

Een microbiële erfenis:  
hoe planten hun nageslacht  
'vaccineren' tegen  
ziekteverwekkers

---

Jelle Spooren

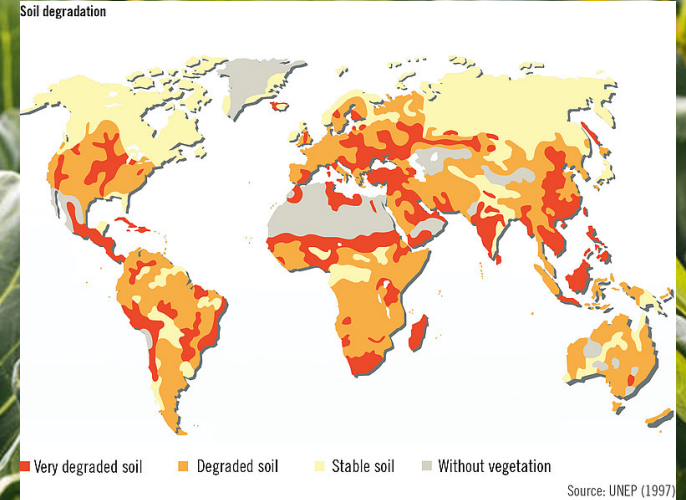
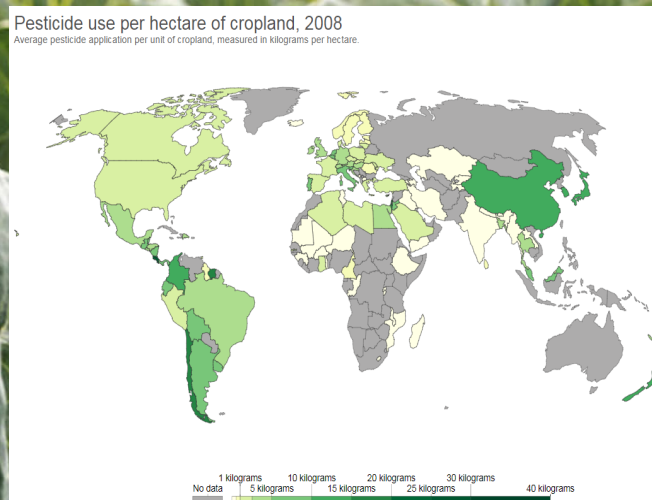
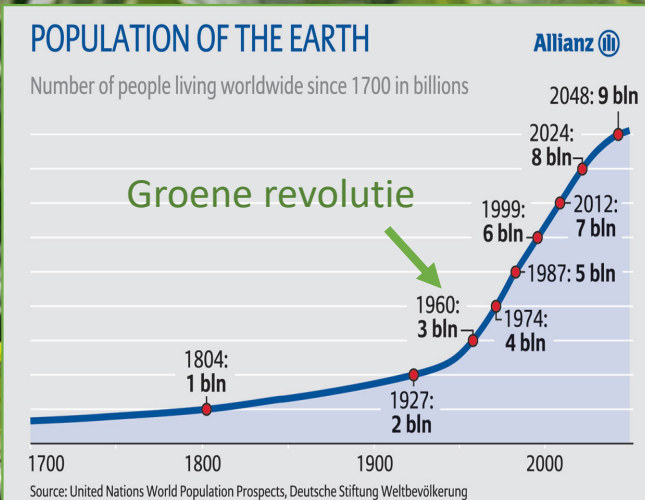
16-05-203



