

## Werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

Samenvattingen van presentaties op de bijeenkomst van de KNPV-werkgroep bodempathogenen en bodemmicrobiologie op 17 oktober 2023.

Joeke Postma, Mirjam Schilder, Viola Kurm & Tess van de Voorde

Wageningen University & Research

### Effect van bodemmaatregelen op ziektevering van bodempathogenen – het voordeel van biotoetsen

Het bevorderen van de bodemgezondheid is één van de grootste uitdagingen van de afgelopen jaren vanwege de noodzaak om minder kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen te gebruiken, maar wel met behoud van een hoge landbouwproductiviteit. Verbeterde bodemweerbaarheid tegen plantpathogenen is een veelbelovende strategie voor het beheersen van ziekten en oogstverliezen. In potproeven wordt hier veel onderzoek naar gedaan, maar uiteindelijk gaat het om de resultaten in het veld onder praktijkomstandigheden. Daarom zijn afgelopen jaren van diverse veldproeven waar bodemmaatregelen ontwikkeld werden grondmonsters genomen om de effecten op ziektevering te analyseren. Dit werd uitgevoerd door de verschillende grondmonsters

te vergelijken in gestandaardiseerde potproeven na toevoeging van gelijke hoeveelheden plantpathogenen. *Pythium ultimum* in tuinkers en *Rhizoctonia solani* AG2-2IIIB in suikerbiet werden gebruikt als indicator voor respectievelijk algemene en specifieke ziektevering. De veldproeven met bodemmaatregelen werden uitgevoerd door WUR-Open Teelten, terwijl WUR-Biointeracties en Plantgezondheid het effect op de ziektevering onderzocht.

Gereduceerde grondbewerking, toevoeging van specifieke organische materialen, en anaerobe grondontsmetting lieten vaak een verhoging van de ziektevering tegen *Pythium* zien, maar er was meestal geen effect op *Rhizoctonia* ziektevering.



Veldexperimenten met verschillende bodembehandelingen: (A) gereduceerde grondbewerking, (B) organische toevoegingen, (C) inundatie, en (D) verschillende typen bodemgezondheidsmaatregelen.

Inundatie daarentegen reduceerde de ziektevering tegen zowel *Pythium* als *Rhizoctonia*. Over het algemeen hadden de bodemmaatregelen dus een sterkere invloed op algemene (*Pythium*) dan op specifieke (*Rhizoctonia*) ziektevering.

Meer informatie is beschikbaar in de volgende publicaties: [doi.org/10.1016/j.apsoil.2022.104646](https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2022.104646); [doi.org/10.1007/s00248-023-02215-9](https://doi.org/10.1007/s00248-023-02215-9); [doi.org/10.18174/561880](https://doi.org/10.18174/561880).

Sophie Deelen

Eurofins

## Effect van grondbewerking, grondsoort, temperatuur en neerslag op het bodemleven

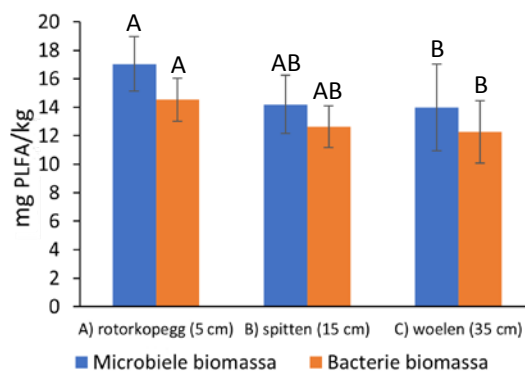
**Zorg voor het bodemleven is een essentieel onderdeel van bodembeheer en wordt beïnvloed door veel factoren. Om inzicht te krijgen in het effect van de fysische eigenschappen, temperatuur en neerslag op het bodemleven, heeft Eurofins samen met Van Iperen grondonderzoek met BodemlevenMonitor uitgevoerd.**

In dit onderzoek hebben we de aanwezigheid en activiteit van het bodemleven (bacteriën, schimmels, nematoden en regenwormen) gemonitord op twee locaties in Zeeland gedurende een half jaar (april-juli 2023). Schimmels en bacteriën zijn geanalyseerd met behulp van de PLFA methode waarop BodemlevenMonitor berust. Nematoden en regenwormen zijn in kaart gebracht met microscopie-analyse.

