



Verbetering van beworteling blauwe bes en asperge met toevoeging kernmix 100

Bright 5²

PROJECTPERIODE: April – September 2023
Compas Agro
Venlo



Verbetering van beworteling blauwe bes en asperge met toevoeging kernmix 100 Bright 5²

IN OPDRACHT VAN:



Titel	Beworteling blauwe bes en asperge met toevoeging 'kernmix 100'
Projectperiode	Maart tot september 2023
Opdrachtgever	Orgapower
Contactpersoon opdrachtgever	Albert Dortmans
Uitvoering project	Compas Agro
Plaats en datum	Venlo, november 2023

Inhoud

1.	Voorwoord	4
2.	Projectinformatie	5
2.1.	Uitdaging- probleemstelling	5
2.2.	Doelstelling	5
2.3.	Projectperiode	5
2.4.	Projectpartners	5
	De partner in deze proef is Orgapower	5
3.	Materiaal en methode Blauwe bes	6
3.1.	Uitgangspositie	6
3.2.	Objecten	6
3.3.	Gegevens behandeling	6
3.4.	Materialen	7
3.5.	Methode waarneming	7
3.6.	Statistische verwerking	7
4.	Materiaal en methode Asperge	8
4.1.	Uitgangspositie	8
4.2.	Objecten	8
4.3.	Methode waarneming	8
4.4.	Statistische analyse	8
5.	Resultaten Blauwe Bes	9
5.1.	Scheutgroei Blauwe bes	9
5.2.	Plantomvang Blauwe bes	9
5.3.	Beworteling Blauwe bes	10
6.	Resultaten Asperge	12
6.1.	Gewasmetingen	12
7.	Discussie en vervolg	14
7.1.	Discussie/conclusie	14
7.2.	Vervolg	14
8.	Bijlagen	15
8.1.	Foto's waarneming 15 augustus	15
8.2.	Foto's aanleg asperge proef 12 mei 2023	16

1. Voorwoord

Bright 5² is een koepelproject waarbinnen ondernemer gedreven, sector overschrijdend, toegepast, praktijkgericht onderzoek uitgevoerd wordt voor de kapitaalsintensieve teelten die belangrijk zijn voor de regio Zuidoost Nederland. Het hoofddoel van dit project is onderzoek doen om de teler te ondersteunen zijn teelt te verduurzamen.



Het project is in 2019 gestart, heeft een looptijd van 5 jaar en loopt daarmee tot en met 2023. In eerste instantie is gestart in vijf teelten: boomkwekerij, asperge, blauwe bes, aardbei en champignon. Daar zijn in de loop der jaren prei, druif en rabarber bij gekomen. Sinds 2023 is gestopt met champignons vanwege het verschil in teeltwijze, gesloten cellen, waarmee er minder overlap is met de andere sectoren..

Binnen het project wordt voor elke teelt samen gewerkt met een studieclub: Boomteeltstudieclub Horst a/d Maas, het Blauwe Bessen Platform, het Aspergegilde etc. Daarnaast wordt samen gewerkt met ruim 60 partners. Deze partners bestaan onder andere uit: gewasbeschermingsfabrikanten, meststofproducenten en toeleveranciers.

Doordat er sector overschrijdend gewerkt word, testen we oplossingen die ontwikkeld zijn vanuit een specifieke teelt voor toepassing in de andere teelten. Deze cross-sectorale werkwijze versterkt de implementatie van innovatie oplossingen in de sector.

Ongeveer de helft van de onderzoeken vindt plaats op de eigen proefvelden van Compas Agro, gelegen op de Brightlands Campus Greenport Venlo. De andere helft vindt plaats bij telers in de praktijk. Het onderzoek focust zich op zes hoofdthema's: inhoudsstoffen, sensoren/big data, vitale plant, vitale bodem, groene gewasbescherming en het verwaarden van reststromen.

Binnen Bright 5² word veel samengewerkt met het onderwijs. Dit gebeurt op gebied van kennisuitwisseling alsook de inzet van stagiaires van verschillende instellingen:

- HAS Green Academy
- Fontys Hogeschool
- Wageningen Universiteit
- Yuverta.

Bright 5² creëert een unieke setting van cross- sectorale samenwerking in combinatie met onderwijs, onderzoek telers en partners wat leidt tot een katalytische effect in innovatie ontwikkelingen voor de sector. De werkwijze van Bright 5² zal ook na 2023 worden vervolgd.