Utrecht University



# De grote uitdaging: meer gewasopbrengst op een duurzame manier





~ 30% van de potentiële gewasopbrengst  
gaat verloren aan ziekteverwekkers

Bacteriën



Schimmels



Oomyceten







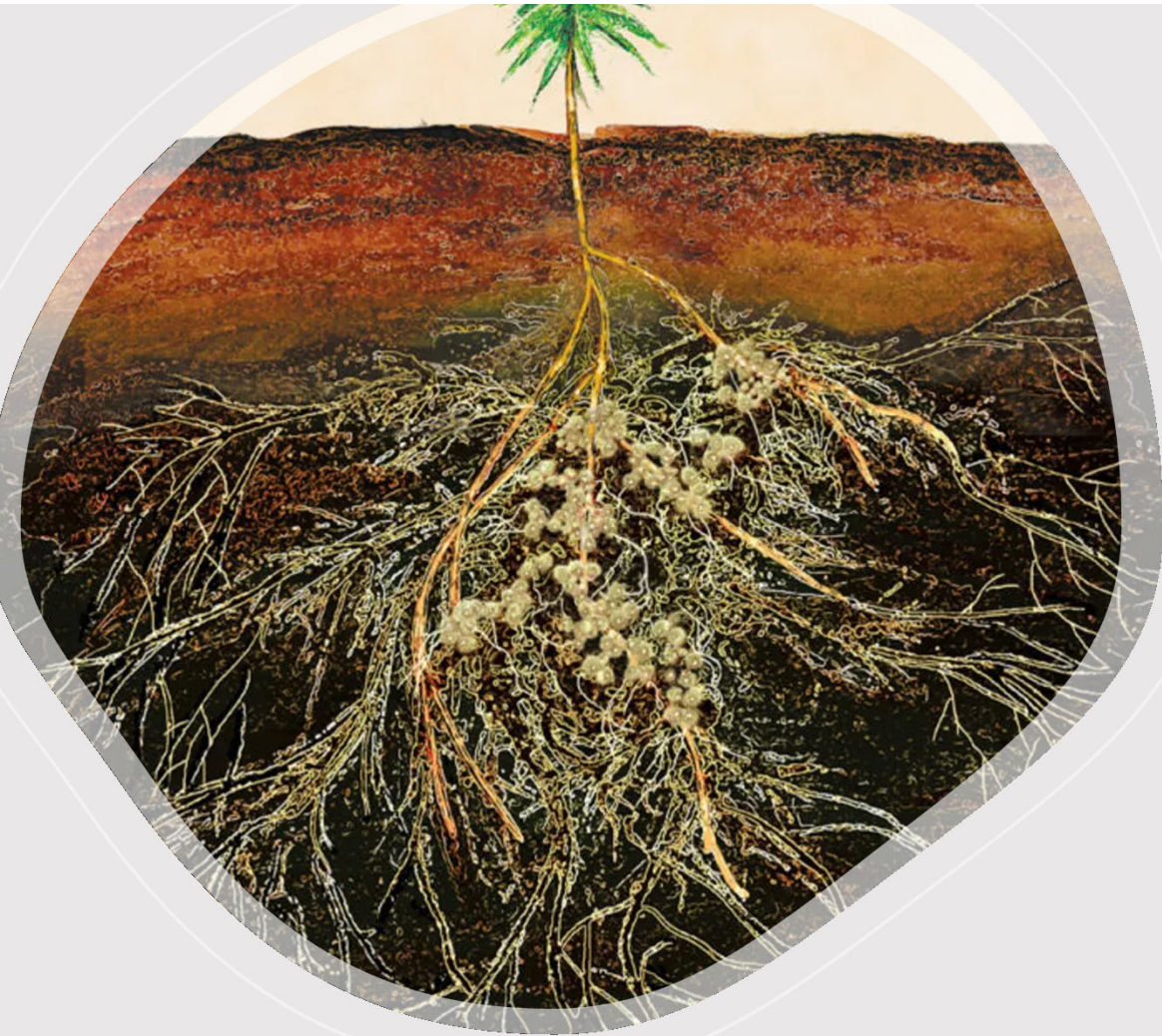




$10^{21}$  sterren in het universum!  
Dat moet de ultieme wetenschap zijn, toch?

$10^{30}$  bacteriën in de bodem op aarde  
+ schimmels, protisten, virussen, weekdieren etc..





