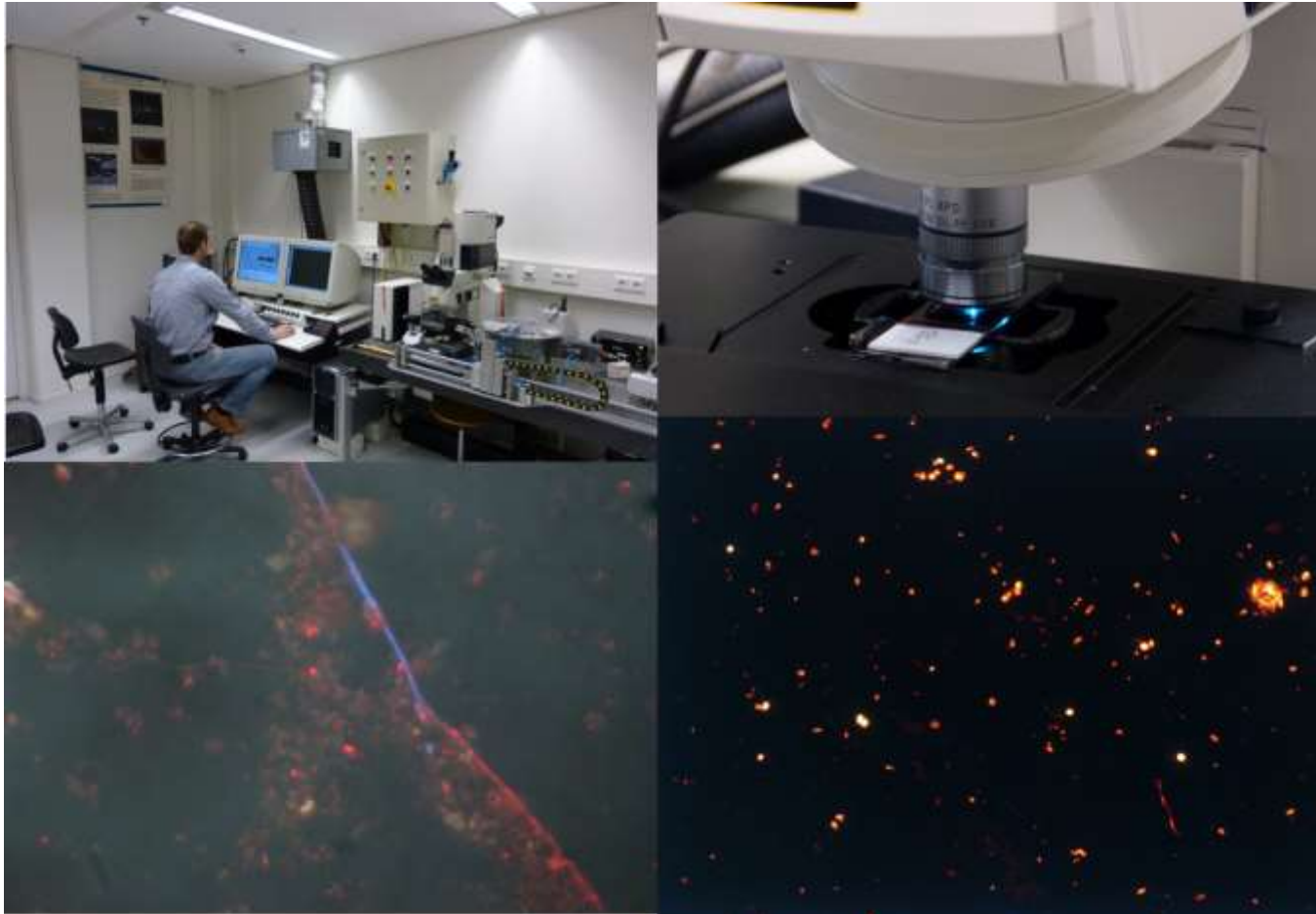


Effecten van kalk en organische stof op micro-organismen en labiele stikstof

Jaap Bloem, Rolf Kemmers, Annemieke Kooijman

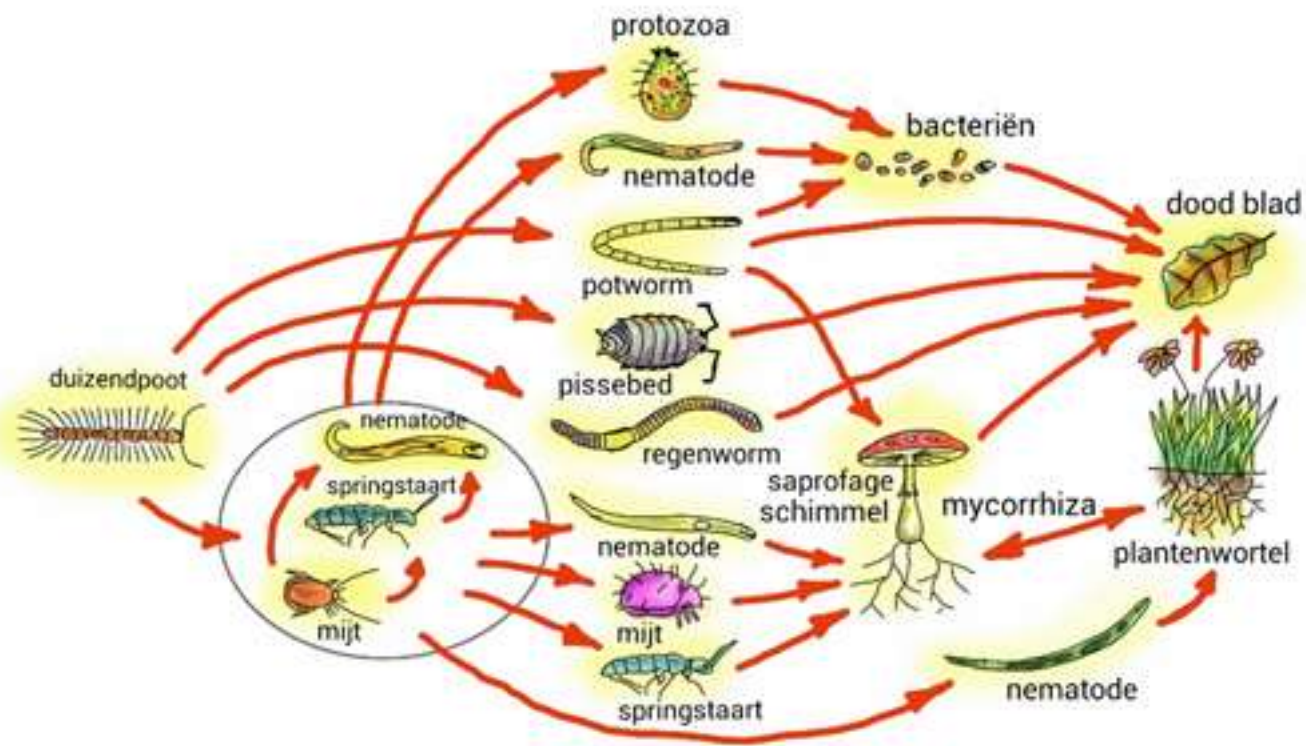


De zin van het leven.. is de kringloop van nutriënten

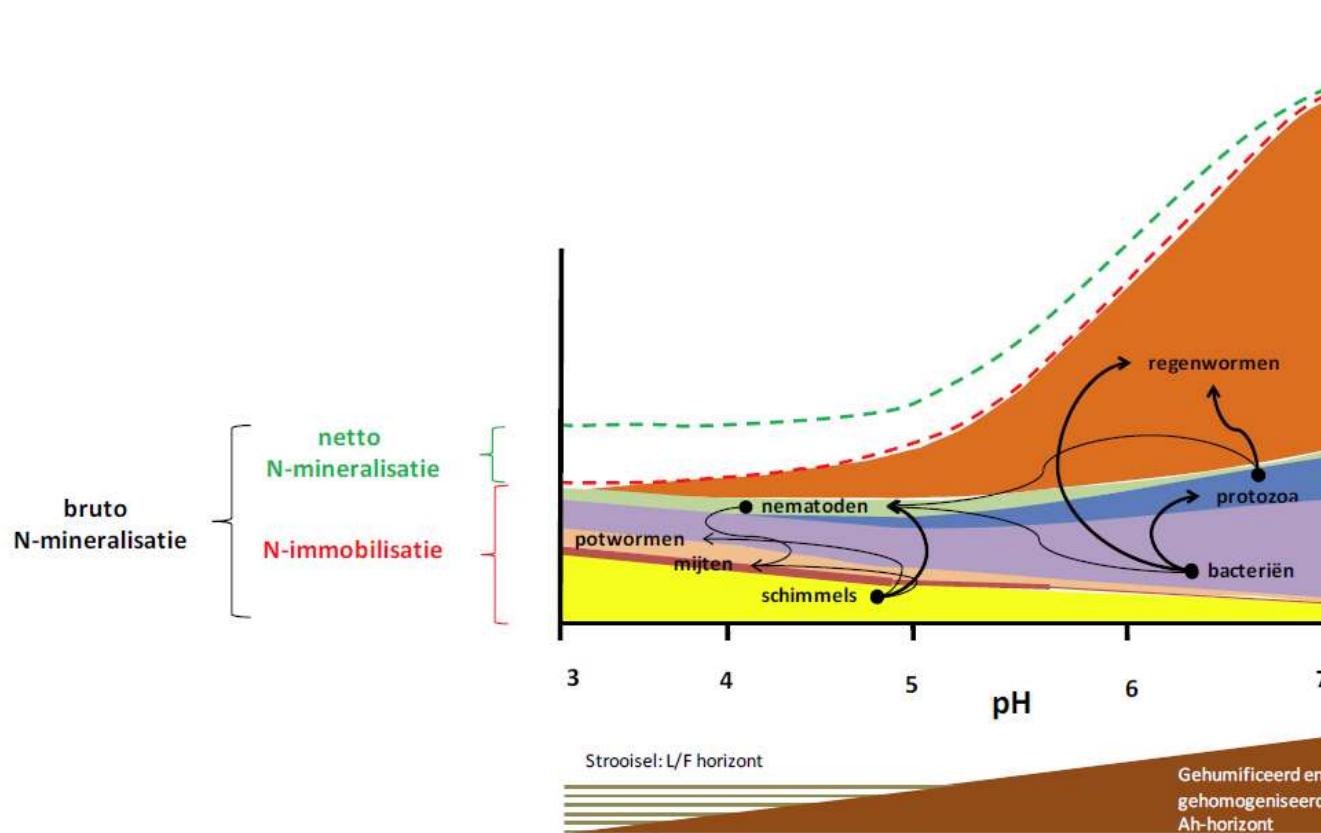


Bodemvoedselweb: bacteriën, schimmels en fauna

Figuur Ron de Goede, WU Bodemkwaliteit



Verzuring remt bacteriën sterker dan schimmels minder stikstof vastlegging, meer beschikbaar voor planten

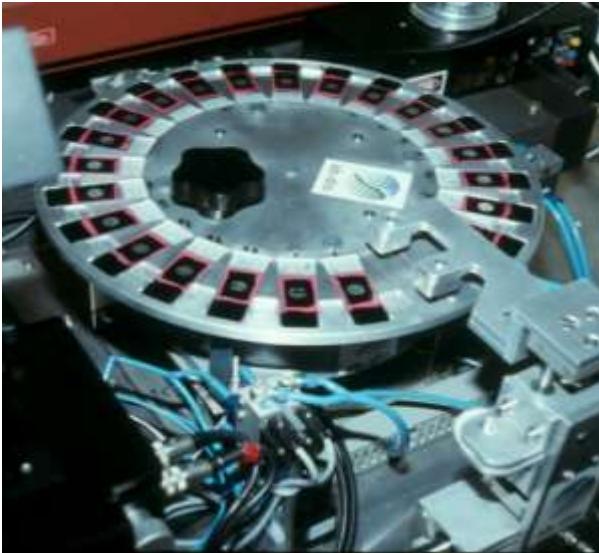


Kemmers, R. 2012. Zijn bodemorganismen van belang voor herstel van verzuurde bossen? De Levende Natuur 113, 24-28.

Kemmers, R.H.; Brinkman, E.P.; Bloem, J.; Faber, J.H.; Putten, van der W.H. 2011. Is bodembiodiversiteit van belang voor herstel van beekdalvegetaties? De Levende Natuur, 112, 4 - 9.

Kooijman, A.M., Kooijman-Schouten, M.M., Martinez-Hernandez, G.B. Alternative strategies to sustain N-fertility in acid and calcareous beech forests: Low microbial N-demand versus high biological activity (2008) Basic and Applied Ecology, 9, 410-421.

Biomassa bacteriën en schimmels



Microscopieglaasjes met
(verdunde) grond



Bacteriën gemeten met
automatische beeldverwerking



Schimmeldraden, celwanden
blauw gekleurd, rood is actief

Bloem et al., 1995, *Applied and Environmental Microbiology* 61, 926-936.
Bloem, J. and A. Vos. 2004. In "Molecular Microbial Ecology Manual", 2nd edition

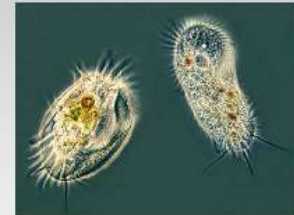
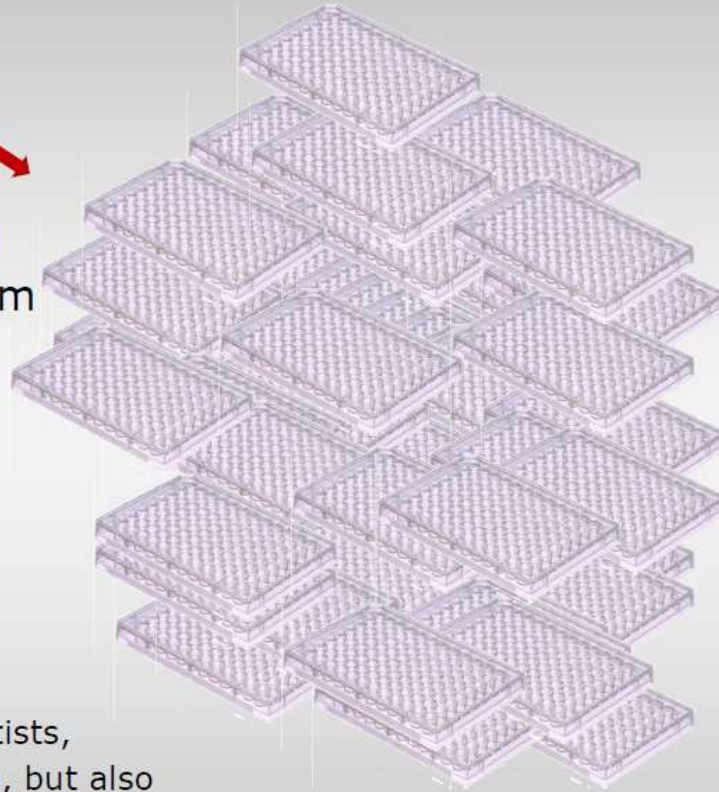
Protozoën geteld na seriële verdunning in voedingsmedium

(figures: Dr. Anna Maria Fiore-Donno, University of Cologne)



soil suspended
in some medium

Most Probable Number



Ciliaten



Schaal-amoebe



Amoebe

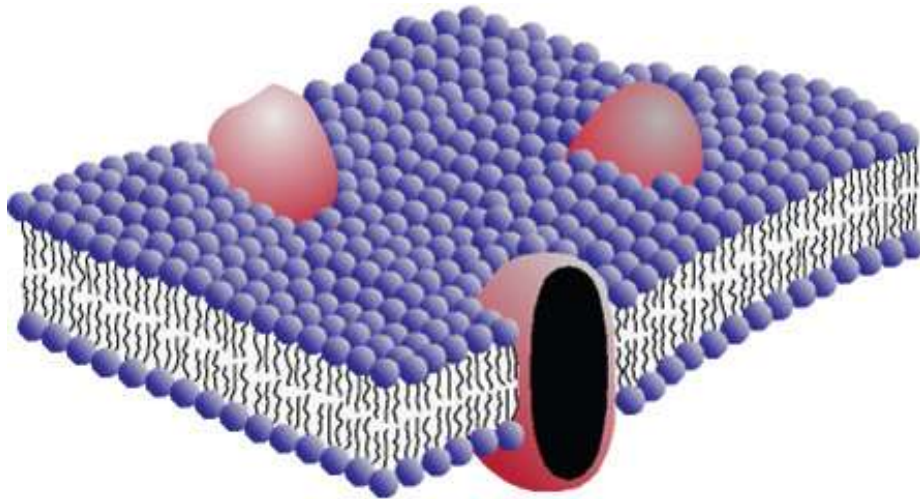


flagellaat

When applied to protists,
not only the medium, but also
the available food influence the outcome.
Observation possible only after some days,
protists need some time to multiply

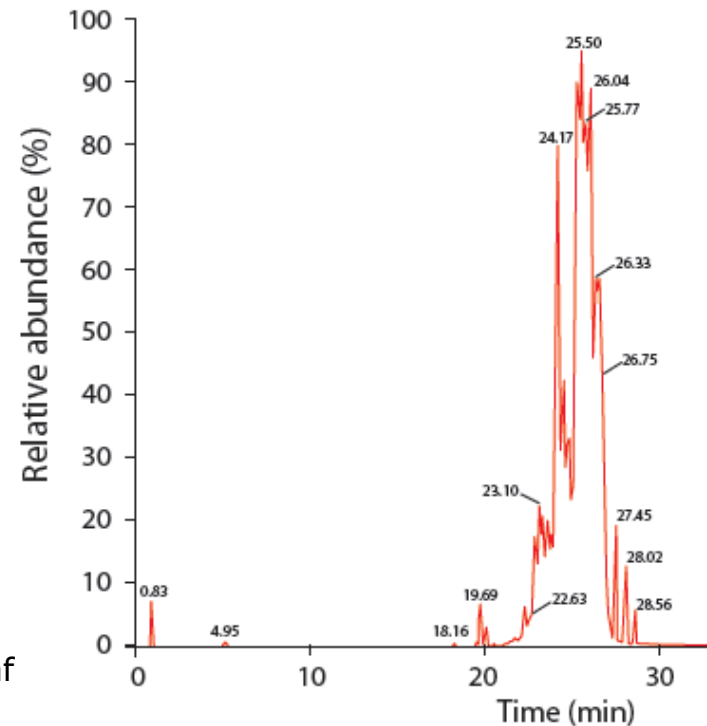
Samenstelling microbiële gemeenschap phospholipid fatty acids (PLFA)

- PLFA (fosfolipiden) zijn vetzuren in de membraan van levende cellen
- circa 30 PLFA's zijn karakteristiek (biomerker) voor bepaalde groepen bacteriën en saprotrofe schimmels (afbrekers)



Celmembraan: dubbellaag van lipiden

gemeten met gaschromatograaf



Microbial biomass

- Direct microscopy (may be combined with automatic image analysis): number and body size (biomass) of different functional groups i.e. fungi, bacteria, protozoa....; biomass calculated from biovolume
- Chloroform fumigation extraction (CFE): soil is fumigated with chloroform, increase in extractable organic carbon (and nitrogen) is a measure of total microbial biomass (C and N)
- Amount of PLFA also used as proxy for biomass

Labele organische stof (N)

- Potentieel mineraliseerbare N:

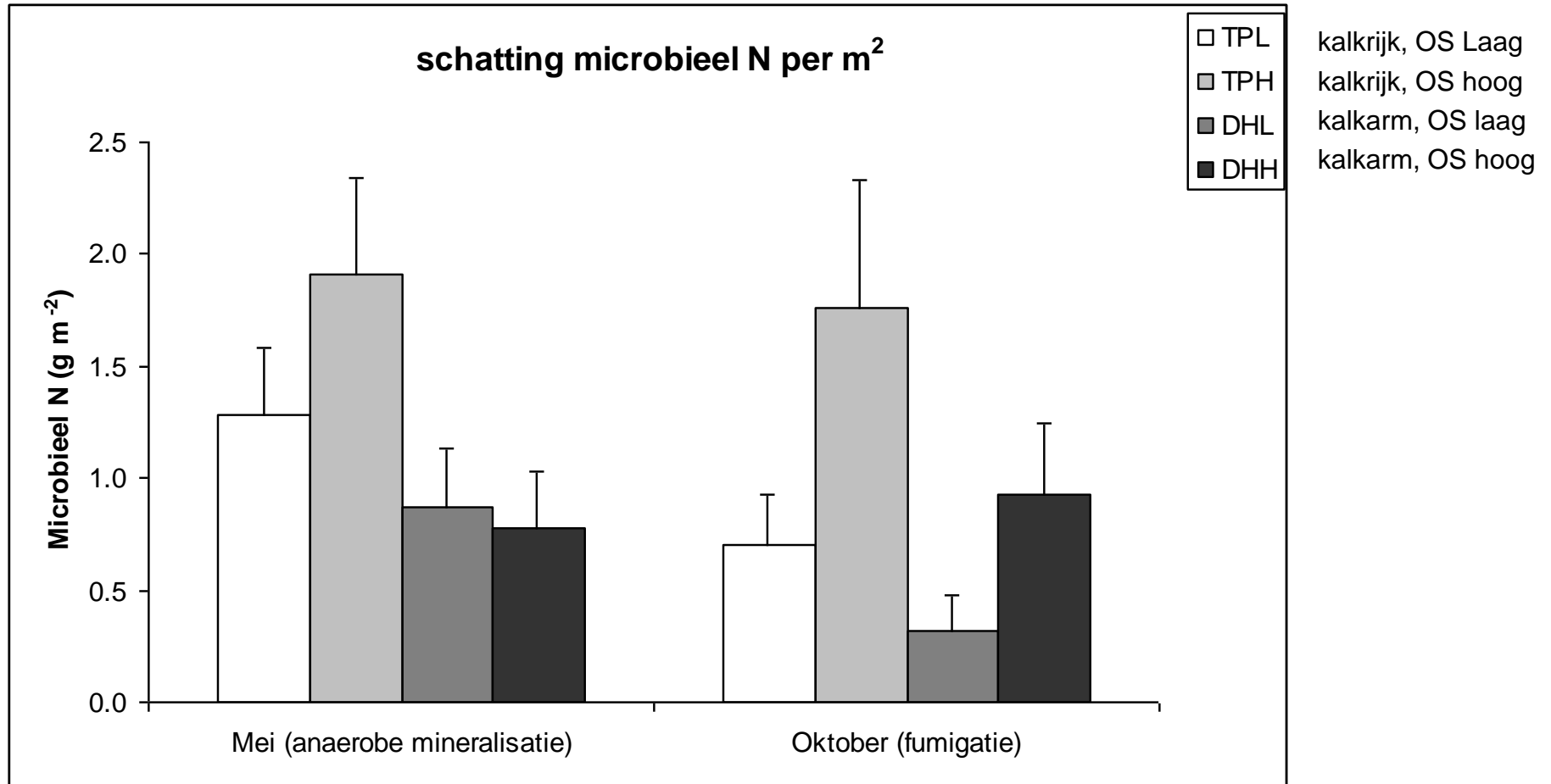
toename minerale stikstof na 1week onder water bij 40°C, weinig zuurstof, maximale mineralisatie
correleert vaak goed met microbiële biomassa

Kleine fractie die sneller verandert dan de totale organische stof (early indicator)

Schipper and Sparling, 2000. Soil Sci. Soc. Am. J. 64, 300–311

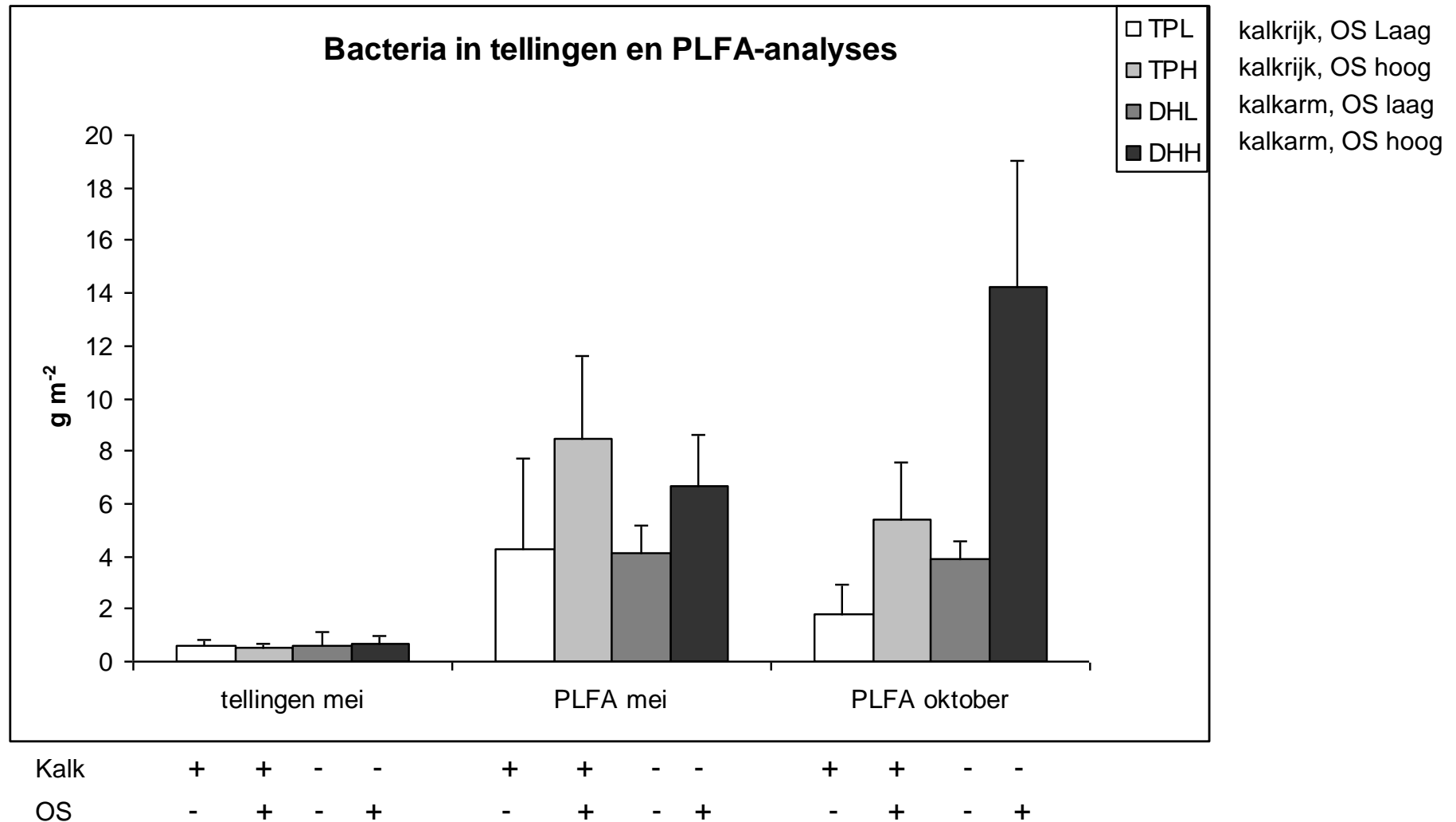
Mineraliseerbare N hoger met kalk

Microbiële biomassa-N hoger met kalk en met organische stof



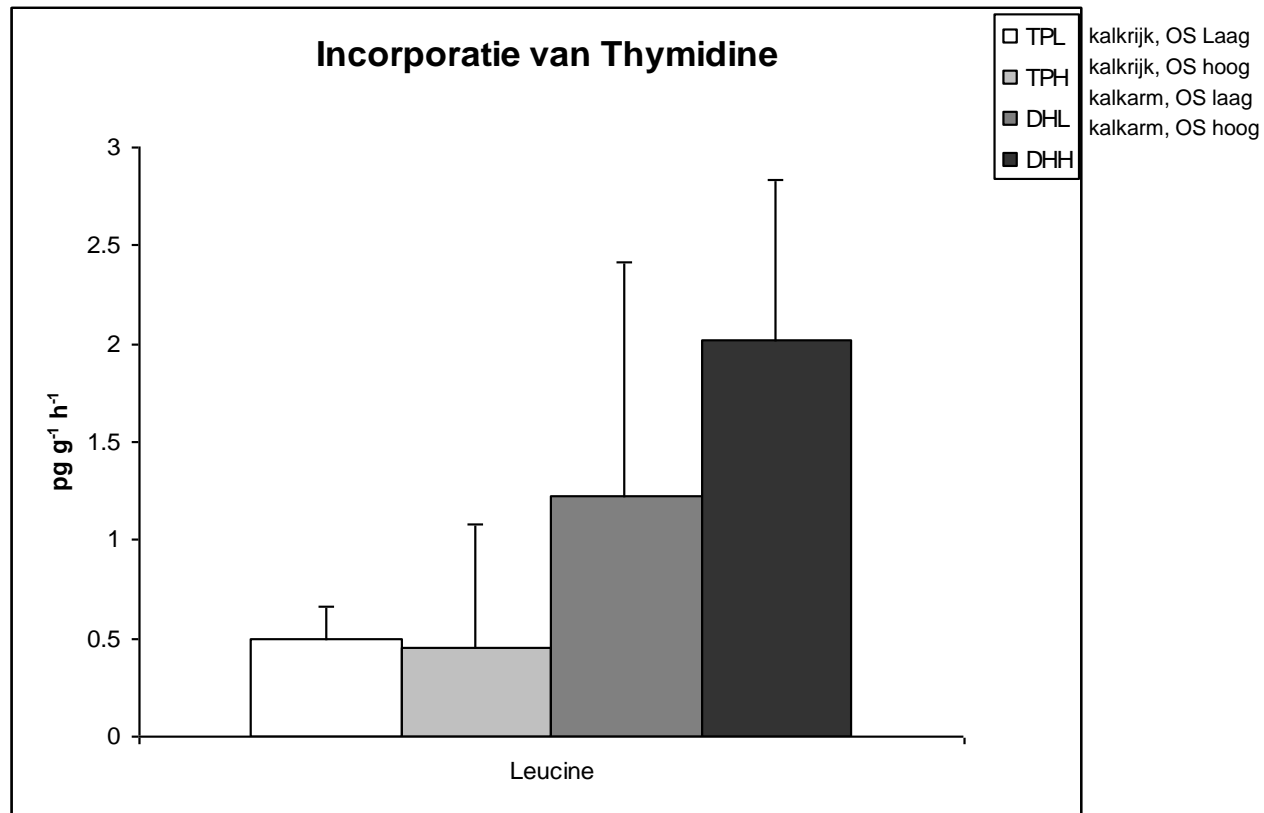
Kalk	+	+	-	-	+	+	-	-
OS	-	+	-	+	-	+	-	+

Bacteriële biomassa: microscopische tellingen geen verschil PLFA hoger met meer organische stof



Bacteriële productie

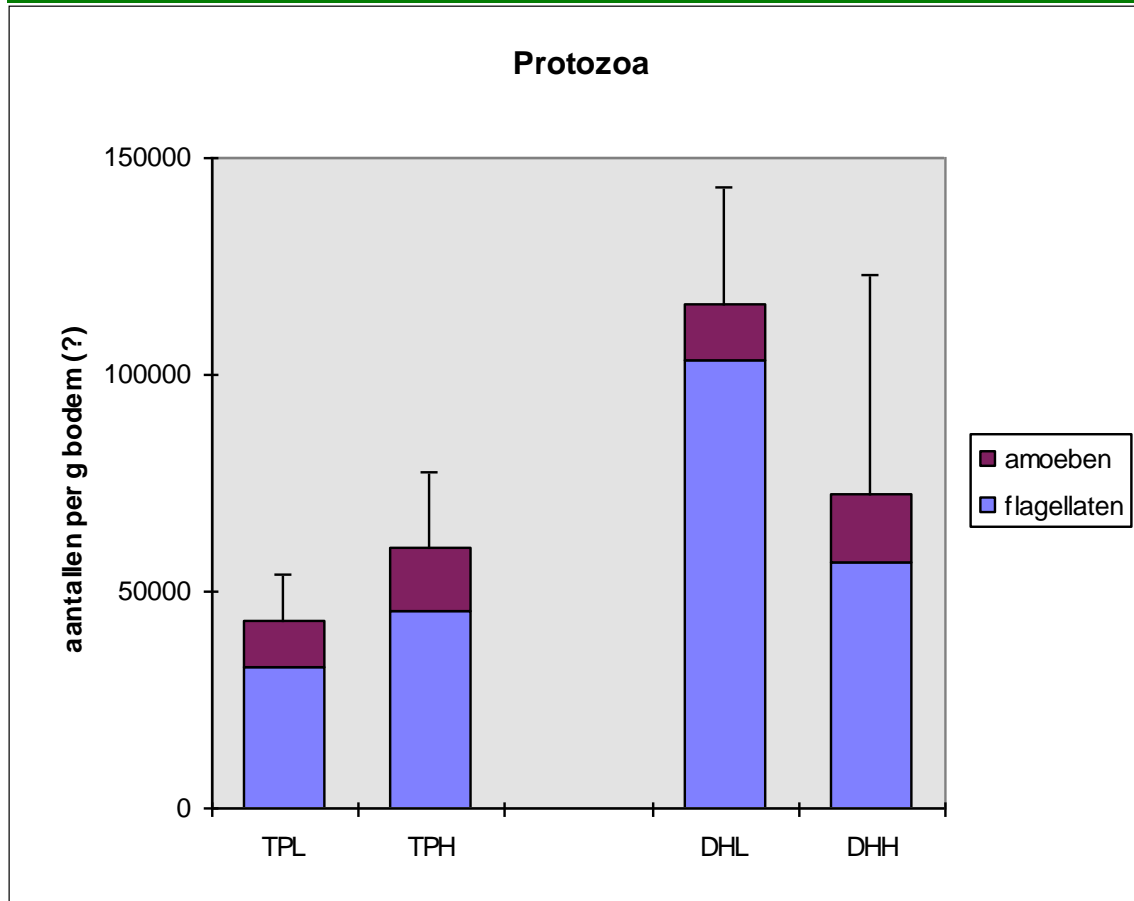
DNA synthese (^3H -thymidine inbouw) *hoger* in kalkarm