2. Projectinformatie

2.1. Uitdaging- probleemstelling

De gehele landbouwsector staat onder economische en maatschappelijke druk. Het pakket aan toegestane gewasbeschermingsmiddelen wordt kleiner en kleiner. De focus komt meer en meer op het produceren van sterke en weerbare planten, die zichzelf beter kunnen wapenen tegen ziekteverwekkers. Bovendien is de aspergeteelt een langjarige teelt, dus verzorging van de planten in de eerste jaren is extreem belangrijk om in de latere jaren ook tot een mooie oogst te komen.

Voor de blauwe bessenteelt komt er nog een extra maatschappelijk probleem bij. Veen is een uitermate geschikt uitgangsmateriaal voor de blauwe bessenplant. Veen is vochtvasthoudend en luchtig, waardoor de beworteling van de plant gemakkelijk kan plaatsvinden. De komende jaren zal naar veenarm en veenvrije substraten worden toegewerkt. Het wordt zeker puzzelen en we moeten maar afwachten of dit dezelfde groei kan opleveren als in veensubstraten. Alle hulp die de plant kan gebruiken voor een verbeterde beworteling zal dus welkom zijn.

2.2. Doelstelling

Tijdens dit onderzoek is het van belang om erachter te komen wat het effect is van toevoeging aan het substraat van 'Kernmix 100' op de wortelontwikkeling van de blauwe bes- en aspergeplanten is. De groei van beide soorten wordt over het seizoen 2023 gemonitord, om hopelijk een verbeterde gewasgroei te kunnen waarnemen.

2.3. Projectperiode

Het project is gestart in het voorjaar van 2023 en is afgerond in het najaar van 2023.

2.4. Projectpartners

De partner in deze proef is Orgapower.

3. Materiaal en methode Blauwe bes

3.1. Uitgangspositie

Gegevens proefveld:

Locatie : Compas Agro, Venlo
 Plantdatum : 7 maart 2023
 Cultivar : Last Call
 Plantafstand : pot aan pot
 Rijafstand : 1,5 m
 Grondtype : Blueberry Green-substraat
 Teeltsysteem : Pottenteelt
 Teeltperiode : maart-oktober 2023
 Oogstperiode (i.v.t.) : n.v.t.
 Proefperiode : 2023



3.2. Objecten

Plotgrootte : 10 planten
 Aantal herhalingen : 2
 Gebruikt water volume : n.v.t.

wk nr-->		water				
naam object		L-KG/ha				Middel
1	Standaard					
2	Orgapower	350 ml				B-OR-126

De blauwe bessen staan in 35L potten. De Kernmix 100 is toegepast in een dosering van 1%. In elke pot is dus 350 ml kernmix 100 doorgemengd in het substraat. In de proef is BVB substraat 'Blueberry Green'/Accretio gebruikt in plaats van BVB 'Blueberry Excellent'. Op het moment van aanleg had Compas Agro alleen Blueberry Green voorradig.

3.3. Gegevens behandeling

Datum toepassing (wk nr)	Tijdstip	Temperatuur	Omschrijving behandeling	opmerkingen
15 mei	12:00	21°C	Inmixen Kernmix en planten	-
15 mei	12:00	21°C	60 gr Osmocote ingemengd, zowel bij standaard als bij het Kernmix-object.	-

3.4. Materialen

In de proef is gebruik gemaakt van cultivar Last Call in 35L planten.

3.5. Methode waarneming

Type waarneming	: Scheutgroei beoordeeld, 2 maal plantomvang beoordeeld, wortelgroei. Droge stof monsters van de wortel.
Aantal waarnemingen per herhaling	: 10 (dus 20 per object)
Omschrijving waarneming	: Scheutgroei is beoordeeld met een score van 1 tot 5. Plantomvang is beoordeeld met een score van 1 tot 5. Beworteling is beoordeeld met een score van 1 tot 10.

3.6. Statistische verwerking

De resultaten van de gewaswaarnemingen zijn statistisch verwerkt in Rstudio (4.1.1). Hierbij is gebruik gemaakt van een enkelvoudige t-test, met significantieniveau $\alpha=0.05$.