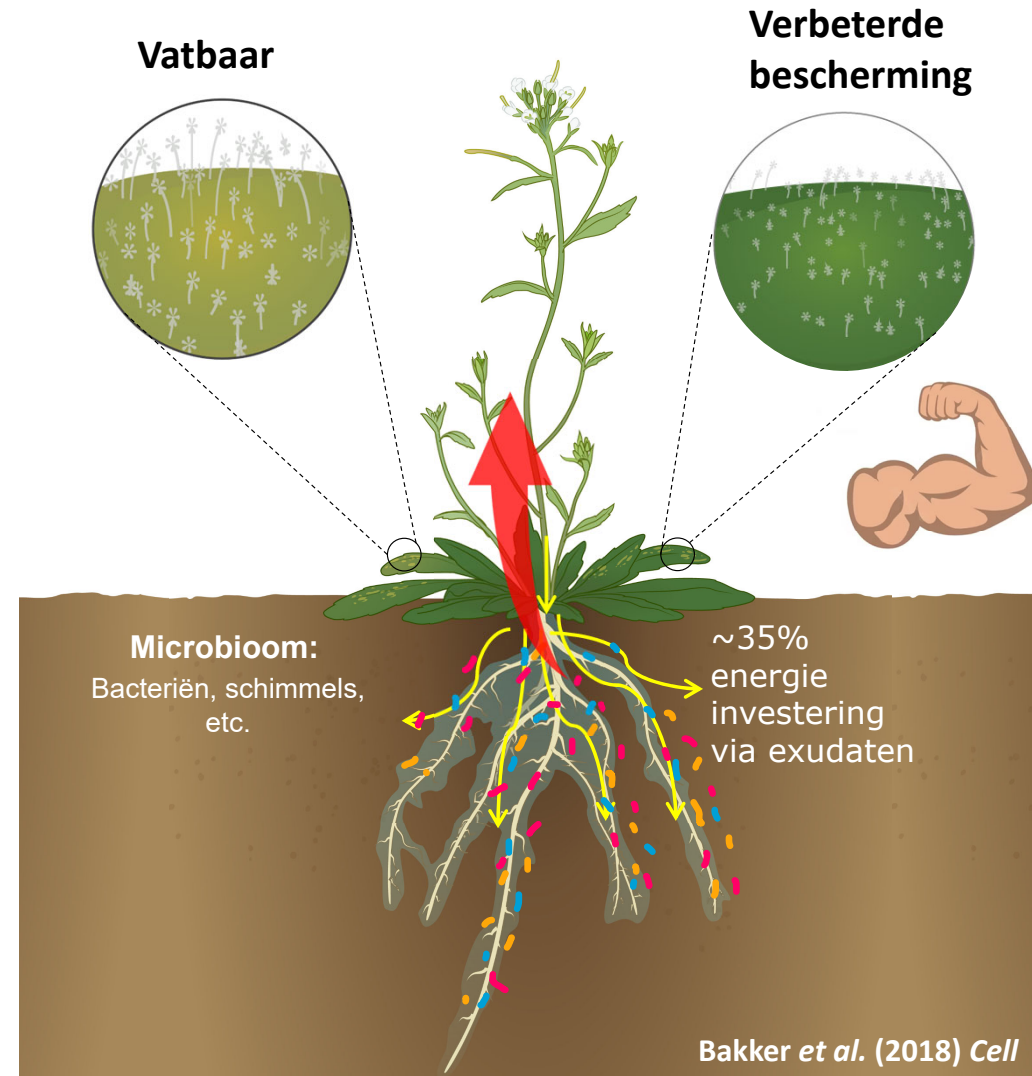
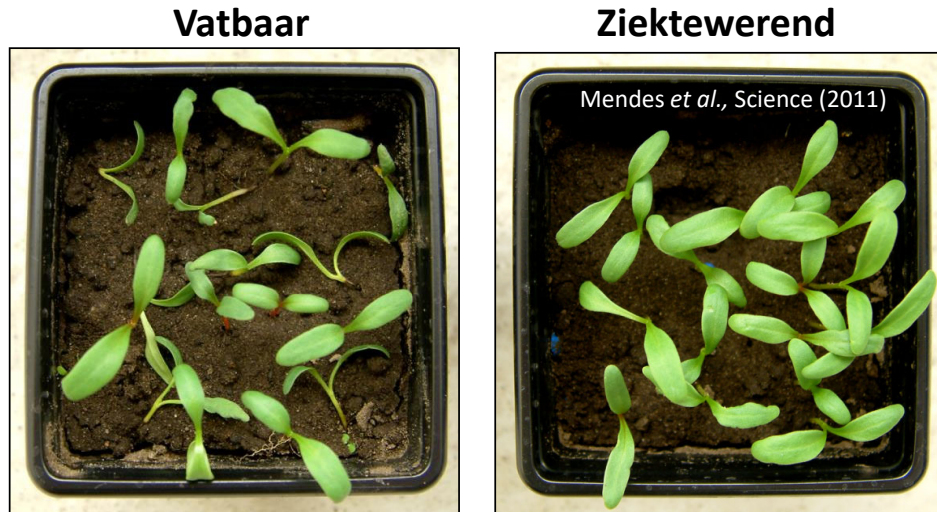
Mycorrhiza

Rhizobium





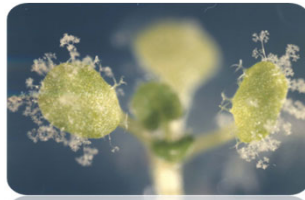
# Ziektewerende gronden: Planten roepen om hulp!



