

Workshop

Ontwikkeling weerbare teelt & substraat &

JANTINEKE HOFLAND-ZIJLSTRA (WEERBARE PLANT)
& BAS OUDSHOORN (IMPROVEMENT CENTRE)
JEROEN ZWINKELS (DELPHY)

DELPHY KENNISEVENT GLASGROENTEN

22 MEI 2024

Inhoud workshop

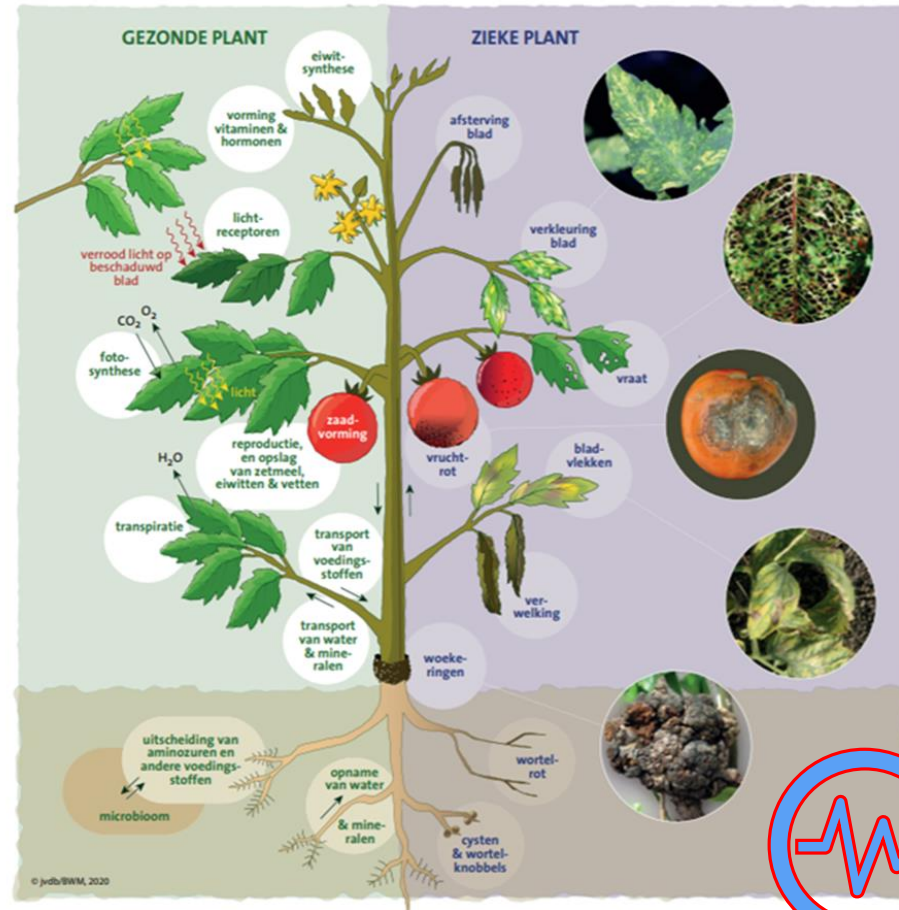
Deel 1 (Jantineke Hofland-Zijlstra)

- ▶ Ontwikkeling van een weerbare plant
- ▶ Ontwikkeling van een weerbaar substraat
- ▶ Hoe kun je weerbaarheid meten?

Deel 2 (Bas Oudshoorn/Jeroen Zwinkels)

- ▶ Toelichting praktijkonderzoek Delphy
 - ▶ Paprika teeltconcept: houtsubstraat & biostimulanten
 - ▶ Perkplanten teeltconcept: biostimulanten

Wat is een weerbare plant?

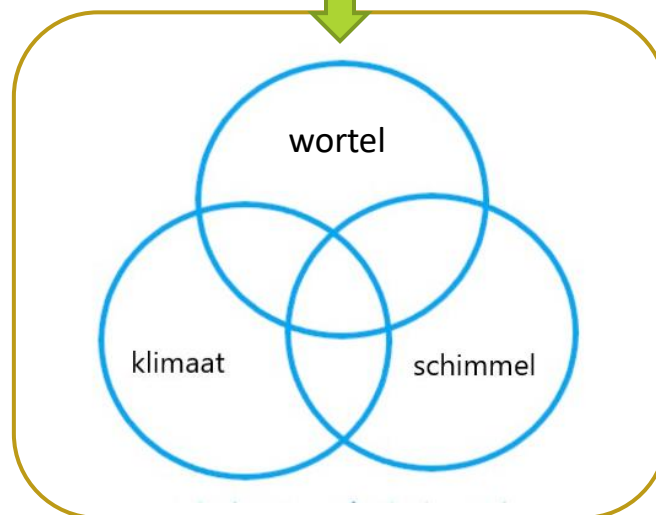
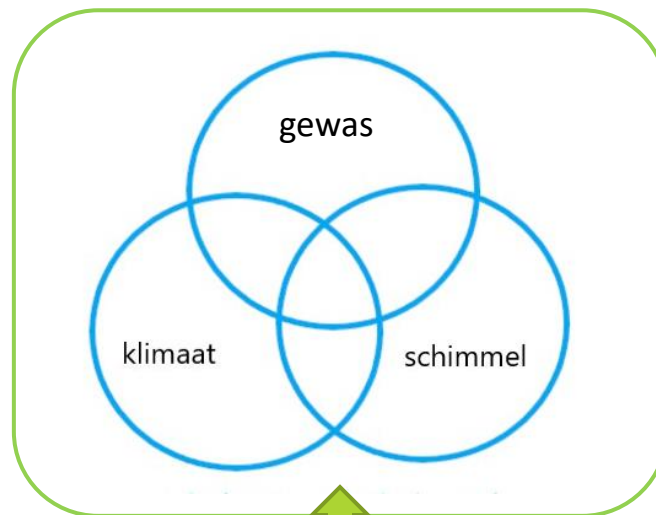


Bron: Biowetenschap en maatschappij Cahier 2, 2020
Plantgezondheid

- Licht, water, (temperatuur)
- Wortels
- Interactie met bodemleven



Gewas (stengel, blad, bloem)