4. Materiaal en methode Asperge

4.1. Uitgangspositie

Gegevens proefveld:

Locatie	: Compas Agro, Venlo
Plantdatum	: 12 mei 2023
Cultivar	: Backlim
Plantafstand	: 25 cm
Rijafstand	: 2 meter
Grondtype	: Zand
Teeltsysteem	: Vollegrond bedden
Teeltperiode	: mei-oktober 2023
Oogstperiode (i.v.t.)	: n.v.t.
Proefperiode	: 2023



4.2. Objecten

Plotgrootte	: 4 m ² (15 planten)
Aantal herhalingen	: 3

De aanplant van de aspergeplanten is uitgevoerd volgens de beschrijving. Een grote bak is gevuld met 30L water, waarna het flesje spiritus is doorgemengd (De 20L water uit de beschrijving was te weinig om de planten fatsoenlijk in te kunnen dompelen/mengen). Daarna is de 5L kernmix toegevoegd, en zijn de planten 15 minuten lang gedompeld in het mengsel. De planten in het vergelijkend object (=standaard) zijn 15 minuten in water gedompeld, om het effect van extra vocht uit te sluiten.

Zowel het standaard als het Orgapower object zijn tijdens het groeiseizoen bijgemest met kunstmest. Volgens praktijk is een omgerekende hoeveelheid van 60 kg N/ha, 50 kg P/ha, 80 kg K/ha en 30 kg Mg/ha bijgemest, verdeeld over 2 giften op 19 juni en 25 juli, ongeveer 5 en 10 weken na aanplant.

4.3. Methode waarneming

Type waarneming	: Lengte + Dikte (3x), plantsap + droge stof wortels.
Aantal waarnemingen per herhaling	: 15
Omschrijving waarneming	: De hoogste en dikste stengel per plant is gemeten.

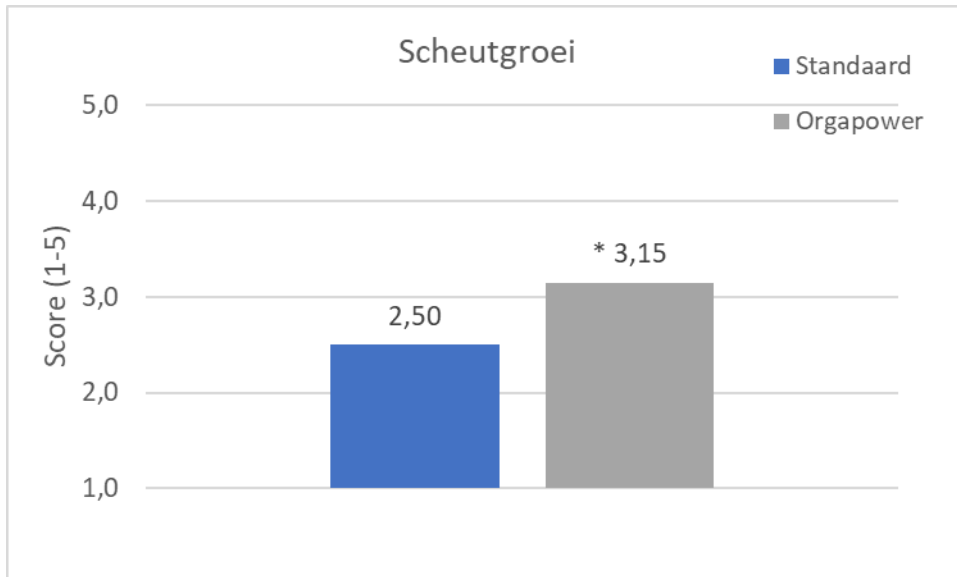
4.4. Statistische analyse

De resultaten van de gewaswaarnemingen zijn statistisch verwerkt in Rstudio (4.1.1). Hierbij is gebruik gemaakt van een enkelvoudige t-test, met significantieniveau $\alpha=0.05$.

5. Resultaten Blauwe Bes

5.1. Scheutgroei Blauwe bes

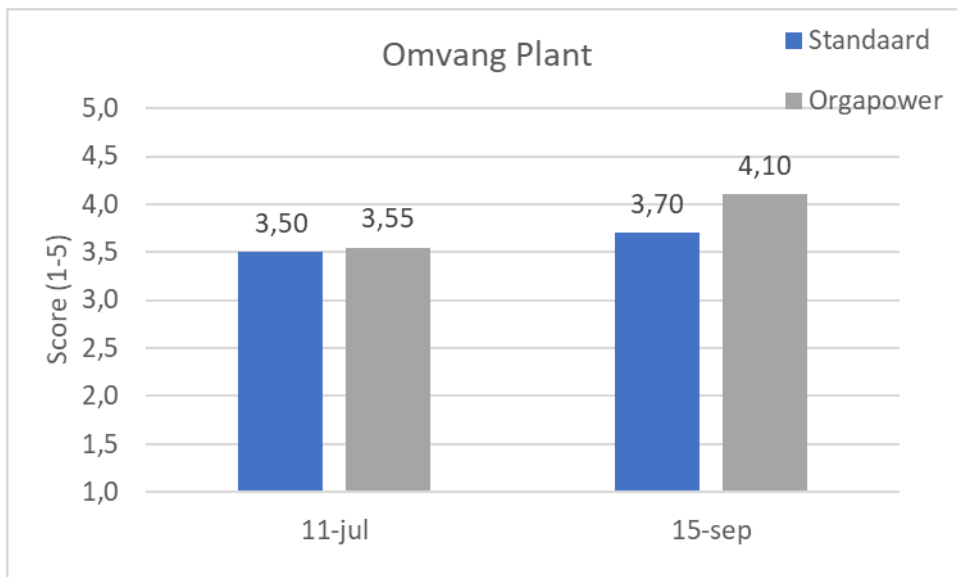
De groei van nieuwe scheuten is zeer belangrijk. De meeste bessen groeien immers aan de nieuw gegroeide takken in het jaar ervoor. De jonge scheuten zijn makkelijk te herkennen aan hun friskgroene kleur, terwijl de rest van de blauwe bes plant wat donkerder blad heeft. Scheutgroei is beoordeeld met een score van 1 tot 5.



Figuur 1: Resultaten van de scheutgroei beoordeling op 11 juli (n=20). '*' geeft aan dat de objecten significant van elkaar verschillen ($p=0.036$).

In de figuur hierboven is te zien dat het object met de toevoeging van Kernmix een hogere scheutgroei score heeft dan het standaard object. Dit is zelfs een significant verschil.

5.2. Plantomvang Blauwe bes



Figuur 2: Resultaten van de plantomvang beoordelingen op 11 juli en 15 september (n=20).

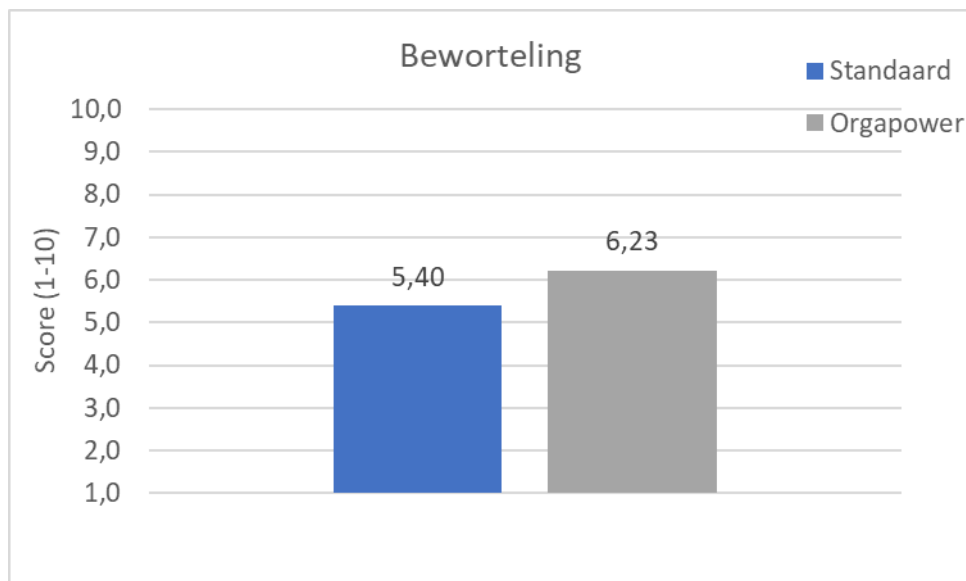
In figuur 2 is te zien dat op beide waarnemingsmomenten, de planten in het object Orgapower een grotere plantomvang lijken te hebben dan de planten in het standaard object. Echter zijn er bij beide waarnemingen geen significante verschillen tussen de twee (p-waarde resp. 0.84 en 0.16).

5.3. Beworteling Blauwe bes

Op 15 augustus is de beworteling van de planten beoordeeld. Dit is gedaan door de planten uit de pot te halen en op de omgekeerde pot te zetten, zoals op de foto hieronder te zien is. Hierdoor was het mogelijk rondom de pot te lopen, en aan alle kanten de beworteling te bekijken. Het scoren van de beworteling is door 2 personen gedaan. Voor elke plant werd de gemiddelde wortelscore van beide personen genoteerd. De getallen in de grafiek hieronder zijn dus eigenlijk een gemiddelde van 40 waarnemingen, omdat elke plant 2x is beoordeeld.



Figuur 3: Foto van uitvoering wortelbeoordeling.



Figuur 4: Resultaten van de wortelbeoordeling op 15 augustus (n=20).

In figuur 4 is te zien dat het object Orgapower weer hoger lijkt te scoren dan het Standaard object. Echter is het zichtbare verschil niet significant ($p=0.11$).

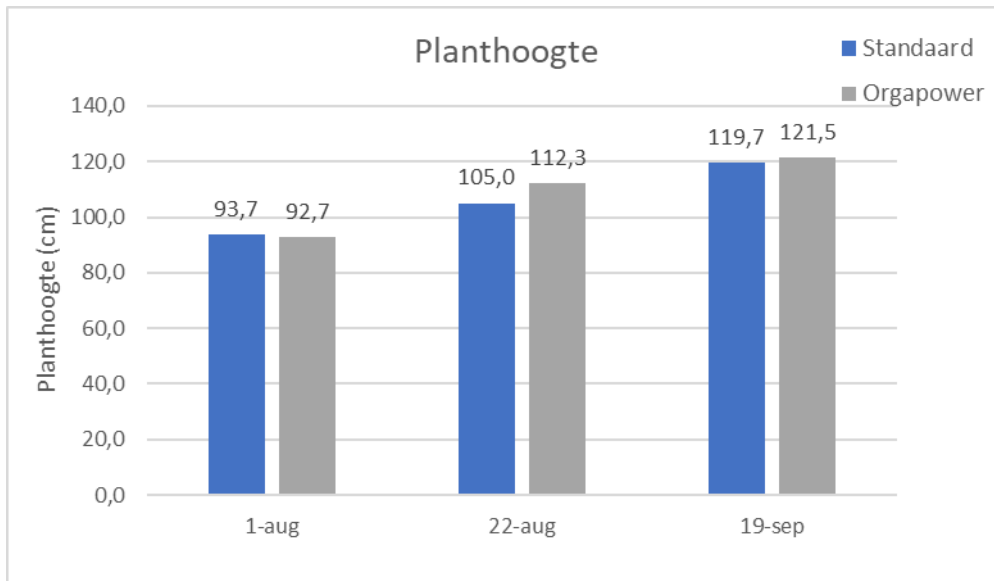
Monsternaam	Droge stof(%)	K(mmol/ kg ds)	Na(mmol/ kg ds)	Ca(mmol/ kg ds)	Mg(mmol/ kg ds)	N(mmol/ kg ds)	S(mmol/ kg ds)	P(mmol/ kg ds)	Fe(μmol/ kg ds)	Mn(μmol/ kg ds)	Zn(μmol/ kg ds)	B(μmol/ kg ds)	Cu(μmol/ kg ds)	Mo(μmol/ kg ds)
1 A standaard	25,8	123	34,8	150	62	810	53	32,3	18000	2060	382	600	209	64
1 B standaard	24,2	110	26,1	165	78	930	72	38,7	23000	1980	474	780	486	123
2 A Orgapower	20,1	84	39,1	167	62	840	53	32,3	21000	1750	474	640	373	93
2 B Orgapower	22,5	102	34,8	182	70	850	56	32,3	18000	2000	428	660	269	85
Cl(mmol/ kg ds)	N (g/kg ds)	S (g/kg ds)	P (g/kg ds)	K (g/kg ds)	Ca (g/kg ds)	Mg (g/kg ds)	Na (g/kg ds)	Cl (g/kg ds)	Fe (mg/kg ds)	Zn (mg/kg ds)	Mn (mg/kg ds)	Cu (mg/kg ds)	B (mg/kg ds)	Mo (mg/kg ds)
17	11,3	1,7	1	4,8	6	1,5	0,8	0,6	1000	25	113	13,3	6,5	6,1
17	13	2,3	1,2	4,3	6,6	1,9	0,6	0,6	1300	31	109	30,9	8,4	11,8
17	11,8	1,7	1	3,3	6,7	1,5	0,9	0,6	1200	31	96	23,7	6,9	8,9
17	11,9	1,8	1	4	7,3	1,7	0,8	0,6	1000	28	110	17,1	7,1	8,2

Figuur 5: Resultaten van de droge stof analyse van de blauwe bes wortels.