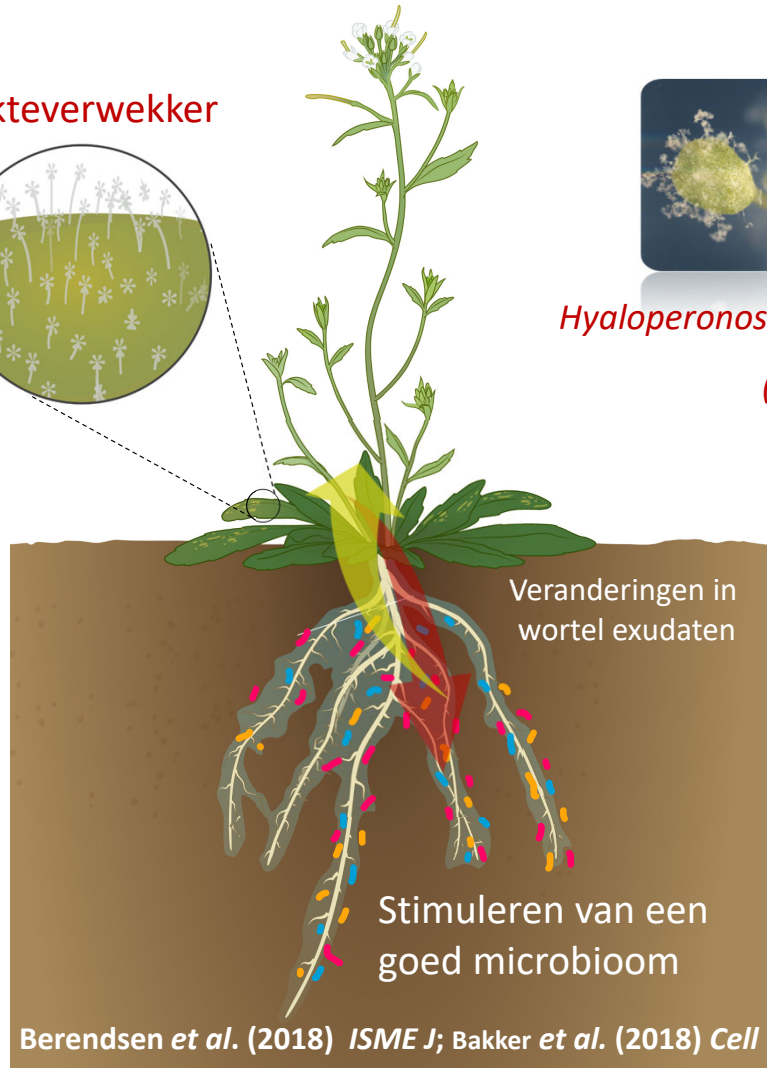
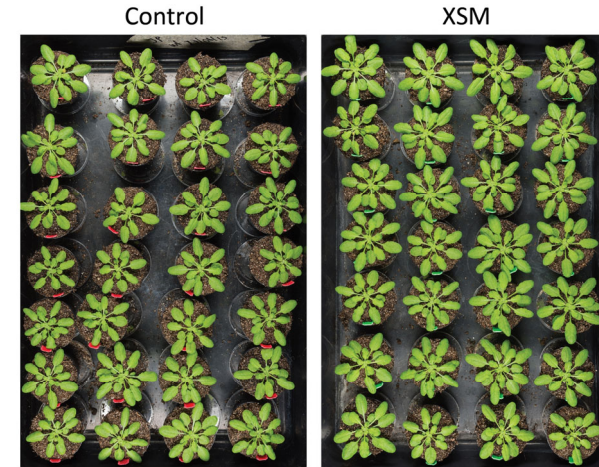


# Bovengrondse infectie zorgt voor microbiële veranderingen in de bodem

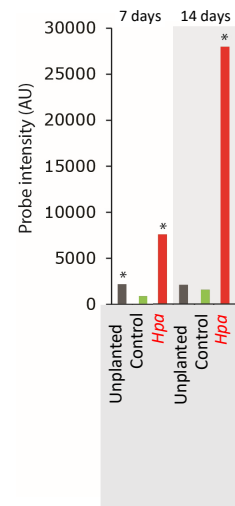
Ziekteverwekker



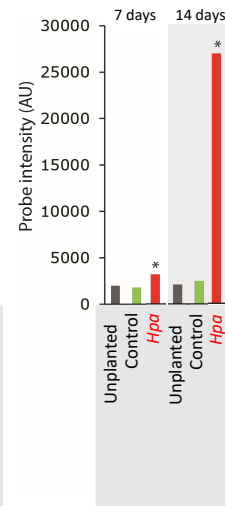
*Hyaloperonospora arabidopsidis*  
(Hpa)



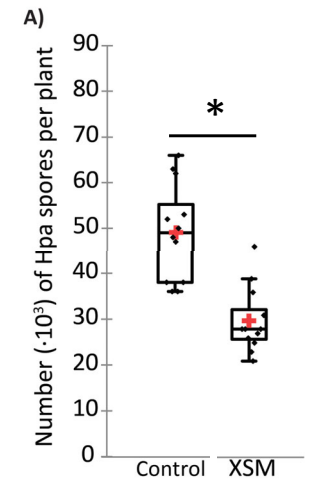
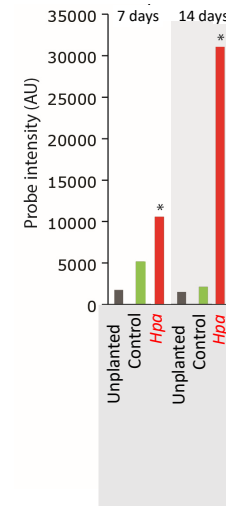
*Stenotrophomonas*



