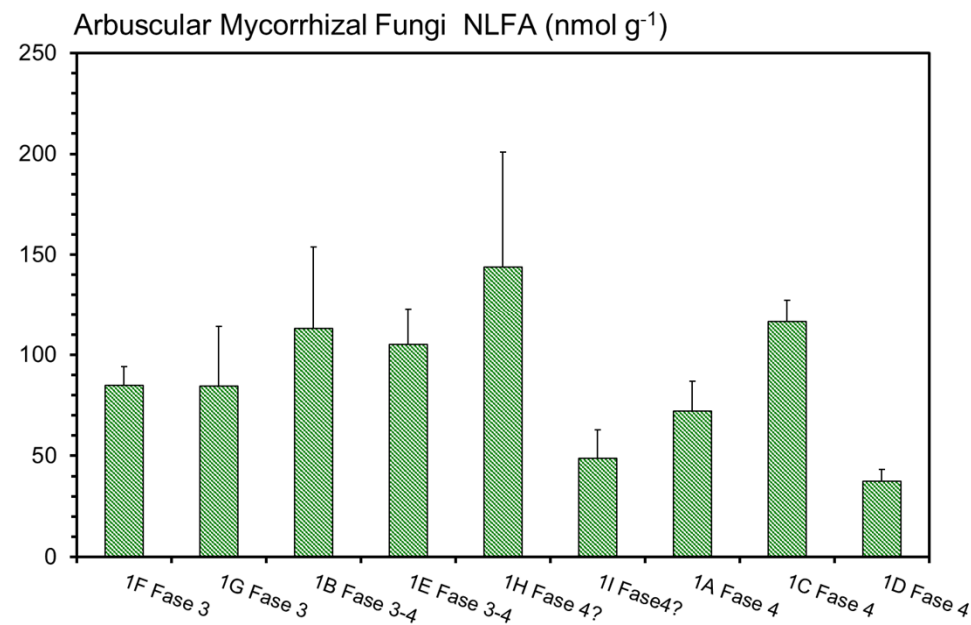
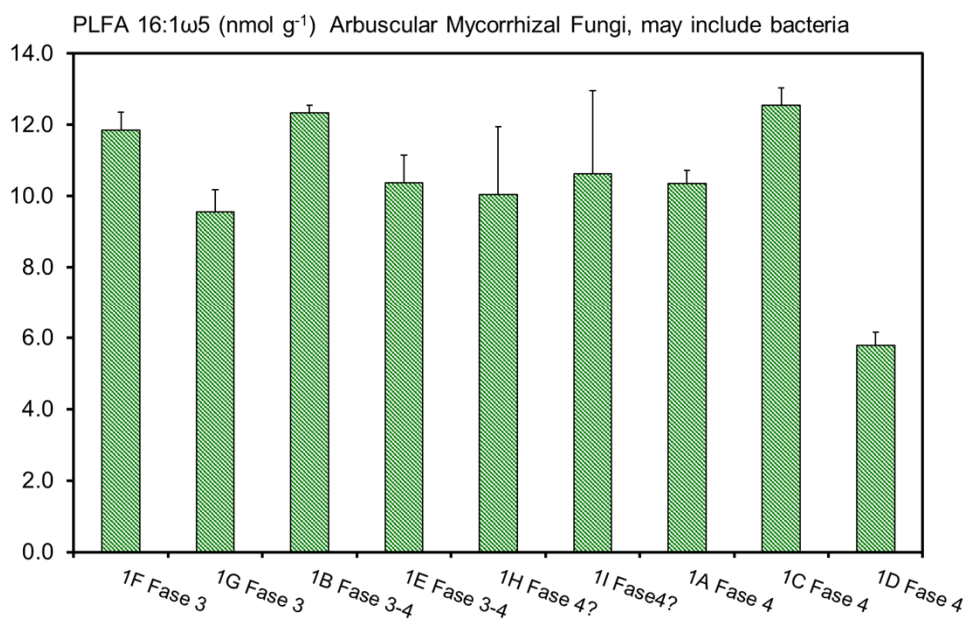
Gemiddelde en standaardfout, n=4



- Geen verband met kruidenrijkdom
- Geen grote hoeveelheden saprotrofe schimmels (Ossekampen 10-35 nmol PLFA/gram grond)

Arbusculaire mycorrhiza PLFA (hyfen) en NLFA (sporen)