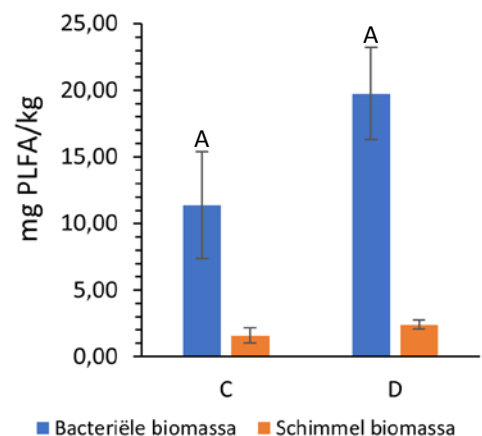
Locatie 1 bestond uit drie plots met een verschillende bewerkingsdiepte (A) 5 cm, (B) 15 cm en (C) 35 cm. Uit het onderzoek bleek dat de bewerkingsdiepte een significant effect had op microbiële biomassa en bacteriële biomassa (figuur 1). In locatie 2 zijn

twee plots bemonsterd, C (1,8% organische stof) en D (3,5% organische stof). De hoeveelheid bacteriële biomassa was significant hoger in C vergeleken D. Het verschil in organische stof kan hiervoor een verklaring zijn. Op locatie 2 zijn ook nematoden en wormen gemeten. In plot A zijn 282 wormen en 2890 nematoden gevonden waarvan 4% plant-parasitair, in plot D zijn 224 wormen en 1860 nematoden gevonden waarvan 45% plant-parasitair. De aantjes aantallen zijn vrij laag in beide plots, het % plant-parasitair in plot D hoeft daarom niet direct schadelijk te zijn. In dit onderzoek zijn ook de effecten van neerslag en temperatuur op de microbiële biomassa in kaart gebracht. Na periode van droogte in week 22-27 nam de microbiële biomassa zichtbaar af. Het nam weer toe na regenval.

Het onderzoek wordt in 2024 voortgezet en de resultaten worden verder geanalyseerd om verschillende effecten op bodemleven in kaart te krijgen en om meer duidelijkheid te krijgen in het hoe en waarom van het monitoren van bodemgezondheid.



Figuur 1: Microbiële biomassa en bacteriële biomassa gemeten met de BodemlevenMonitor op locatie 1 in plot A (5 cm bewerkingsdiepte), plot B (15 cm bewerkingsdiepte) en plot C (35 cm bewerkingsdiepte).



Figuur 2: bacteriële en schimmel biomassa gemeten met de BodemlevenMonitor op locatie 2 in plot C (1,8% OS, 15% klei) en plot D (3,5% OS, 18% klei)

Jose G. Maciá-Vicente<sup>1</sup>, Sofia I.F. Gomes<sup>2</sup>, Eline Ampt<sup>3</sup>, Jasper van Ruijven<sup>3</sup>, Liesje Mommer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbial Ecology, Netherlands Institute for Ecology (NIOO-KNAW)

<sup>2</sup>Above-Belowground Interactions Group, Institute of Biology, Leiden University

<sup>3</sup>Forest Ecology and Forest Management group, Wageningen University & Research

## Belowground dynamics and plant growth effects of fungal pathogens in a grassland biodiversity experiment

### Abstract

Soil-borne fungal pathogens play key roles in shaping plant communities. They promote plant diversity by controlling the overgrowth of dominant plant species, but may also reduce overall productivity in less diverse communities where susceptible hosts abound. Understanding pathogen dynamics can therefore provide insights for managing both natural and agricultural ecosystems, to maintain biodiversity and improve productivity and resilience to a changing environment.