*Xanthomonas*



*Microbacterium*

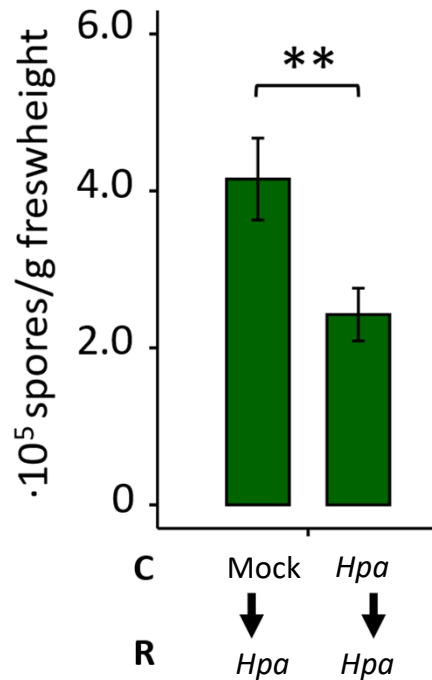
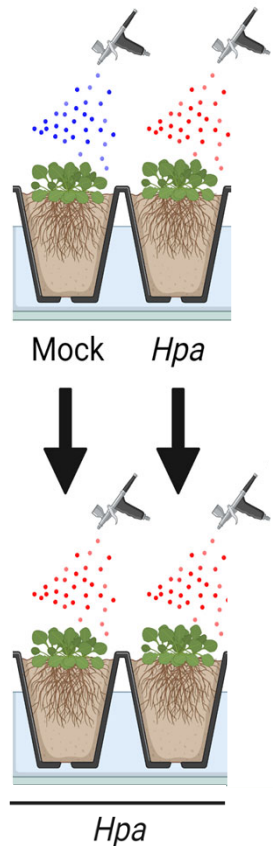




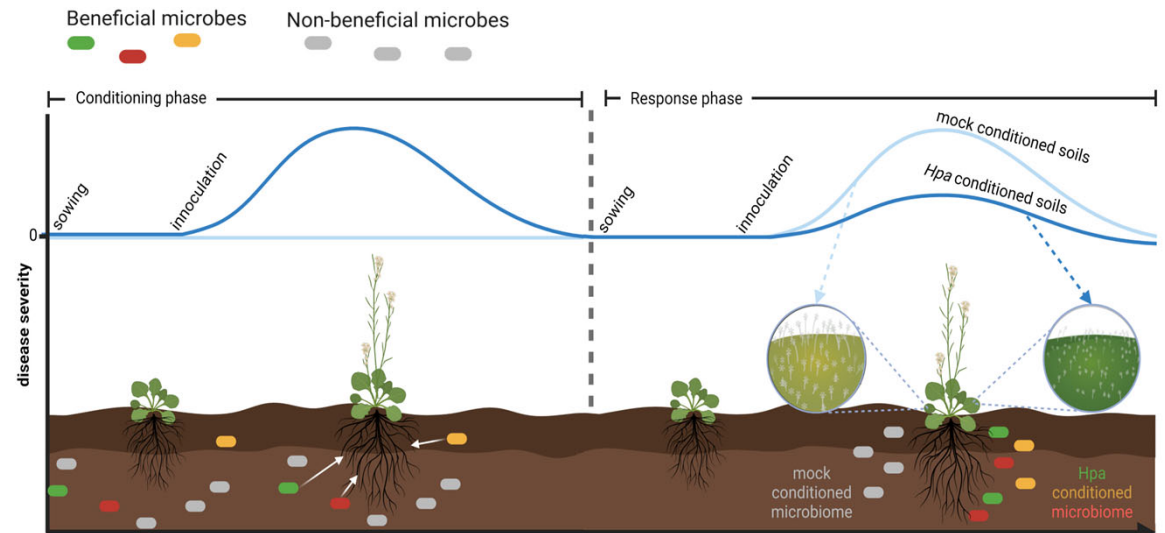
# Een verbeterde bescherming voor het nageslacht

## Eerste populatie planten

Aantrekken van goedaardige bacteriën



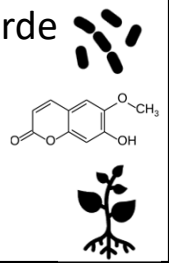
Berendsen & Vismans (2018) *ISME J*;  
Bakker *et al.* (2018) *Cell*



## Tweede populatie planten

Verbeterde resistentie

1. Welke bacteriën zijn verantwoordelijk voor de verbeterde bescherming?
2. Via welke exudaten communiceert de plant met het microbioom?
3. Welke planten genen zijn hierbij betrokken?