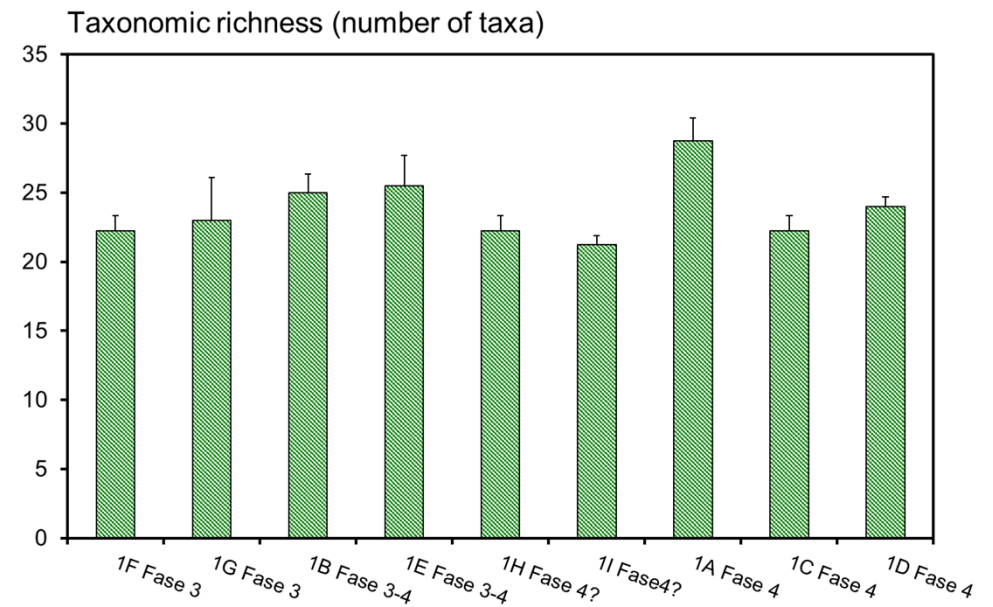
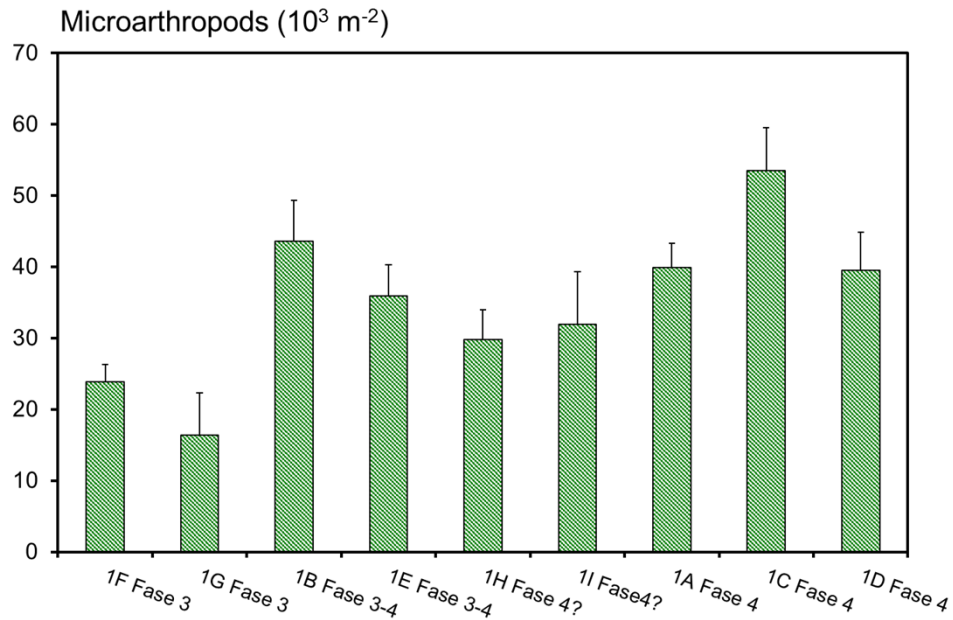
Gemiddelde en standaardfout, n=4



- Geen verband met kruidenrijkdom
- Mycorrhiza hyfen vergelijkbaar met Ossekampen **met kunstmest** (5-10 nmol PLFA/gram grond)
- Mycorrhiza sporen meer dan Ossekampen 10-50 nmol NLFA/gram grond)
- MAAR weinig referenties beschikbaar en hoeveelheden NLFA kunnen erg variëren

Microarthropoden (mijten en springstaarten):