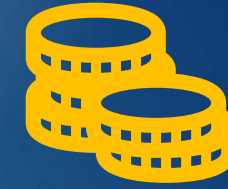


Bodem

Botrytis
Cladosporium
Alternaria
Meeldauw
Fusarium
Phytophthora
Virussen

Pythium
Phytophthora
Fusarium

Resistentie die altijd 'aan' staat



Genen

Specifiek: R & S genen

Kwantitatief: meerdere genen



Bron: www.rijkswaard.nl



Structuren

Waslaag

Haren & huidmondjes



Bron: Asalf ea 2020

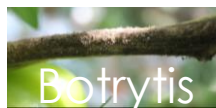
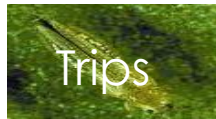


Biochemisch

Epidermis: klierharen

Celwand: lignine, fenolen, vluchtige stoffen

Plantencel: afweereiwitten, H_2O_2



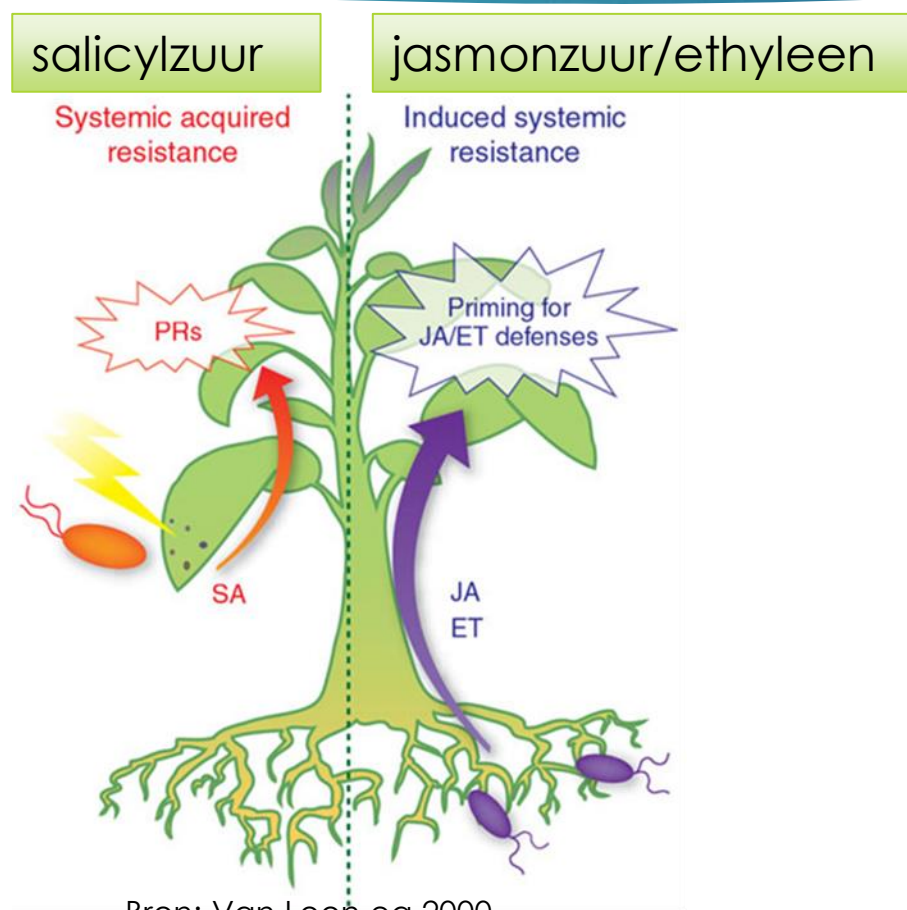
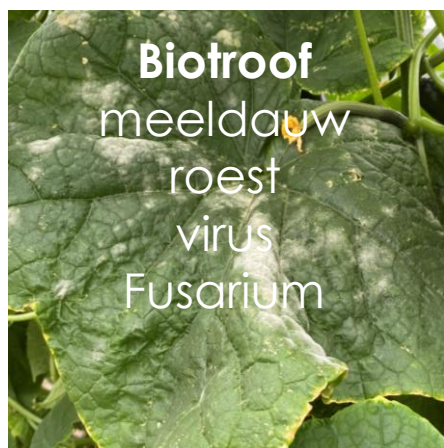
Bronnen: Presentatie KNPV WG Plantweerbaarheid, Kirsten Leiss, nov 2020, Hofland-Zijlstra ea 2014. Screening genen, metabolieten en afweereiwitten GTB-1328.



Weerbare Plant
Let's explore together



Actieve training afweer-'geheugen'



Van probiotica naar prebiotica



Weerbare teelt : Fusarium



- ▶ Lisianthus (gevoelige cultivar)

Minder infectie:

- ▶ **Champost** (10%) → 60% minder uitval, geen nadelige bijwerking op productie.
- ▶ **Bacillus subtilis** QST713 → 40% minder uitval