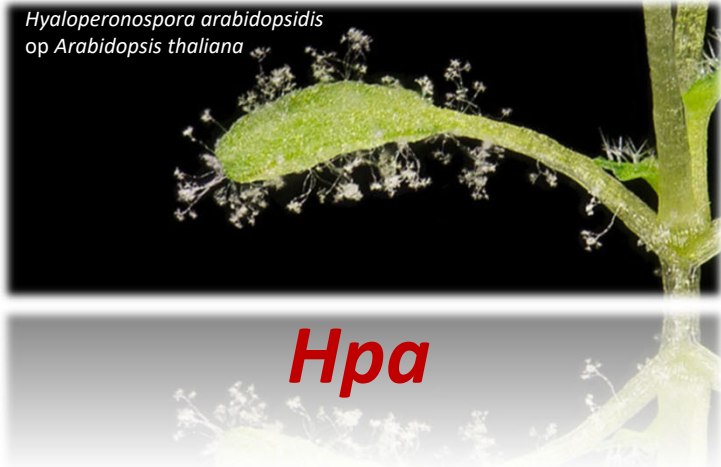
# Valse meeldauw

Oomyceten - *Peronosporaceae*

- Obligaat biotroof
- Lab culturen worden aangehouden door wekelijks sporen over te zetten



*Hyaloperonospora arabidopsidis*  
op *Arabidopsis thaliana*

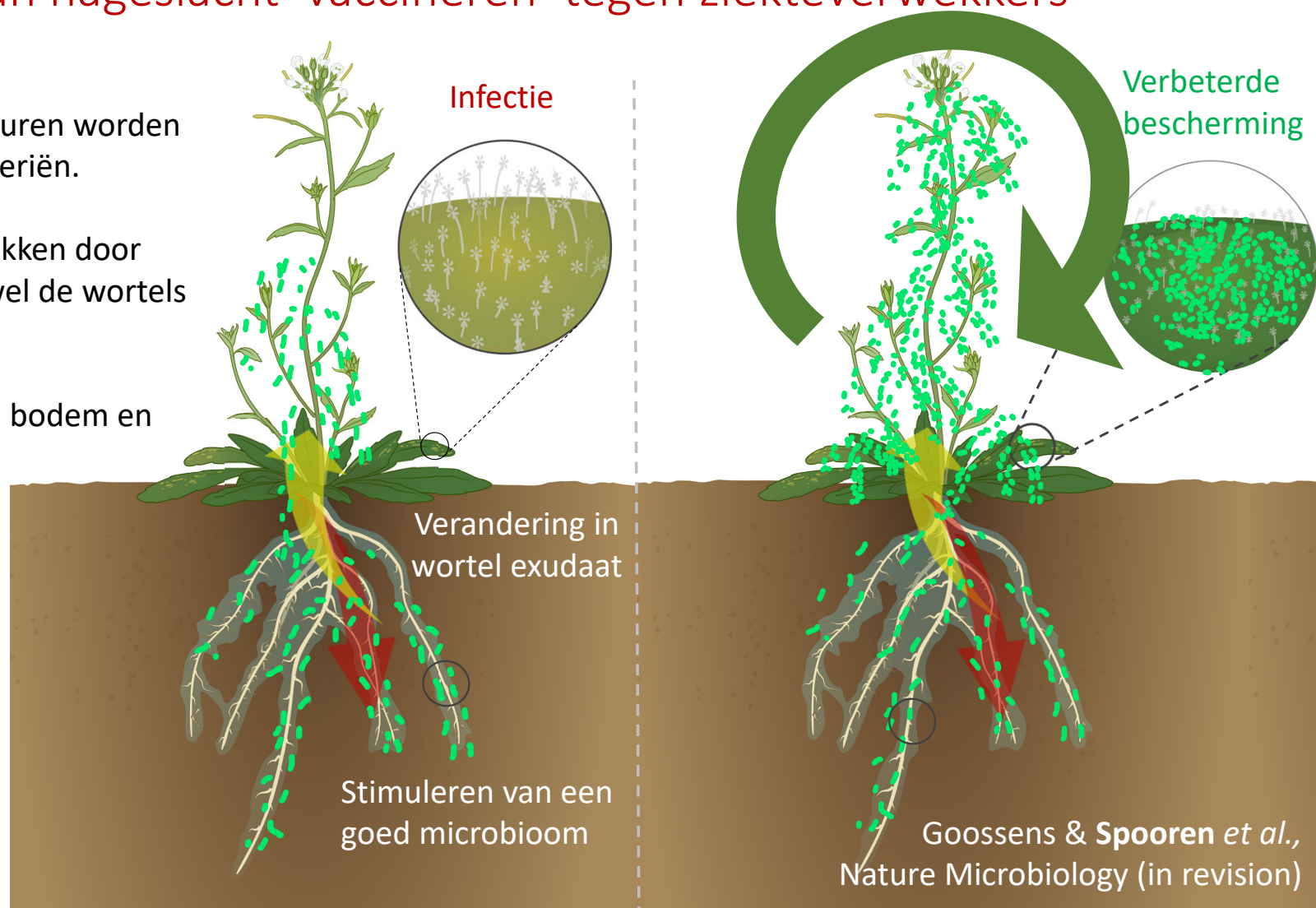


Kweken we een ziekte-geassocieerd microbioom?



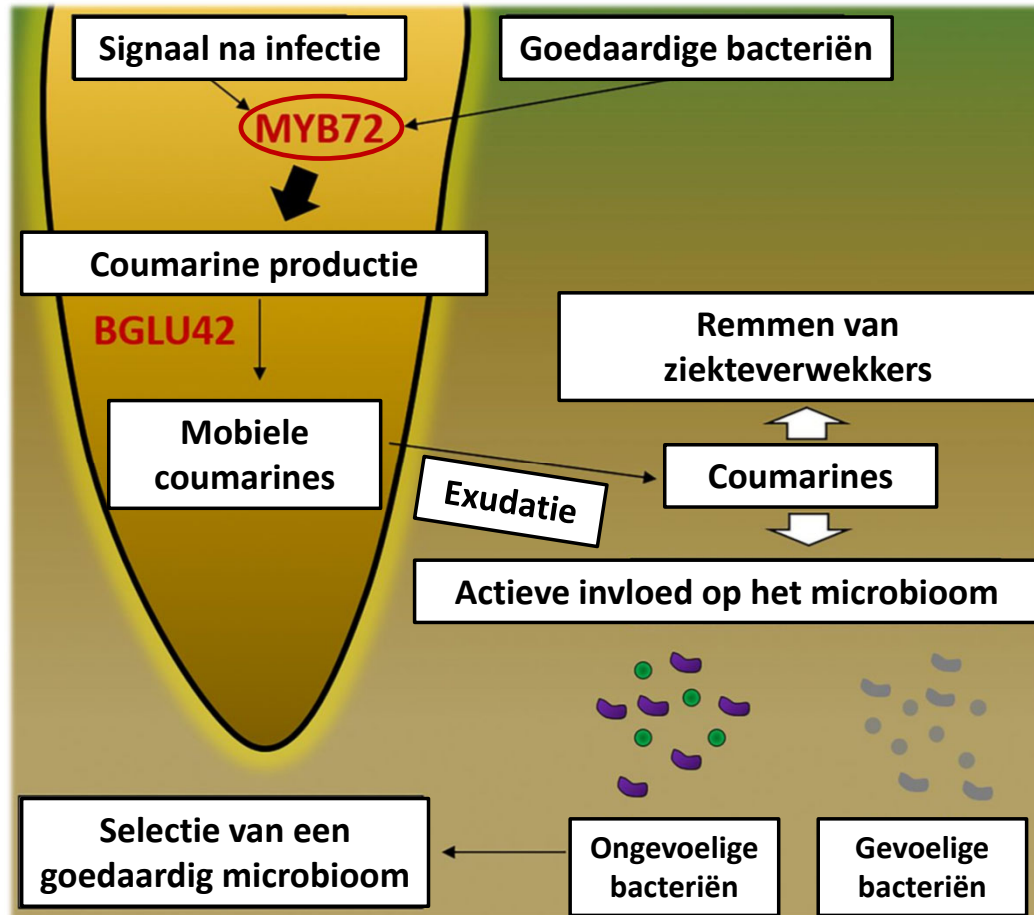
# Een microbiële erfenis: hoe planten hun nageslacht 'vaccineren' tegen ziekteverwekkers

- Geografisch gescheiden *Hpa* culturen worden gedomineerd door dezelfde bacteriën.
- Deze bacteriën worden aangetrokken door zieke planten en koloniseren zowel de wortels als het blad.
- Deze bacteriën erven over via de bodem en remmen ziekte.
- Deze plant trekt nog meer bacteriën aan...
- Als *Hpa* sporen via water nieuwe planten infecteren, verspreiden deze bacteriën zich mee.