Gemiddelde en standaardfout, n=4

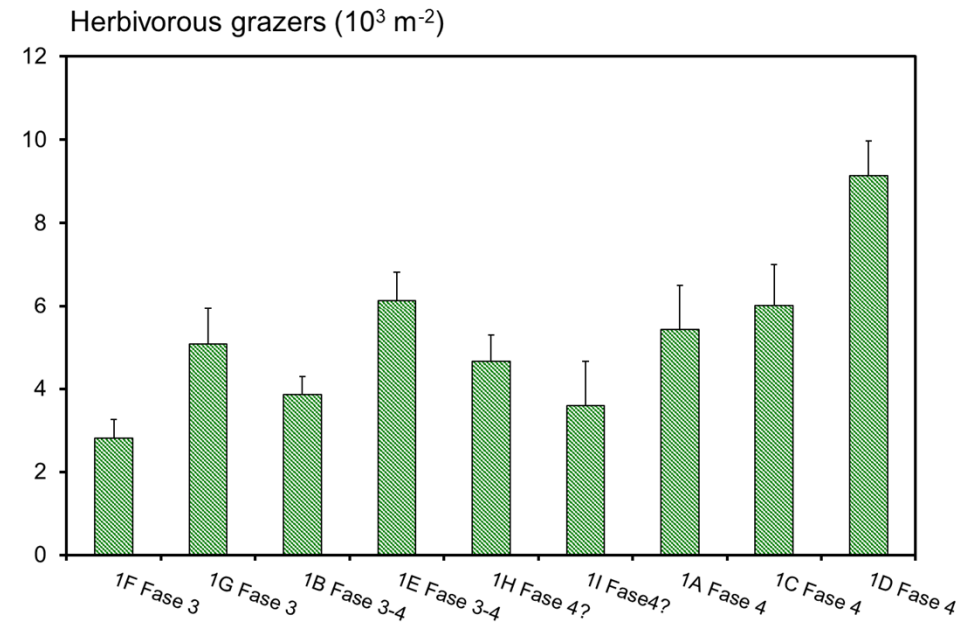
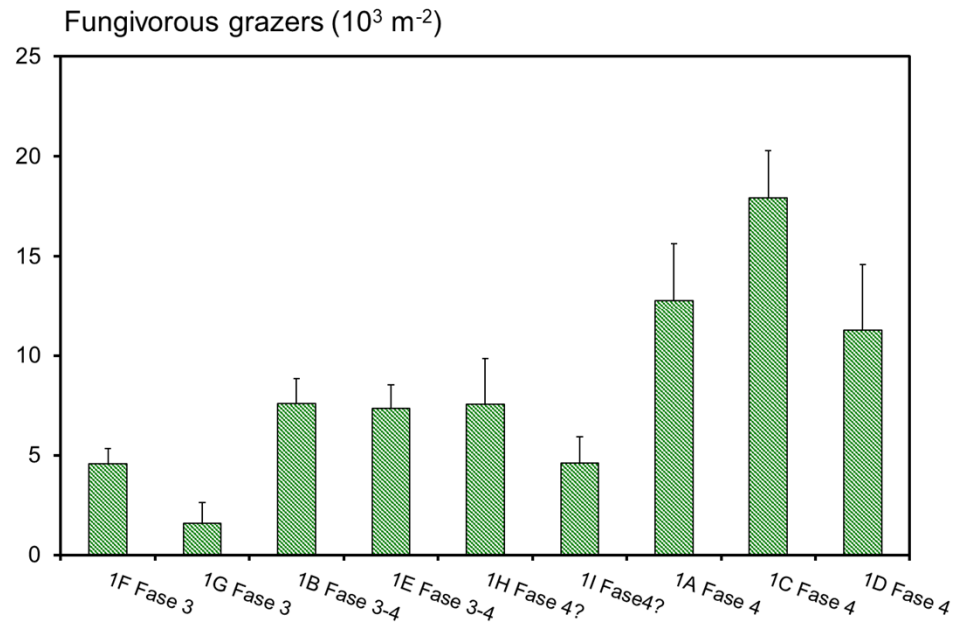


Aantallen microarthropoden lijken hoger bij grotere kruidenrijkdom (twee fase 3 percelen lager)

Soortenrijkdom microarthropoden vertoont geen verband met kruidenrijkdom

Fungivore en herbivore grazers

Gemiddelde en standaardfout, n=4



- Grootste verschillen in herbivore en met name fungivore grazers
- Hoogste aantallen bij grotere kruidenrijkdom (fase 4 > fase 3)

Voorlopige conclusies

- Geen duidelijk patroon in hoeveelheden bacteriën, saprotrofe schimmels en arbusculaire mycorrhiza schimmels, zoals in de Ossekampen (lagere N inputs)
- Grootste verschillen in P, plant beschikbaar P en microarthropoden, met name hogere aantallen fungivore grazers bij grotere kruidenrijkdom (fase 4 > fase 3)

Vervolg

- Klopt de indeling van percelen in kruidenrijkdom (F4>F3)?
- Relaties tussen bodem- en vegetatie- data (multivariate analyses)

Dankwoord

We zijn erkentelijk voor de financiering via het WUR Kennisbasisprogramma: KB36 Biodiversiteit in een Natuurinclusieve Samenleving (projectnummer KB36-005-007) - dat wordt ondersteund door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit