

FEBRUARI 2023

HOLTESCH EXPERIMENT

PROJECTVERSLAG



Deze proef is mede mogelijk gemaakt door Andre Fontijne, wij zijn zeer dankbaar voor de financiële steun en het vertrouwen. Ook willen we onze dankbaarheid uiten naar Kees, voor de leuke samenwerking gedurende het seizoen. Ook willen we onze dank uiten aan Franke Remerie voor de mogelijkheid om deze proef uit te voeren op het Holtesch perceel.

Dit rapport is geschreven door Ties Temmink en Jonathan Loogman namens Stichting In Goede Aarde

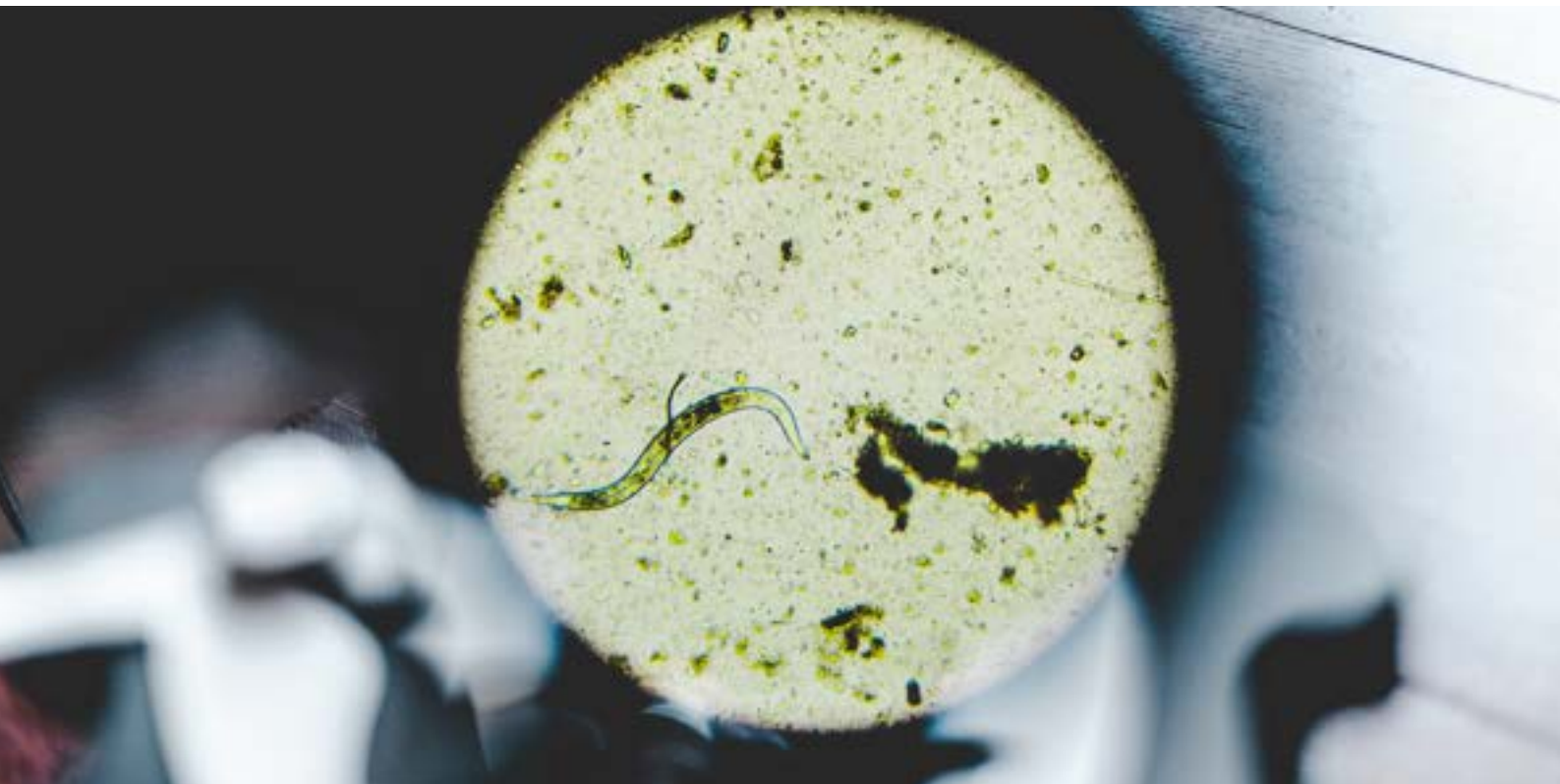
1. INTRODUCTIE

Gedurende het seizoen 2022 heeft Stichting In Goede Aarde in samenwerking met Kees Sijbenga een aantal experimenten uitgevoerd op het Holtesch perceel van de burgercoöperatie Land van Ons. Dit rapport zal de proef inhoudelijk toelichten en de bevindingen van het seizoen samenvatten. Het doel van de proef was het testen van enkele methodes, die in het buitenland al op een veelbelovende wijze bijdragen aan de transitie naar een duurzamere landbouw. Er is uitgegaan van het idee dat het herstel van de symbiose tussen plant en bodem resulteert in positieve resultaten voor zowel de bodemgezondheid als ook de productiviteit en kwaliteit van de gewassen. Door verschillende methodes te combineren werd ingezet op mogelijk synergetische effecten.

De toegepaste methodes zijn geselecteerd op basis van het werk van enkele pioniers uit de duurzame landbouwsector, referenties naar deze pioniers zijn bijgevoegd in dit rapport. Dit rapport beschrijft onder meer de achtergrond en opzet van de proef, het verloop, de resultaten, de opgedane ervaringen en geeft een inzicht in de geleerde lessen.

De belangrijkste bevindingen van het onderzoek worden hieronder kernachtig beschreven:

- De zaadcoatings lijken een positief effect te hebben op de totale biomassa.
- De overige behandelingen laten geen duidelijke trends zien tussen de verschillende stroken.
- Ondanks de poging tot het verrijken van de bodembiologie zijn er geen duidelijke verschillen aangetroffen in het DNA materiaal van de stroken.
- Een volgend onderzoek zal meerdere replica's moeten bevatten om harde conclusies te kunnen trekken



2. ACHTERGROND

De gekozen benaderingen binnen dit project beruisten zich op de overtuiging dat een gezonde bodem zorgt voor gezonde planten en gezonde planten voor een gezonde bodem. Veel gangbare processen in de landbouw verstoren deze symbiose, denk hierbij aan overmatige grondbewerking, bemesting, het gebruik van gif of het telen in monoculturen. Om de vicieuze cirkel in de huidige landbouw te doorbreken is het van essentieel belang om de symbiose tussen plant en bodem te kennen en te ondersteunen.

Stichting In Goede Aarde vindt dat er in Nederland een gat bestaat tussen deze fundamentele (academische) kennis, praktijkervaring en best practices. Veel wetenschappelijke publicaties laten zien dat de diversiteit van micro-organismen onder druk staat door schadelijk beheer binnen het huidige landbouwmodel (e.g. kunstmest en overmatige grondbewerking) (1). Een gezonde bodem valt of staat bij een actief en divers bodemleven, dit bodemleven is uiteindelijk verantwoordelijk voor veel belangrijke functies die we aan een goede en gezonde bodem toekennen (e.g. structuur en waterdoorlatendheid) (2).

Ter illustratie: planten zijn voor hun groei, rijping en weerstand afhankelijk van een grote verscheidenheid aan nutriënten. Echter worden er slechts een paar toegevoegd in de industriële landbouw. In de natuurlijke situatie zorgt het bodemleven voor de beschikbaarheid en het transport van al deze nutriënten. Wanneer het bodemleven niet compleet is, heeft de plant niet de nutriënten om optimaal te kunnen groeien en een gezond immuunsysteem te onderhouden. Dit resulteert in minder goede opbrengsten en een verlaagde weerbaarheid tegen ziektes.



Dit figuur laat een regeneratiecyclus van een beschadigd ecosysteem zien. Door de fotosynthese weer op gang te brengen kan het systeem weer veerkracht en vruchtbaarheid creëren (3)

Er is een vicieuze cirkel ontstaan in het huidige landbouwmodel waarin planten minder suikers en andere voedingsstoffen kunnen maken, Het fotosynthese proces verloopt niet optimaal en dit leidt tot een verlaagde veerkracht en daarmee een sterke afhankelijkheid van inputs. Planten slaan in dit geval meer energie op in het vegetatieve deel van de plant en voeden het bodemleven minder. Hierdoor vermindert de activiteit van het bodemleven en wordt het tekort van essentiële nutriënten op termijn groter.

Ter verduidelijking van bovenstaande kunnen we stellen dat in de meest productieve ecosystemen die we op deze planeet kennen, niets wordt toegevoegd voor een optimale plantengroei en -gezondheid. Deze systemen baseren zich volledig op de deze eeuwenoude samenwerking. De landbouw zou zich meer kunnen bewegen richting het ondersteunen van deze primaire ecologische processen.

1) Siepel, H. (2018) Bodembiodiversiteit van zandgronden. Effecten van intensieve bodembewerking op de bodemfauna. *Bodem* 28(3):11-13.

2) Van der Putten, W.H.(2018) Bodembiodiversiteit in Nederlandse landbouw, bos en (droge) natuur: Fact finding paper voor de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) voor het advies Vitale Bodem, onderwerp Bodembiodiversiteit.

3) Bron: <https://johnkempf.com/understanding-the-source-causes/>

3. BESCHRIJVING PROEF

3.1 BEHANDELINGEN

De behandelingen die geselecteerd zijn voor dit onderzoek zijn gebaseerd op het werk van enkele agronomen en onderzoekers die focussen op het optimaliseren van de symbiose tussen plant en bodemleven. Rechts op deze pagina worden de agronomen en hun werk kort besproken.

Het werk van zowel Dr. Elaine Ingham als Dr. David Johnson baseert zich op het enten van de bodem met micro-organismen, dit gebeurt door middel van het toedienen van compost en compostvloeistoffen. John Kempf optimaliseert plant fysiologische processen onder andere door het toedienen van cruciale nutriënten in de vorm van bladbemesting tijdens kritische groeistadia van de plant.

De redenering was dat het combineren van deze behandelingen voor een synergetisch effect zou zorgen. Veel van de beschreven successen zijn beschreven in casestudies maar missen tot op heden een uitgebreide wetenschappelijke basis, dit onderzoek zou hierdoor tevens bijdragen aan de algemene kennisopbouw. De verschillende behandelingen worden hieronder uitgebreider toegelicht.

Zaadcoating

Het coaten van zaden heeft als doel om de plant te voorzien van een hoge microbiële diversiteit en set aan sporenelementen, zo wordt direct na het moment van ontkiemen de symbiose tussen plant en bodemleven gestimuleerd. Er zijn in de proef op het Holtesch perceel twee verschillende coatings getest.

- Compost zaadcoating: Er is gebruik gemaakt van compostextract, fulvinezuur en zeewierextract. De compost die gebruikt is, werd geproduceerd door Stichting In Goede Aarde. Bij de precieze toepassing is het protocol van David Johnson gevolgd (4).
- Mycorrhiza zaadcoating: Er is gebruik gemaakt van een mycorrhiza product van BioAg (5).

Dr. Elaine Ingham

Elaine Ingham is een Amerikaanse microbioloog en bodembioogie-onderzoeker, zij is tevens oprichter van de groeiende Soil Foodweb beweging. Ze staat bekend als een leider in bodemmicrobiologie en onderzoek naar het bodemvoedselweb. Ze is een auteur van de Soil Biology Primer van de USDA. Er zijn vele casestudies te vinden die de Soil Foodweb methode gebruiken voor het versnellen van de transitie naar duurzame landbouw en het creëren van meer natuurlijke veerkracht.

Zie: www.soilfoodweb.com

Dr. David Johnson

David Johnson is een moleculair bioloog die onderzoek doet als onderzoekswetenschapper aan het Institute for Sustainable Agricultural Research aan de New Mexico State University. Dr. Johnson heeft baanbrekend werk geleverd met betrekking tot de werkzaamheid van biologisch diverse, door schimmels gedomineerde compost voor koolstofvastlegging, verbeterde bodemgezondheid en gewasopbrengsten. Zijn methode heet BEAM (Biologically Enhanced Agricultural Management).

Zie: https://media.csuchico.edu/media/0_ltz0ealH

John Kempf

John Kempf is de oprichter van Advancing Eco Agriculture (AEA), hij is een expert op het gebied van biologische en regeneratieve landbouw. Hij richtte in 2006 AEA op om collega-boeren te helpen door onderwijs, hulpmiddelen en strategieën te bieden. AEA werkt met een systeembenadering van plantenvoeding en baseert zich daarbij op de wetenschap rondom plantenfysiologie, minerale voeding en bodemmicrobiologie. Hij is tevens de gastheer van de Regenerative Agriculture Podcast.

www.advancingecoag.com/john

4) https://www.youtube.com/watch?v=h9nyznSZUdQ&ab_channel=DavidJohnson
 5) <https://www.bioag.eu/vam-endo-mix/>

Compost thee

Door het gebruik van compostthee worden er micro-organismen en bijbehorende metabolieten toegevoegd aan het bladmateriaal en bodem gedurende het groeiseizoen. De compostthee doelt op het toevoegen van voeding aan de plant (metabolieten) en het verhogen van de diversiteit aan micro-organismen op het bladmateriaal. Deze vloeistof is geproduceerd in een compostbrouwer van Royal Eijkelkamp (6).

Bij het brouwen van compostthee wordt een mengsel van compost, bosgrond, fulvinezuur, gesteentemeel, molasse in de brouwer opgelost. Gedurende ongeveer 24 uur wordt er met behulp van een pomp, lucht door de vloeistof gepompt. Een verwarmingselement zorgt voor een minimale temperatuur gedurende dit proces. De microben uit de compost hebben zo voldoende voeding, een ideale temperatuur en zuurstof, voor een verdere ontwikkeling.

Tijdens het brouwproces ontstaat er een flinke schuimkraag, dit is een indicator van toegenomen microbiële activiteit. Wanneer één van de parameters (voeding, temperatuur of zuurstofgehalte) ver buiten het optimum valt, kunnen de omstandigheden dusdanig worden dat de microben zich niet ontwikkelen of dat er een te snelle ontwikkeling plaatsvindt. Hierdoor wordt de compostthee anaeroob en ongeschikt voor gebruik. Elke brouwcyclus is geanalyseerd mbv. een microscoop waarmee gecontroleerd is op voldoende kwaliteit. Voor het brouwen van de compostthee werd compost gebruikt van Stichting In Goede Aarde, deze werd bij aanvang tevens ook geanalyseerd op kwaliteit met behulp van een microscoop.

Bladbemesting

Door op regelmatige basis bladbemesting toe te passen kan de algehele plant vitaliteit en veerkracht toenemen. Bladbemesting bestaat uit het toedienen van een oplossing met enkele essentiële sporenelementen die vereist zijn voor een goed functionerende foto-, eiwit en vetzuren synthese.

6) solicare tb-800 premiumbrouwmachine

7) <https://www.advancingecoag.com/regenerative-agriculture-grain>

De bladbemesting werd samengesteld door Stichting In Goede Aarde op basis van een standaardprotocol voor tarwe van Advancing Ecological Agriculture (7) o.a. op basis van zeewierextract, biologische sporenelementen van Soiltech en eventuele natuurlijke aminozuren. Er werd met een standaardbehandeling gewerkt voor de drie verschillende gewassen, het is zeer waarschijnlijk dat hierdoor een gewasspecifieke vraag niet is beantwoord.

Er is gekozen voor een standaardreceptuur vanwege de breedte van de spuitboom, deze komt overeen met een breedte van drie gewassen en maakt eventueel differentiëren tussen de stroken onmogelijk. Stroken die geen bladbemesting of compostvloeistof kregen, ontvingen een gelijke hoeveelheid water. Monitoring van de bladbemesting is uitgevoerd door het monitoren van het plantsap dmv. Analyses via NovaCropControl

Cruciale sporenelementen

Voor een soepel verloop van processen in de plant zijn sporenelementen nodig, denk hierbij aan bijvoorbeeld de activering van eiwitten of de opbouw van essentiële moleculen. Advancing Ecological Agriculture koppelt sporenelementen aan enkele cruciale fysiologische processen op basis van een grote set aan plantsap data. Deze kennis staat aan de basis van de behandelingen op het Holtesch perceel. Hieronder volgen enkele voorbeelden dergelijke functies en de bijbehorende cruciale sporenelementen.

- Boron concentraties in de plant zijn verantwoordelijk voor optimaal transport van fotosynthese producten, daarnaast verbetert het de opname van calcium.
- Koper concentraties zijn gerelateerd aan stam en stengel sterkte en flexibiliteit.
- Mangaan concentraties zijn essentieel voor de hydrolyse van water, de eerste en limiterende stap van het fotosynthese proces.

Gebaseerd op de online cursussen van AEA: <https://academyregenag.thinkific.com/>

3.2 OPZET PROEF

Na overleg met team Beheer en Ontwikkeling van Land van Ons zijn er 11 unieke behandelingen en een controle strook geformuleerd voor het perceel 'de Holtesch'. Deze indeling zou het mogelijk maken om de effecten van de individuele behandelingen als tevens een mogelijk synergetisch effect te toetsen.

Er kan nu geconcludeerd worden dat een opzet met meer replica's beter gepast had. De onderstaande tabel geeft de verschillende behandelingen per strook weer. Ieder gewas (baktarwe, huttentut en boekweit) is ingezaaid over een breedte van 6 meter, wat de complete strook 18 meter breed maakt.

Er is gekozen om de middelste strook van baktarwe te gebruiken voor de monitoring. Dit is besloten vanwege limieten in tijd en geld. Tevens zorgt dit voor een bufferzone van 12 meter aan weerskanten, van de geanalyseerde strook, wat eventueel effect van naastgelegen stroken minimaliseert.

Er zijn geen significante hoeveelheden meststoffen toegevoegd op de behandelde stroken, waardoor de mestbalans gelijk is gehouden en alleen het effect van de microbiologie gemeten kan worden. De nutriënten die worden toegevoegd komen in erg kleine hoeveelheden en worden toegevoegd aan het blad, dit gaat om tientallen grammen per hectare en zijn daarmee verwaarloosbaar voor de mestbalans.

Strook	Behandeling	Strook	Behandeling
1	ZC1+BB	7	ZC1
2	ZC2+BB	8	ZC2
3	BB	9	ZC1+CT
4	ZC1+BB+CT	10	ZC2+CT
5	ZC2+BB+CT	11	CT
6	BB+CT	12	Controle

ZC = Zaadcoating
 BB = Bladbemesting
 CT = Compostthee

2.3 MONITORING

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de parameters die gemeten zijn gedurende het monitoringsproces, de frequentie en eventuele partner is ook weergegeven.

Categorie	Parameters	Frequentie	Partner	Opmerking
Opbrengst	<ul style="list-style-type: none"> Biomassa Lengte stengels Aren gewicht Korrel gewicht 	Eenmalig voor oogst	SIGA	Er worden per strook 3 willekeurig gekozen vierkante meters geoogst
DNA	<ul style="list-style-type: none"> Diversiteit Totaal aantal bacteriën & schimmels Diverse samengestelde bodemkwaliteits parameters 	Eenmalig voor oogst	BiomeMakers	Monsters zijn geanalyseerd in een laboratorium in Spanje
Plantsap	22 hoofd- en spoorelementen	6 metingen	NovaCropControl	Plantsapanalyse wordt gemaakt op basis van bladmonsters, er wordt gedifferentieerd voor oud en nieuw bladmateriaal
Voedingswaarde	<ul style="list-style-type: none"> Anti-oxidanten Eiwit Polyphenolen 	Eenmalig voor oogst	SIGA	Met behulp van een Bionutrient meter, een spectrometer voor voedingswaarde (apparaat is in ontwikkeling).

2.4 UITVOERING

Zaadcoating

Op 26 maart en 6 april zijn de verschillende zaden gecoat bij Kees Sijbenga op de boerderij. De bijgevoegde foto's geven een indruk van dit proces.



Vloeistof behandelingen

Gedurende de proef zijn er 6 behandelingen uitgevoerd tussen aanvang mei en eind juli, de momenten zijn afgestemd met Kees. Het terugkerende behandelingsprotocol kan als volgt beschreven worden:

- Analyseren plantsap analyses en formuleren receptuur bladbemesting behandeling

De plantsap waarden worden geanalyseerd op haar nutriënten concentraties, de onderlinge verhoudingen en eventuele onbalans. Op basis van de behandelingsprotocollen van AEA zijn er recepten uitgewerkt voor de volgende behandeling. Hierbij is gebruik gemaakt van de biologische producten van Soiltech.

- Brouwen compost thee

De dag voor behandeling is de brouwer gevuld met water en wordt de pomp aangezet om zuurstofconcentraties te verhogen. Met het verwarmingselement wordt een temperatuur van minimaal 15 graden Celsius gerealiseerd. De ingrediënten worden toegevoegd in een zak die in de brouwer wordt gehangen, gedurende een brouwtijd van ongeveer 24 uur bouwt zich een schuimkraag op. Voor het gebruik van de compostthee is deze gecontroleerd met de microscoop op voldoende diversiteit en activiteit.

- Uitrijden vloeistoffen

Met behulp van de trekker en spuitboom van Kees worden er 6 stroken behandeld met bladbemesting, ook worden er 6 stroken behandeld met de compostthee. Enkele stroken ontvangen beide vloeistoffen, de overige stroken krijgen enkel water toegevoegd.

- Monsteren bladmateriaal

De bladmonsters van iedere strook worden enkele dagen na behandeling genomen. Ze worden verzameld rondom zonsopgang, dit is het moment dat de volledige foto- en eiwitsynthese cycli zijn afgerond. Dit is het beste moment om de status van de plant en eventuele disbalansen te monitoren. De monsters worden gecodeerd en dezelfde dag nog naar NovaCropControl gestuurd voor analyse. Deze is binnen enkele dagen in te zien via een online portal.



Op 4 augustus zijn de definitieve oogstdata verzameld. Hierbij zijn per strook drie willekeurige vierkante meters volledig verwijderd voor verdere analyse. Er zijn tevens monsters genomen van de bodem voor verdere DNA analyse door het lab van Biome Makers.

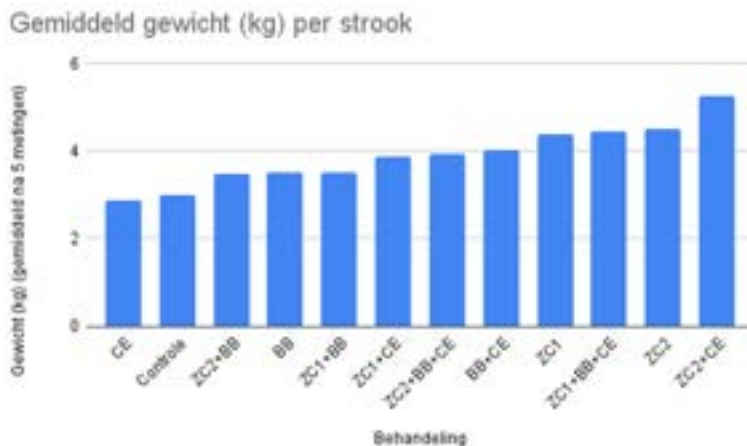


3. RESULTATEN

Deze sectie presenteert de belangrijkste data die verzameld is rondom de oogst van het Holtesch perceel. De resultaten worden per parameter besproken.

Opbrengst

Er zijn geen duidelijke trends aangetroffen tussen de verschillende stroken (productie van biomassa, gemiddeld aren - en korrelgewicht) voor de behandelingen met compost thee of bladbemesting. Grafiek 1 geeft de gemiddelde biomassa per strook weer, welke gebaseerd is op drie willekeurig geogste vierkante meters. De bijbehorende waarden zijn weergegeven in een tabel.

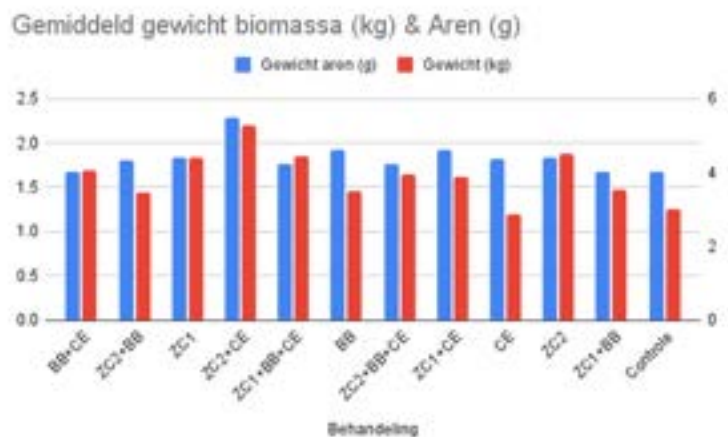


Figuur 1: Gemiddelde biomassa per strook

Strook	Behandeling	Gewicht (kg)	Strook	Behandeling	Gewicht (kg)
11	CE	2.9	5	ZC2+BB+CE	4.0
12	Controle	3.0	6	BB+CE	4.0
2	ZC2+BB	3.5	7	ZC1	4.4
3	BB	3.5	4	ZC1+BB+CE	4.4
1	ZC1+BB	3.5	8	ZC2	4.5
9	ZC1+CE	3.9	10	ZC2+CE	5.3

De 8 stroken waar een zaadcoating is toegepast laten een gemiddelde toename in totale biomassa zien van 21% en 28% (respectievelijk ZC1 en ZC2) wanneer deze vergeleken worden met de 4 stroken waar geen coating is toegepast.

Het is opvallend om te zien dat het gemiddeld aren- of korrel gewicht niet dezelfde trends volgt als de gemiddelde biomassa per strook, grafiek 2 geeft dit duidelijk weer.



Figuur 2: Gemiddelde biomassa vs. gemiddeld aren gewicht

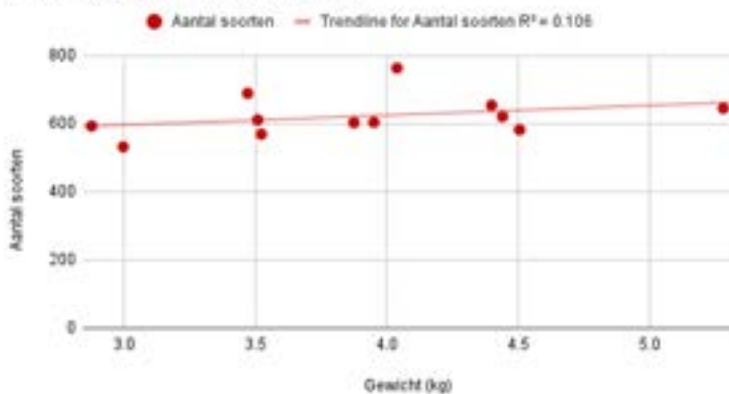
Bij de gepresenteerde data moet gesteld worden dat dit om unieke behandelingen gaat en er geen sprake is van replica's. Dit maakt het trekken van conclusies lastig.

DNA

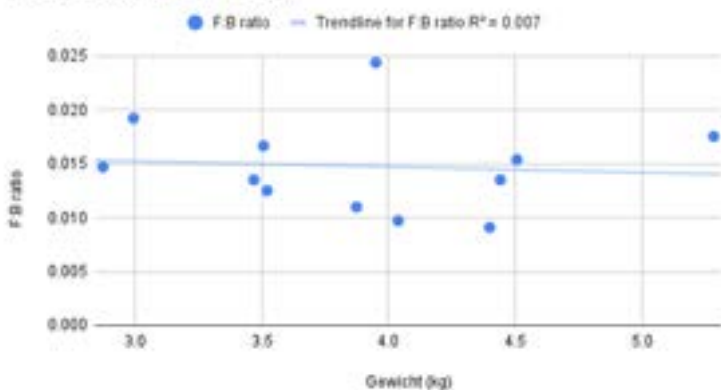
Er zijn geen grote verschillen aangetroffen tussen de verschillende stroken voor de gerapporteerde parameters. De parameters (Diversiteit, F:B-ratio, en bodemkwaliteitsparameters) van de verschillende behandelingen zijn met elkaar vergeleken middels het online portal van BiomeMakers. In dit portal kan een vergelijkende analyse gemaakt worden tussen de verschillende stroken, tevens is er de mogelijkheid om clusters van meerdere stroken te maken en deze te vergelijken. In de bijlage is een voorbeeld bijgevoegd van een rapportage van BiomeMakers en een impressie van het online data portal.

De volgende grafieken geven de vergelijking weer tussen de biomassa opbrengst en zowel soorten diversiteit als schimmel bacterie-ratio. Belangrijk detail is dat er geen uitschieters zijn weggehaald, door de kleine hoeveelheid datapunten is deze data ongefilterd gebleven.

Aantal soorten vs. Gewicht (kg)



F:B ratio vs. Gewicht (kg)



8) <https://www.bionutrient.org/bionutrientmeter>

Voedingswaarde

Er zijn geen duidelijke trends aangetroffen tussen de verschillende stroken voor de parameters die gemonitord zijn met de Bionutrient meter (antioxidanten, polyfenolen en eiwitten). Belangrijk om te stellen is dat dit apparaat nog in de ontwikkelingsfase is (8), er is afgezien van de standaard voedingswaarde analyses gezien de zeer hoge prijs.



Plantsap

Gedurende de uitvoering van de proef is er een hele set aan plantsap data verzameld. Hier is de opname van de toegevoegde sporenelementen middels de bladbemesting gemonitord. In veel gevallen is er geen directe opname waargenomen. Dit vraagt om een terugkoppeling naar de leverancier Soiltech. Om dit fenomeen te illustreren is onderstaande grafiek toegevoegd. Deze grafieken kunnen worden gemaakt in het online bemesting portal van NovaCropControl. Er zijn nog enkele voorbeelden toegevoegd in de bijlage.

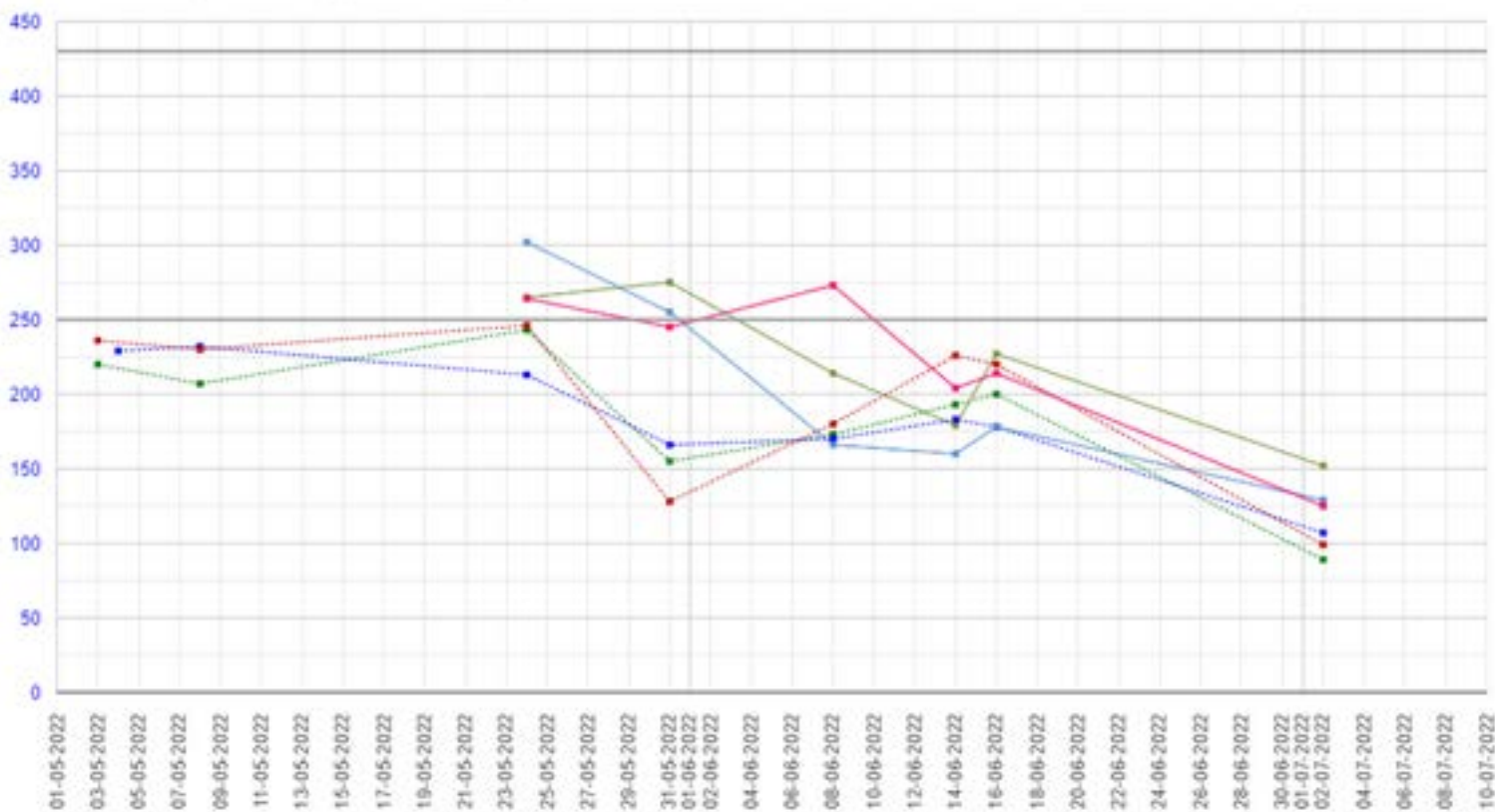
De stroken hebben zesmaal een bladbemesting ondergaan (rondom de meetpunten in de grafiek). Bij elke behandeling is er aan alle weergegeven stroken magnesium toegevoegd met telkens wisselende concentraties. Er is echter geen reactie te zien in het aangetroffen plantsap.

De grafiek laat de aangetroffen magnesium concentratie zien voor strook 1 t/m 3, er wordt ook onderscheid gemaakt voor de concentraties in het oud- en nieuw bladmateriaal. Dit onderscheid in waarden geeft de mogelijkheid om inzicht te krijgen over het transport en eventueel bijbehorende tekorten van cruciale sporenelementen.

De grafiek laat tevens de ideale bandbreedte van het specifieke nutriënt zien in een minimale en maximale waarde. De weergegeven waarden zijn bepaald door NovaCropControl. Deze komen echter niet overeen met de optimale bandbreedte die gesteld wordt door AEA, de concentraties liggen hier voor veel sporenelementen hoger. Het is duidelijk te zien dat de magnesium concentraties verre van optimaal zijn voor de 3 stroken, ondanks het meermaals uitvoeren van een bladbemesting.

Mg - Magnesium [ppm]

● 1 - Behandeling 1 Tarwe - Blad (jong)
 ● 1 - Behandeling 1 Tarwe - Blad (oud)
 ● 1 - Behandeling 2 Tarwe - Blad (jong)
 ● 1 - Behandeling 2 Tarwe - Blad (oud)
 ● 1 - Behandeling 3 Tarwe - Blad (jong)
 ● 1 - Behandeling 3 Tarwe - Blad (oud)
 — Min — Max



4. DISCUSSIE

In deze proef werden enkele veelbelovende methodes getest op het Holtesch perceel. Er werd ingezet op een verbetering van oogst en biodiversiteit van de bodem door het uitvoeren en eventueel combineren van enkele behandelingen. Door middel van het enten van microbiologie en het toevoegen van essentiële sporenelementen zou de plantfysiologie en symbiose tussen plant en bodem geoptimaliseerd worden. Dit zou moeten resulteren in significante verbeteringen op de behandelde stroken in zowel productie als biodiversiteit, deze verwachte resultaten hebben zich echter nauwelijks laten zien. SIGA is nagegaan welke conclusies hieruit getrokken kunnen en moeten worden, daarnaast zijn er enkele reflecties op het proces geformuleerd voor toekomstig werk. Hieronder volgt een beschrijving van de belangrijkste conclusies, lessen en mogelijke verbeteringen.

- Ondanks uitvoerig overleg met de centrale beheercommissie van Land van Ons over de proefopzet heeft de proefopzet niet goed uitpakkt. De gekozen opzet maakt het echter moeilijk om harde conclusies te trekken ten aanzien van de beschreven resultaten door een gebrek aan replicastroken. Replicastroken waren op dit perceel essentieel geweest, aangezien er van nature er al een verschil in productiviteit voorkomt. Bij een volgende proef zal er bijvoorbeeld voor minder behandelingen gekozen kunnen worden zodat er de mogelijkheid bestaat om behandelingen te herhalen. Dit bespaart tevens geld en tijd.
- Bij de cursus *Regenerative Landwirtschaft* van *Die Grüne Brücke* (8) werd SIGA geïnformeerd dat het gebruik van compostthee voornamelijk effectief kan zijn gedurende het beginstadium van de plant. AEA beschrijft een vergelijkbaar punt voor de toepassing van bladbemesting. Dit geeft SIGA te denken dat de uitgevoerde behandelingen mogelijk dichterbij elkaar uitgevoerd moeten worden, direct na de opkomst van het gewas. Gedurende deze cruciale periode vinden enkele essentiële processen plaats die de uiteindelijke dimensies en kwaliteit van plant en vrucht bepalen.
- Het is opvallend dat er geen significante verschillen te zien zijn in de uiteindelijke DNA profielen van de verschillende stroken, zeker in de stroken waar soorten zijn toegevoegd middels een zaadcoating. SIGA is nog in gesprek met de adviseurs van BiomeMakers.
- Het uitblijven van significante effecten in het gemeten plantsap ondanks de toegevoegde bladbemesting, roept vragen op, SIGA gaat nog terugkoppelen en informeren bij de leverancier Soiltech.
- Idealiter was SIGA vaker en langer op het perceel aanwezig geweest, voor verdere observaties en verzameling van tussentijdse data. De realiteit bleek dat het perceel toch erg ver verwijderd is van de woonplaats van de individuele SIGA leden. Dit maakte frequenter bezoek lastig tot onmogelijk.
- Door de opgedane ervaring met het toepassen van zaadcoating heeft SIGA bij ongeveer 10 agrariërs de compost zaadcoating uitgezet in de winter groenbemesters. Dit met als doel voor meer onderzoek naar de effecten en om ervaring op te doen m.b.t. toepassing.

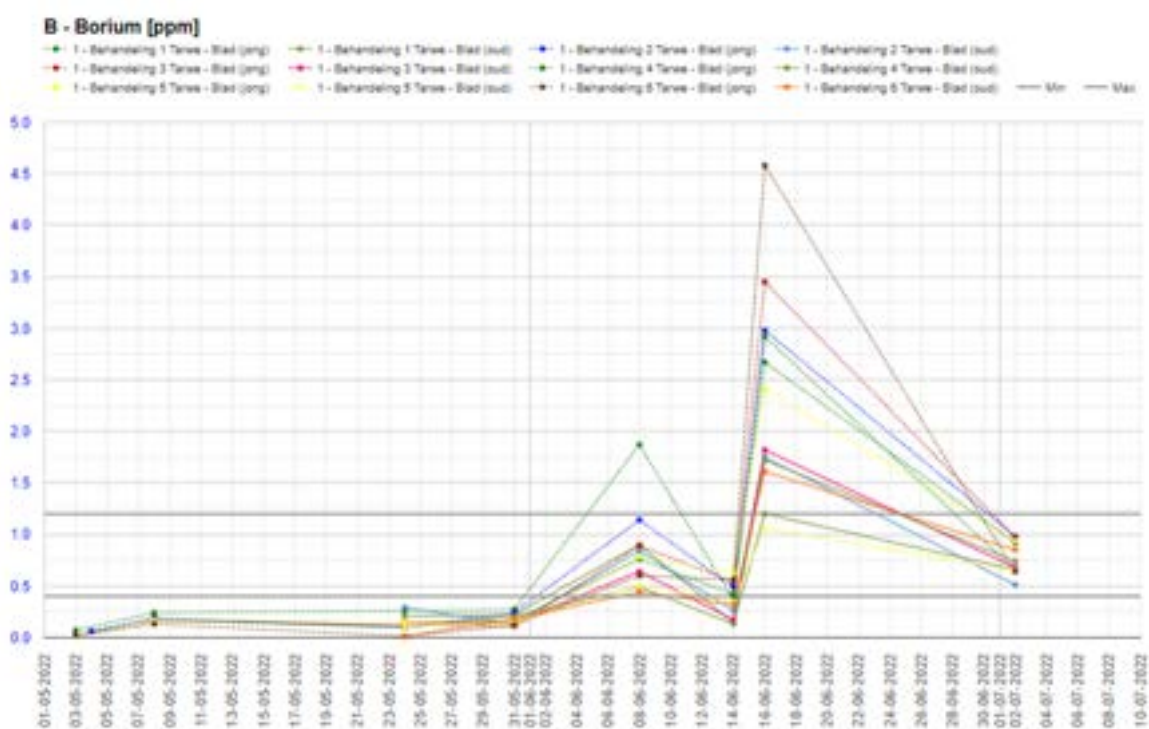
8) <https://www.gruenebruecke.de/>

5. BIJLAGEN

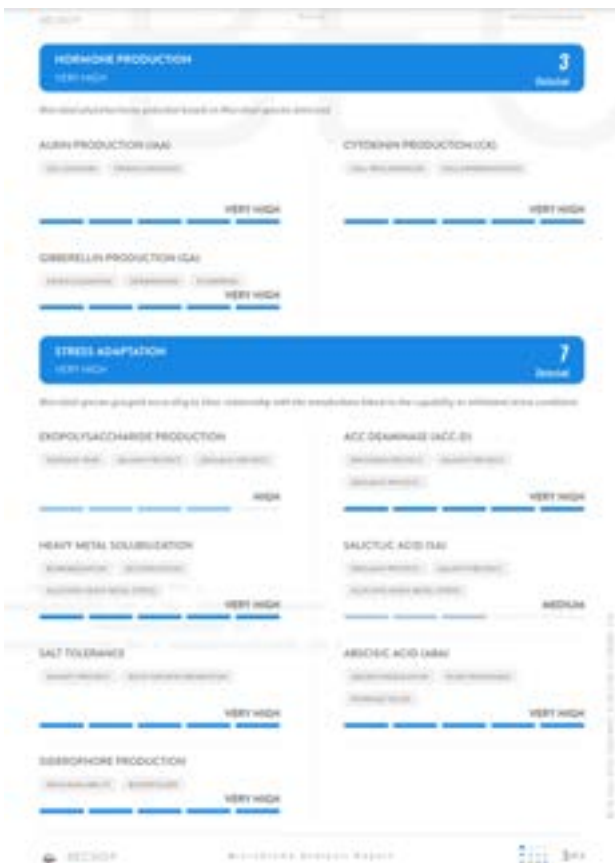
5.1 IMPRESSIE PLANTSAPANALYSES

De onderstaande grafieken geven een indruk van de plantsapanalyses uitgevoerd door NovaCropControl. De grafieken voor strook 1 t/m 6 zijn toegevoegd, inclusief concentraties voor oud en nieuw blad. Hier worden de grafieken voor suikers, magnesium, boor en mangaan weergegeven.





5.2 IMPRESSIE RAPPORTAGE BIOMEMAKERS



5.3 IMPRESSIE BIOMEMAKERS DATAPLATFORM