Bron: Streminska et al. 2020 WUR Green Challenges project

Ontwikkelen duurzame strategie

Preventie

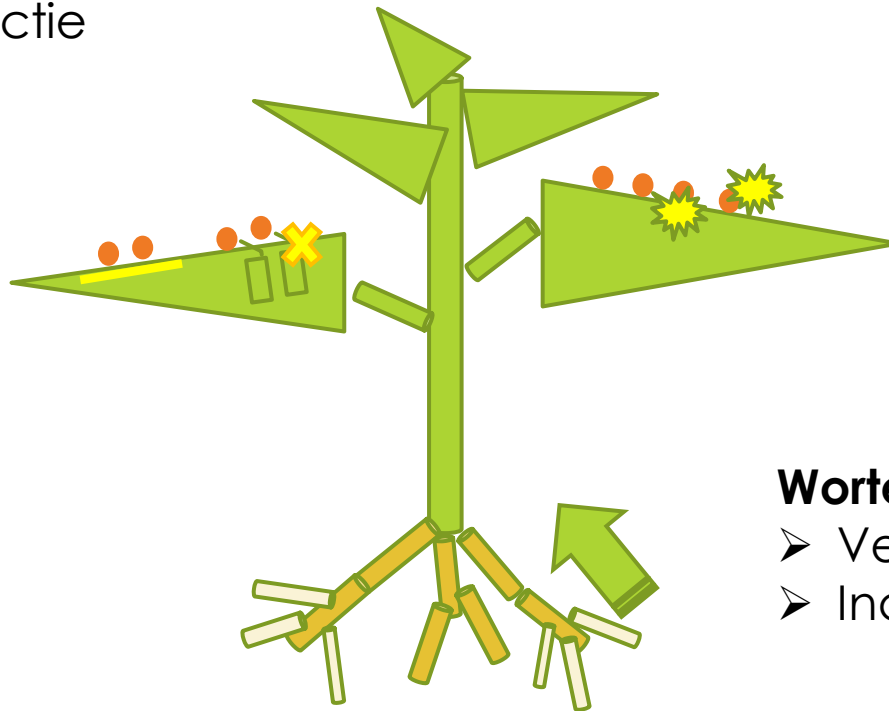
(sporenkieming & infectie voorkomen)

- Contact
- Systemisch

Curatief

(sporen & mycelium doden)

- Contact
- Systemisch



Wortel

- Verbeterde opname voedingsstoffen
- Inductie systemische afweer

Voorbeeld: Ontwikkeling duurzame strategie in tomaat



Onbehandeld



Fungiciden
(MRL)



Groene
beheersingsstrategie

- Kleimineralen
- AQ10 (schimmel)
- Serenade (bacterie)
- Fado (elicitor)

Bron: Hofland-Zijlstra ea 2016, PT rapport meeldauw



Weerbare Plant
Let's explore together

Praktijkvoorbeeld: Cladosporium in tomaat



- Plant →
 - Nitraat verlaagt & via bladbemesting met molybdeen
 - Calcium, magnesium, zwavel verhoogt
 - Sporenelementen verhoogt (borium, silicium)
 - Biolit ultrafijn, Algenkalk, Bitterzout, Borax
 - Curatieve actie: kaliumbicarbonaat en zwavel (1x)
 - Plantextracten: kruiden, algen, kleimineralen, humus- en fulvinezuren
 - Mucoter, Natural growth, Herfomyc
- Klimaat → droger telen (RV blad < 85%)
- Water → zeer lage EC



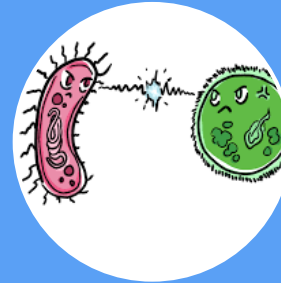
Werken aan weerbaar substraat



Fysisch
stimuleer
zuurstof



Biochemisch
stimuleer
koolstof



Microbiologie
stimuleer
competitie



Stimuleren van nuttige microben



Lage
diversiteit
(wortels
inactief)

- Trichoderma
- Bacillus, Pseudomonaden
- Streptomyces

Meer
diversiteit
(meer zij- en
haarwortels)

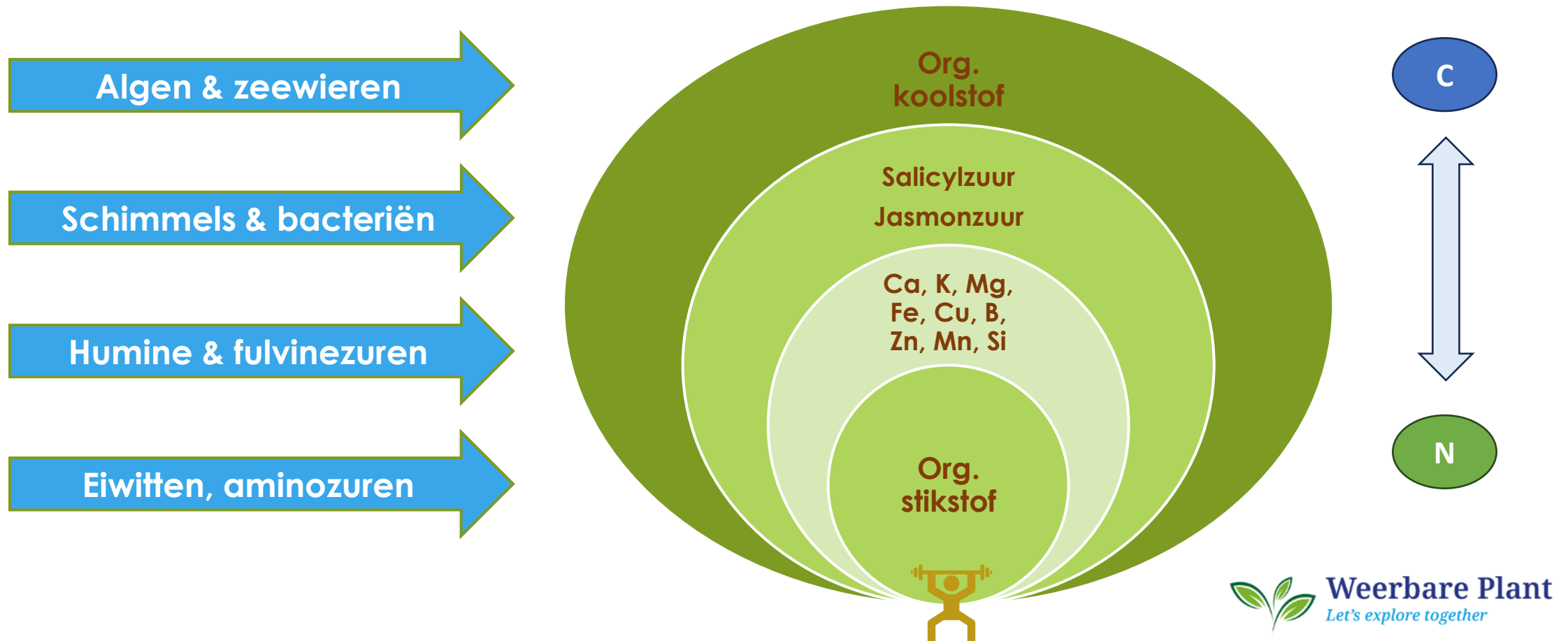
- Kokos, houtvezel, rijstekaf, champost, wormenmest
- Humus- & fulvinezuren
- Organische stikstof



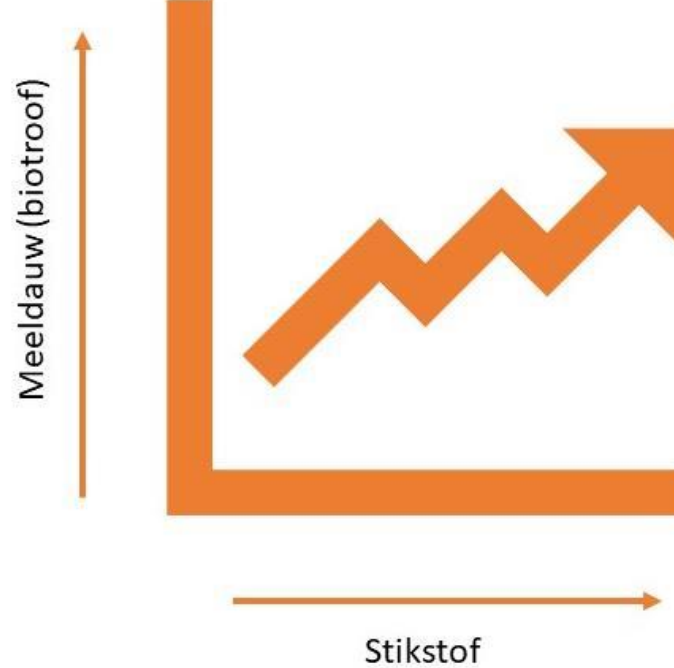
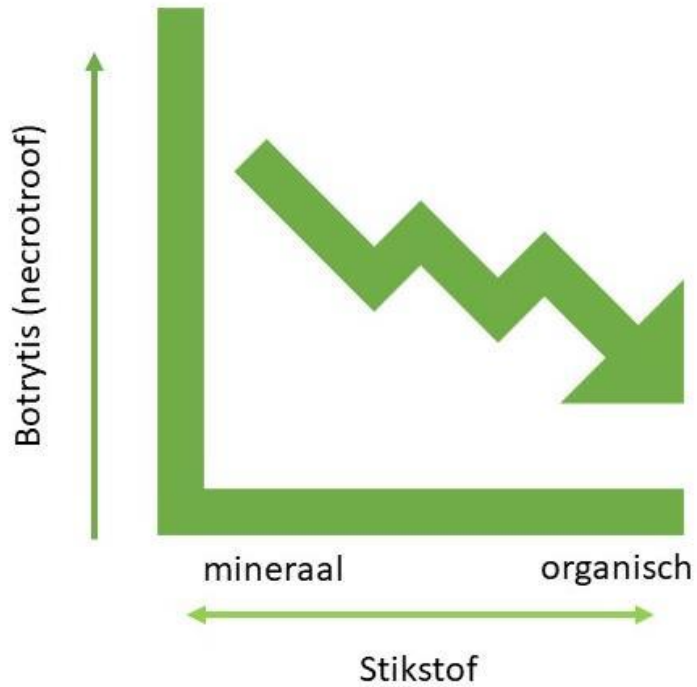
Hoge
diversiteit
(actieve
wortels)

Veel actieve
soorten van
schimmels
(afbraak org.
mat) &
bacteriën.

Schijf van Weerbaarheid



Minder nitraat → eiwitten & aminozuren



Naar: Kraus ea 1999. Balanced nutrition and biotic stress & Chinta ea 2015.
Organic hydroponics against Botrytis

Weerbaar substraat (aardbei)

Weerbare Aardbei

Visuele stand van het gewas einde teelt



- ▶ Malling Centenary. 13 juli 2023
- ▶ Kokos, veen, bark
- ▶ Minerale versus DCM organische stikstof
- ▶ Organische vloeibare bemesting met aminozuren (Viscotec Blue, gel)
- ▶ Bladbemesting (sporenelementen & aminozuren)

Resultaten:

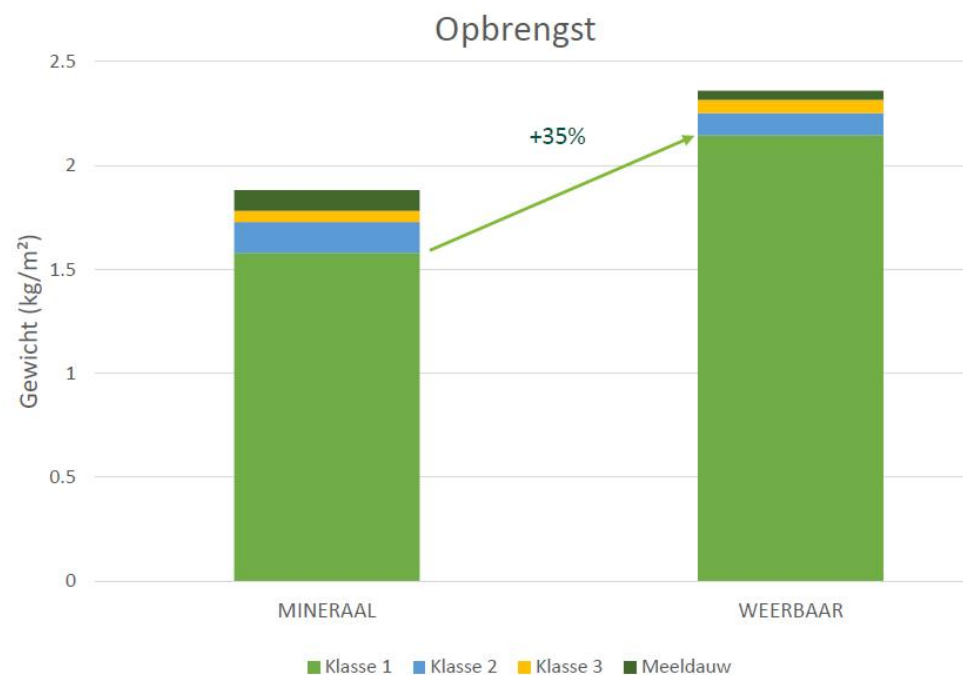
- ▶ Minder nitraat & EC
- ▶ Meer silicium, zwavel
- ▶ Minder plaagdruk (witte vlieg)
- ▶ Minder ziektedruk (meeldauw)

Weerbaar substraat (aardbei)

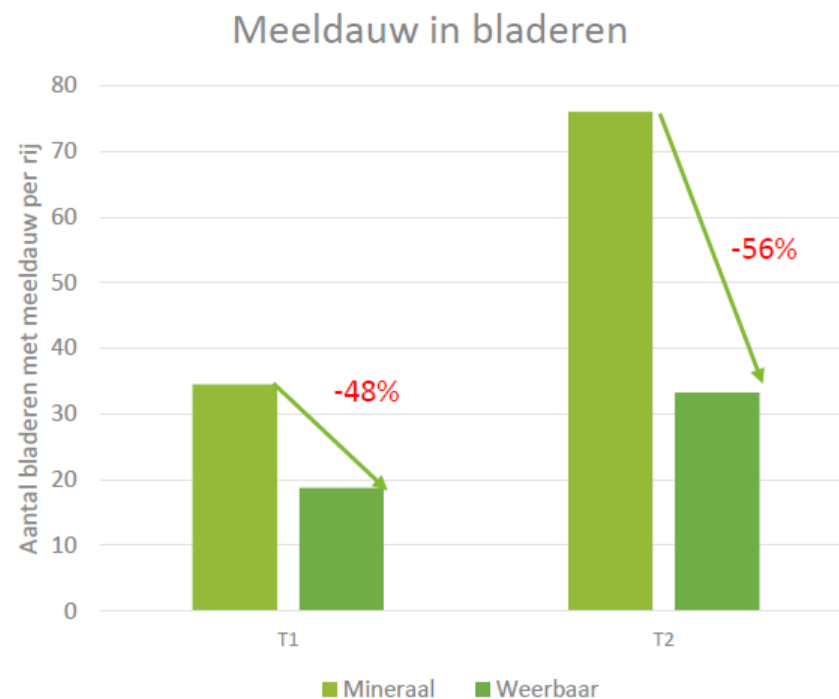
Weerbare
Aardbei



Cumulatieve Opbrengst



Meeldauw

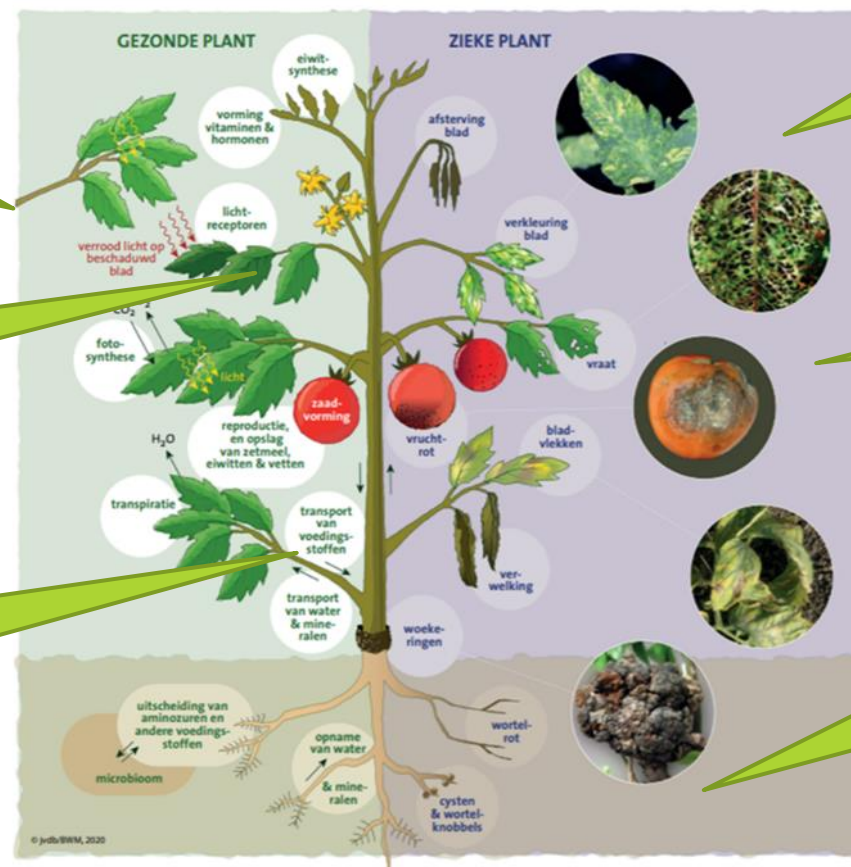


Hoe meet je weerbaarheid?

Productie

Fotosynthese

Microklimaat
(bladnat)



Nutrienten
Droge stof
C:N ratio

Ziekten &
plagen

Substraat (O_2)
Wortelkwaliteit
DNA Multiscan
BodemlevenMonitor

MonsterOnderzoek-/ordernr:
755478/005409179

Datum monsternam: 25-05-2021

Datum verslag: 10-06-2021

Objectcode:

Code onderzoek:
692

Datum ontvangst: 25-05-2021

Monster genomen door:
Derden

Contactpersoon monsternam:

Resultaat

	Eenheid	Resultaat	laag	vrij laag	gemiddeld	vrij hoog	hoog
Biologisch							
Microbiële biomassa	mg PLFA/kg	25					
Totaal bacteriën	mg PLFA/kg	23					
Gram positief	mg PLFA/kg	9					
Actinomyceten	mg PLFA/kg	2,6					
Gram negatief	mg PLFA/kg	14					
Totaal schimmels	mg PLFA/kg	2,8					
Arbusculaire Mycorrhiza	mg PLFA/kg	1,3					
Overige schimmels	mg PLFA/kg	1,5					
Protozoa	mg PLFA/kg	0,42					
Schimmel/bacterie ratio		0,8					
Gram(+)/Gram(-) ratio		0,7					
PLFA diversiteit		3,4					
Fysisch							
Zuurgraad (pH)		6,8					
C-organisch	%	6,4					
Organische stof	%	11,7					
C/OS-ratio		0,55					

Teeltgegevens

Gewas:

Chrysant

Type materiaal:

Dekzand

Teeltstadium:

Organische stof Figuur: Kwaliteit van de organische stof

Organisch gebonden koolstof in micro-organismen

Microbiële biomassa

Bacteriële biomassa

Schimmel biomassa

mg C/kg

530

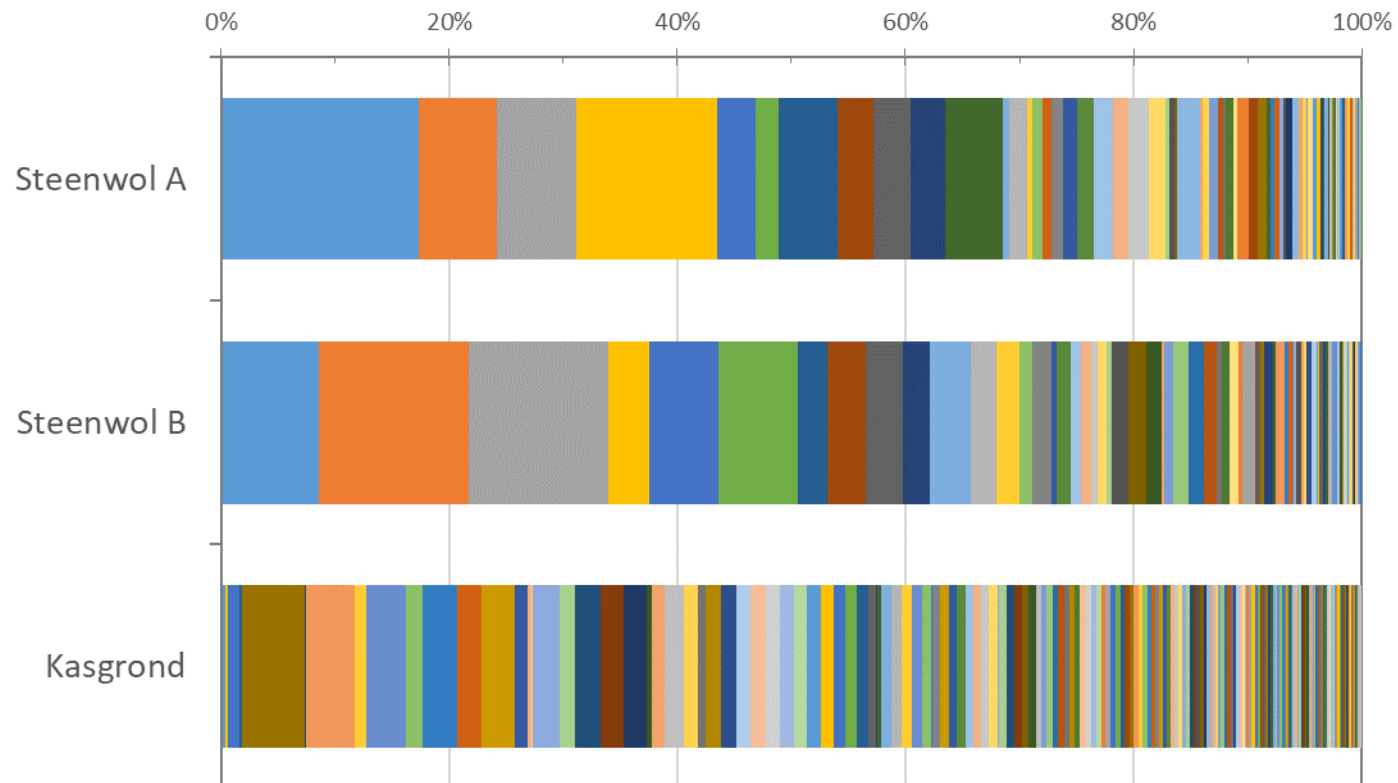
222

176

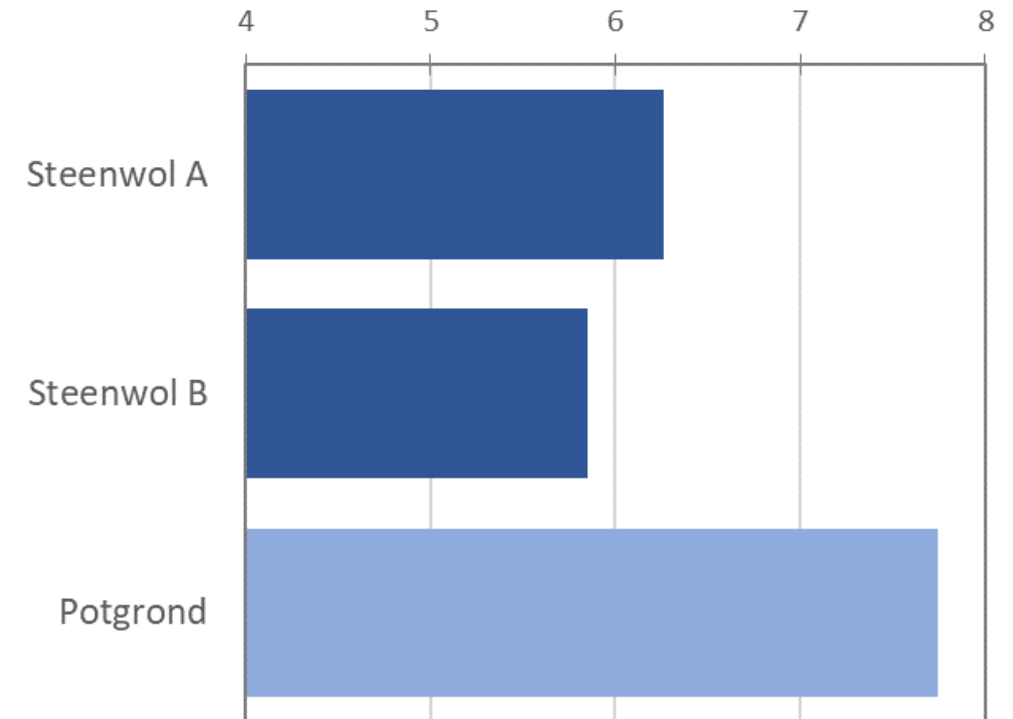
Microbioom voorbeeld (Eurofins)



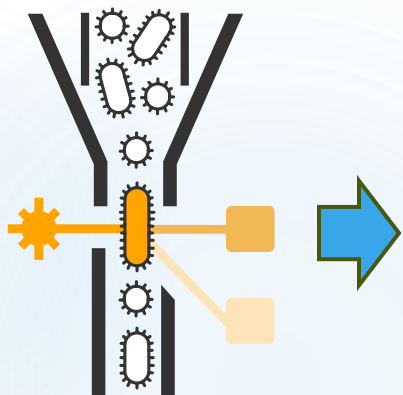
Bacterieel microbioom



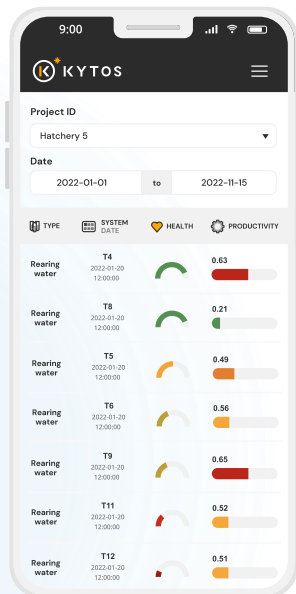
Biodiversiteit (Shannon index)



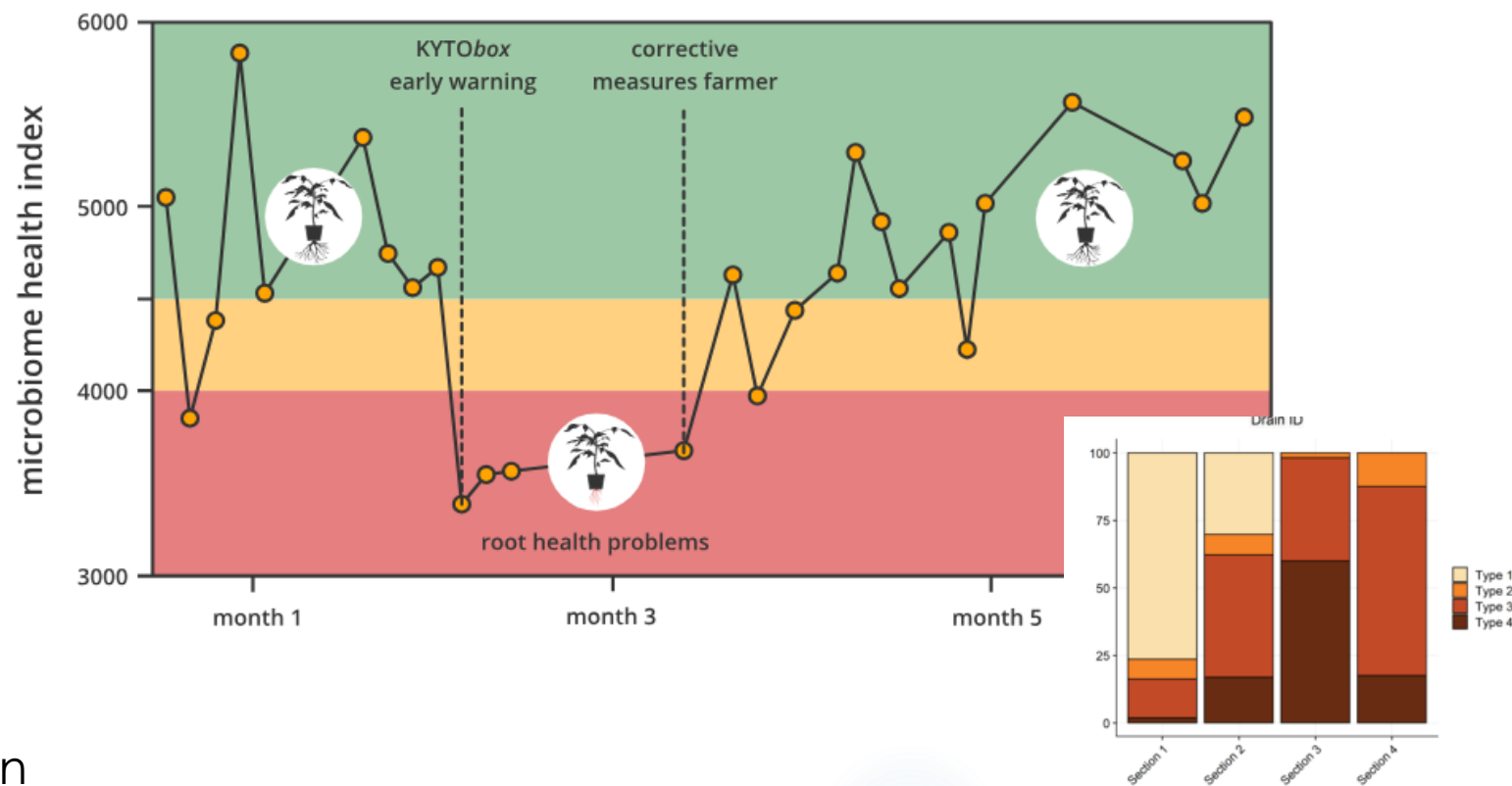
Kytos microbiom meting



Flow cytometrie



Via App < 2-3 dgn



Paprika onbelicht fossielvrij

- ✦ Start 16 januari 2023
- ✦ Energiebesparing
- ✦ Ontvochtiging
- ✦ Houtsubstraat



Houtsubstraat

- ✦ In vergelijking met steenwol
- ✦ Doel: meer bodemleven → hogere weerbaarheid
- ✦ Restproduct houtzagerij

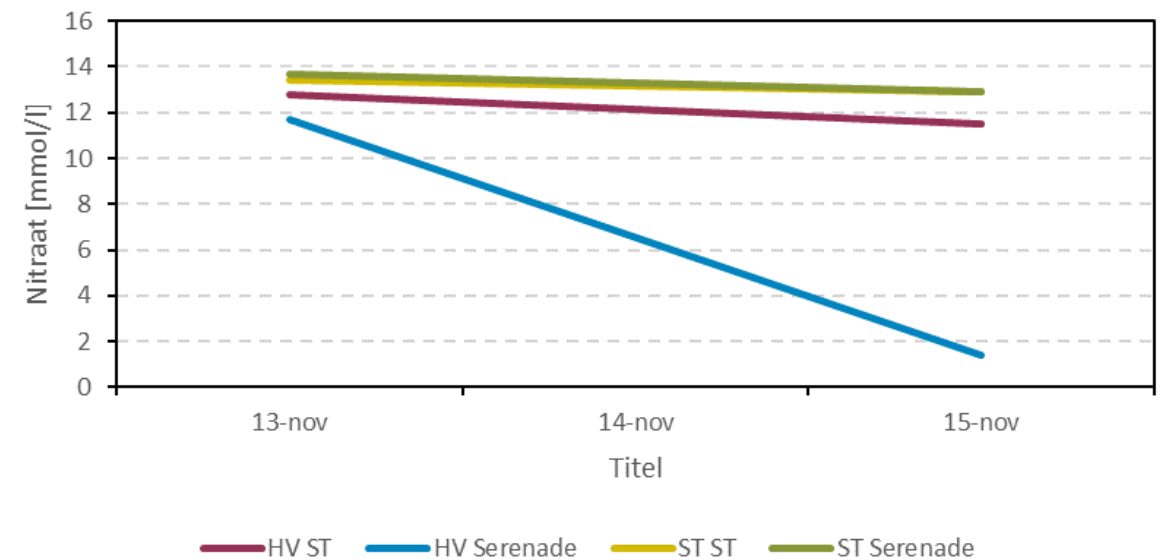
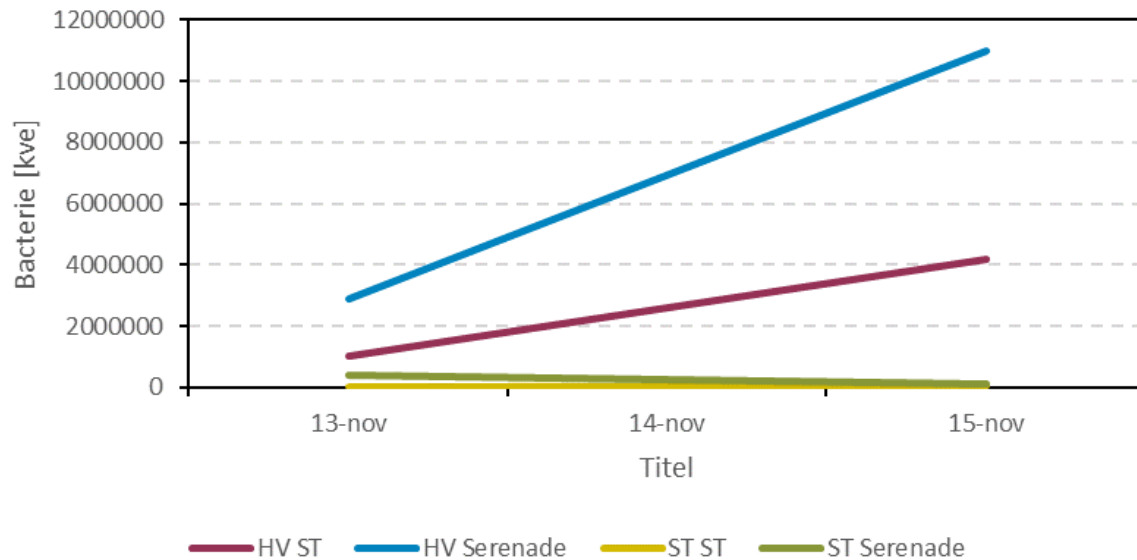
Hout substraat en biostimulanten/groene GWB

- ✦ Bij de start serenade
 - Doel substraat koloniseren
- ✦ Achterstand in groei



Hout substraat en biostimulanten/groene GWB

- ✦ Extreme bacterie groei op het organische substraat
- ✦ Stikstof fixatie
- ✦ Te weinig stikstof voor de plant



Meer “leven” in houtsubstraat

- ✦ Zowel schimmels als bacteriën
- ✦ Effect bij schimmels het grootst

Gewasgezondheid

- ❖ Geen verschillen tussen steenwol en houtsubstraat
- ❖ Over het hele jaar drie planten uitgevallen en vitaal/groen gewas
 - Niets op houtsubstraat
- ❖ Wortelkwaliteit hele teelt goed (foto's dag voor ruimen)
 - Ontvochtiging waarschijnlijk grote rol



Uitstapje sierteelt → biostimulanten perkplant

Opzet

- ✦ 8 middelen + controle
- ✦ Eerste periode effect groei
- ✦ Tweede periode weerbaarheid
 - Pythium



Resultaten

- ✧ Geen effect op groei of uitval
- ✧ Pythium wel aanwezig
- ✧ Wel verschillen in microbieel leven

	Controle	prestop	root en shoot	natucbac	soilbac
Microbiële biomassa	1325	1880	1600	2240	2125
Bacteriële biomassa	386,5	530	444	600	538
Schimmel biomassa	795	1110	995	1435	1485

Weerbaar telen: laat de natuur voor je werken!



<https://www.underglas.nl/praktijkproef-wijst-uit-weerbaar-telen-is-praktijkrijp/>

Bedankt!



Bas Oudshoorn

E : b.oudshoorn@delphy.nl
W : www.delphy.nl



Jeroen Zwinkels

E : j.zwinkels@delphy.nl
W : www.delphy.nl



Jantineke Hofland-Zijlstra

E : jhofland@weerbareplant.nl
W : www.weerbareplant.nl