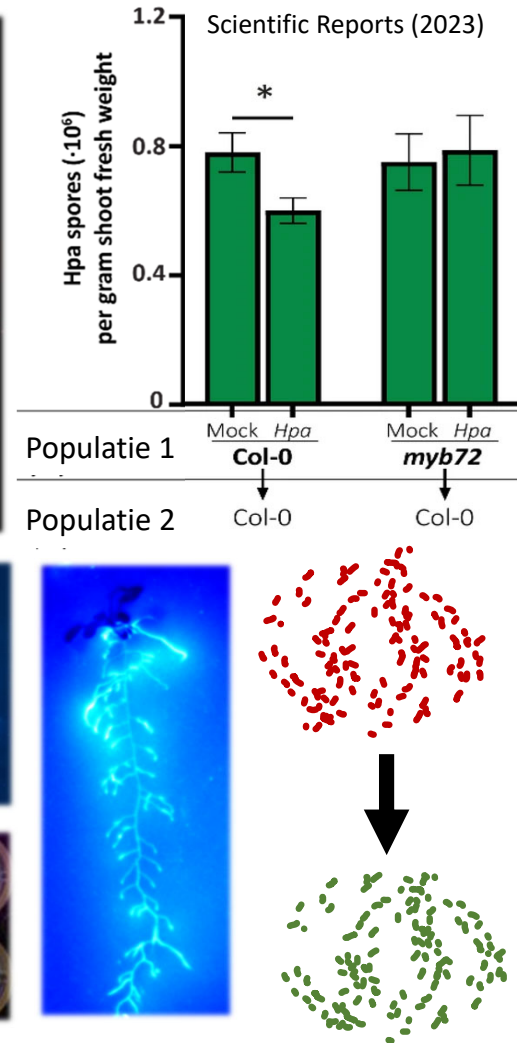
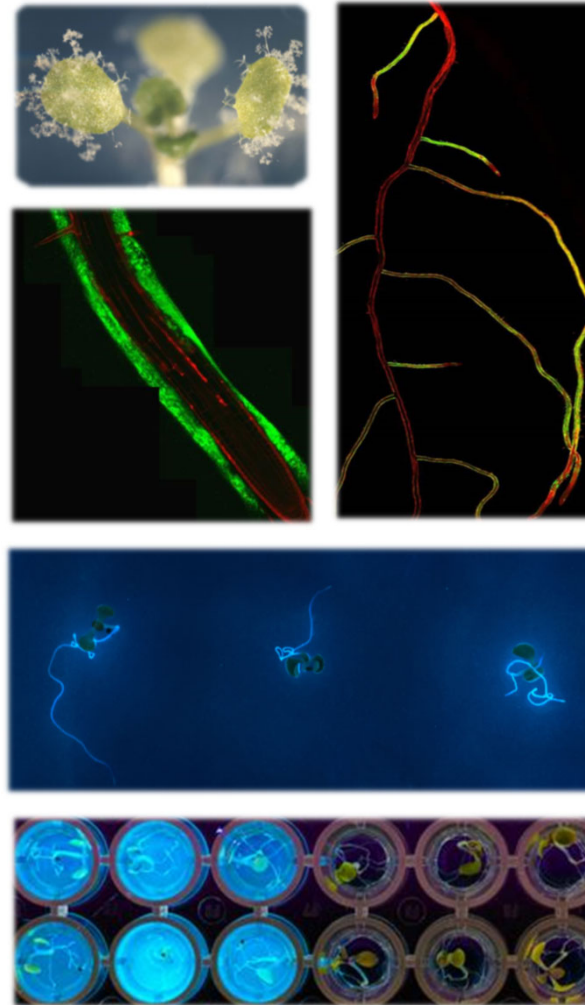




# Planten vormen hun microbiom met wortellexudaat



Stringlis *et al.*, PNAS (2018)  
Lundberg & Teixeira, PNAS (2018)





# Op weg naar duurzame landbouw

Fundamenteel inzicht in hoe planten goedaardige bacteriën aantrekken die hen op een natuurlijke manier helpen om ziekteverwekkers te bestrijden

Microbiologie

Biochemie

Plantkunde



Probiotica

Prebiotica

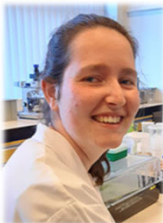
Veredeling





Utrecht University

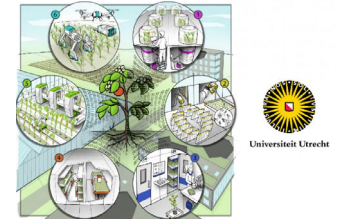
# Plant-microbe interactions Utrecht







# Vervolgonderzoek: Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre



Geautomatiseerde zaai- en pipetteapparatuur mistalisch van 2160 platen