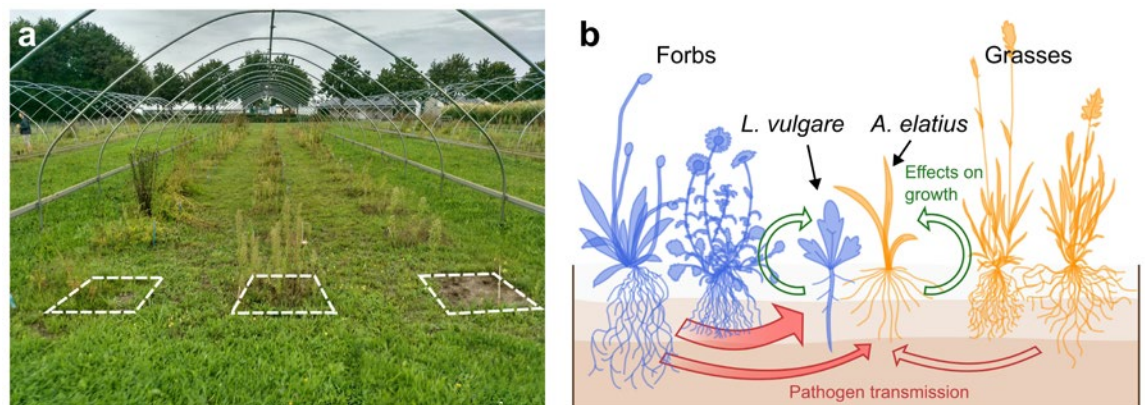
However, we lack understanding on the diversity and function of soil-borne fungal pathogens in natural communities, such as which fungal species affect specific plants, how pathogens are transmitted between neighboring plants, and how their abundance and disease are influenced by the diversity and composition of plant stands.

We addressed these knowledge gaps using a grassland biodiversity experiment encompassing experimental plant communities varying in species richness and composition (Fig. 1a). In each of these communities, we planted seedlings of a forb (*Leucanthemum vulgare*, family Asteraceae) and a grass (*Arrhenatherum elatius*, family Poaceae) species to monitor their infection loads by fungal pathogens under different plant community contexts and compare these with changes in their growth. After three months, we investigated fungal communities

in roots and soil of all plants using environmental sequencing techniques and measured aboveground plant biomass.

We found that the composition of fungal communities in roots and soil was determined by the composition of plant communities, enabling us to detect fungi with preferences for specific plant lineages. Focusing on fungal taxa with known pathogenic lifestyles, we found that the forb *L. vulgare* showed a greater degree of infection by specific pathogens when surrounded by closely related plant species, and that these pathogens were transmitted via soil rather than direct contacts between roots (Fig. 1b). However, pathogen infection of the grass *A. elatius* was unaffected by the surrounding vegetation, and we also did not detect any relationship between pathogen infection and reductions in growth for any of the seedling species (Fig. 1b).

Our study shows that the belowground transmission of specific fungal pathogens can be amplified in the vicinity of related plant taxa, suggesting a density-dependent contagion between susceptible hosts. However, the distinct transmission patterns observed in *A. elatius*, and the lack of a clear link between pathogen infection and seedling growth, highlight the complex interplay between plant and fungal communities, alongside factors related to their phenological and/or physiological status, in shaping the epidemiology of soil-borne diseases in biodiverse communities.



**Figure 1.** Overview of the grassland biodiversity experiment (a) and the results of this study (b). **a:** The biodiversity experiment included plots with experimental grasslands varying in plant diversity and composition. Three plots are delineated in white. **b:** We observed an increased transmission of specific soil-borne pathogens in *Leucanthemum vulgare* roots when the seedlings were surrounded by closely related forb species. However, this was not observed in the grass *Arrhenatherum elatius* when surrounded by other grasses. The abundance of specific pathogens in roots showed no correlation with plant growth in both plant species. Empty arrows indicate non-significant relationships.