kalk	+	+	-	-
OS	-	+	-	+

Protozoën

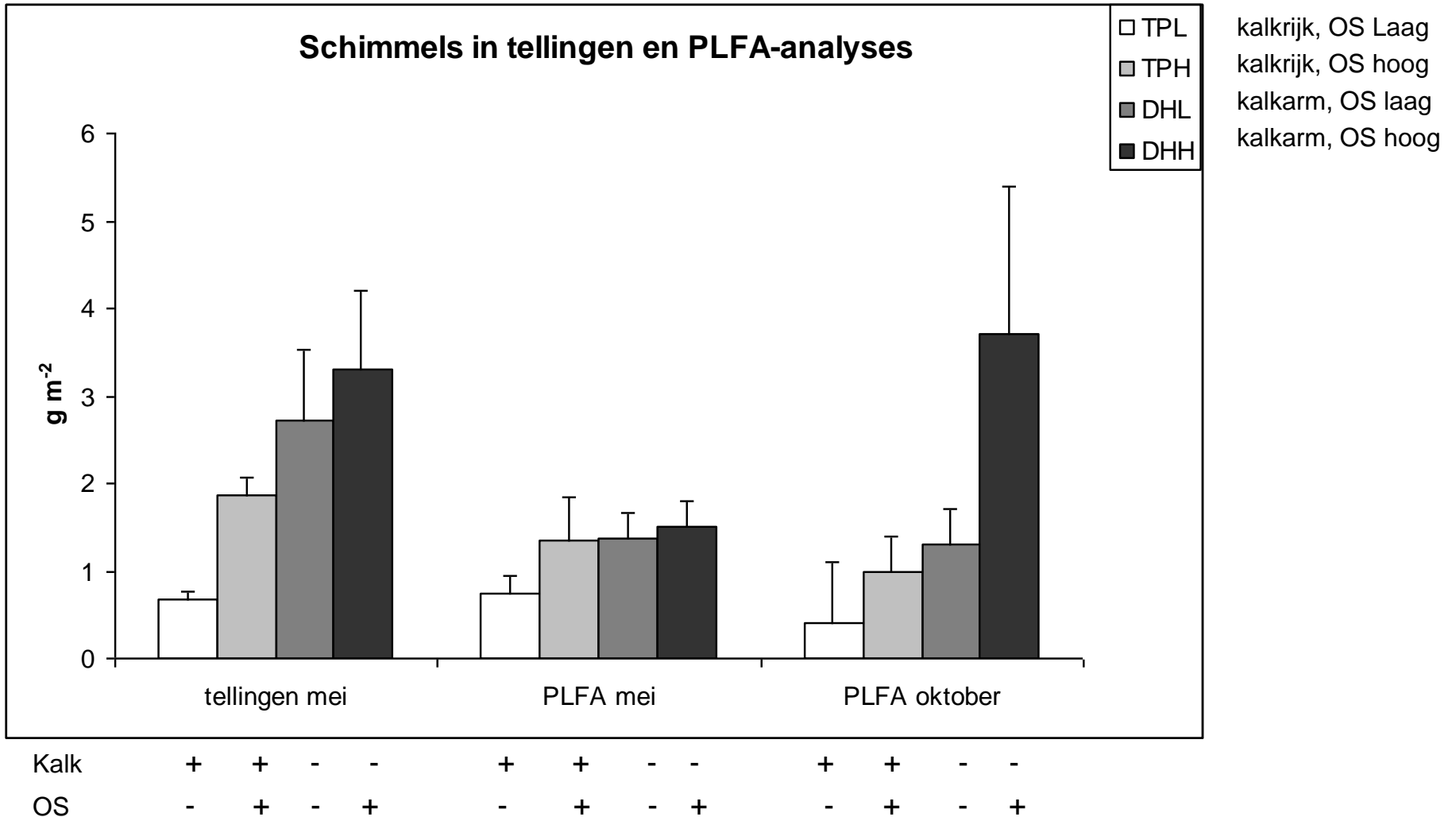
meer flagellaten in kalkarme bodem, komt overeen met bacterieproductie



kalk	+	+	-	-
OS	-	+	-	+

Schimmelbiomassa

hoger in kalkarme bodem, neemt toe met organische stof



Conclusies

- Microbiële biomassa neemt toe met organische stof
- Kalkrijke bodem
 - meer biomassa N
 - meer mineraliseerbare N
 - maar niet meer bacteriebiomassa
- Kalkarme bodem
 - meer schimmels
 - hogere bacteriële groeisnelheid (celproductie)
 - meer flagellaten (bacterivore protozoën)
- Microbiële biomassa sterk gedomineerd door schimmels, bacterie activiteit laag:
 - wijst op weinig N vastlegging via bacteriële voedselweb.
 - mogelijk wel N vastlegging via schimmels (celwanden en residuen)