De wortels van de blauwe bessenplant zijn zo schoon mogelijk gespoeld en daarna opgestuurd voor droge stof analyse. Het eerste en misschien wel belangrijkste verschil is te zien in het droge stof percentage. Over 2 verschillende monsters per object is een duidelijk lager droge stof percentage zichtbaar in het Orgapower object. Een lager droeg stof percentage leidt in het algemeen tot een hogere groeisnelheid. Dit kan dus een verklaring zijn voor de goede resultaten. In de andere elementen zijn wel verschillen tussen de monsters, maar er zit geen duidelijke lijn.

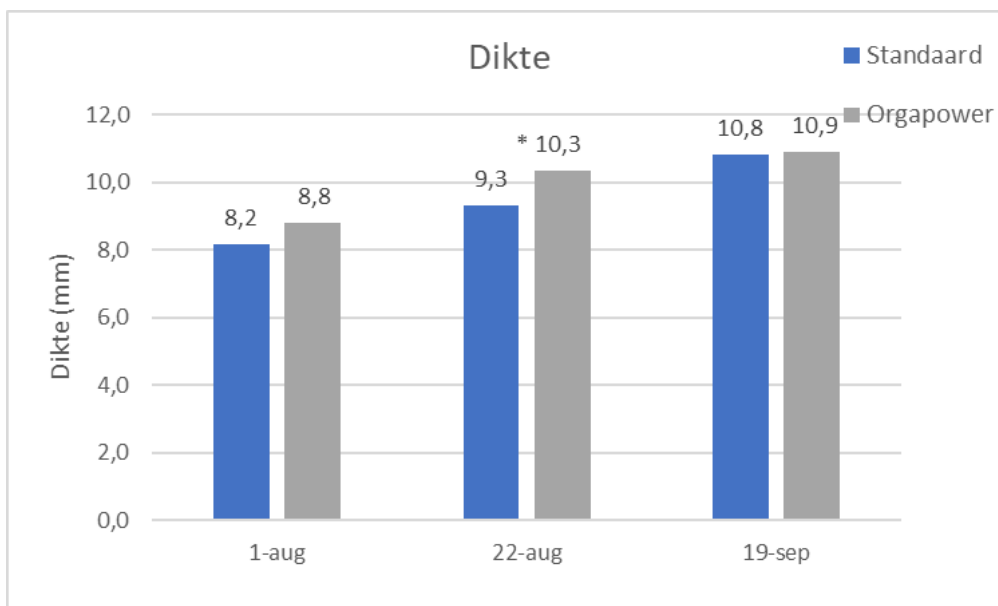
6. Resultaten Asperge

6.1. Gewasmetingen



Figuur 6: Resultaten lengtemetingen Asperge (n=45).

In de figuur hierboven staan de resultaten van de lengtebeoordelingen van de proef. Bij de eerste beoordeling loopt het Orgapower object nog iets achter tegenover de standaard, maar bij de tweede en derde waarneming scoort het Orgapower beter dan het standaard object. Echter zijn er in alle waarnemingen geen significante verschillen (resp. p-waarde van 0.84, 0.058 en 0.59).



Figuur 7: Resultaten stengeldikte metingen van Asperge (n=45). "*" geeft een significant verschil aan.

In de figuur hierboven is te zien dat het Orgapower object tijdens elke waarneming een hogere stengeldikte dan het standaard object. Bij de tweede waarneming is dit verschil zelfs significant ($p=0.0098$). Bij de eerste en derde waarneming is dit verschil niet significant (p-waarde resp. 0.22 en 0.88).

Object	Suikers %	pH	EC mS/cm	K - Kalium ppm	Ca - Calcium ppm	K / Ca	Mg - Magnesium ppm	Na - Natrium ppm	NH4 - Ammonium ppm	NO3 - Nitraat ppm	N uit Nitraat ppm
Standaard	9,1	6,2	5,6	2508	125	20,1	82	18	99	45	10
Orgapower	7,8	5,9	5,8	2558	158	16,2	83	20	114	174	39
N - Stikstof totaal ppm	Cl - Chloride ppm	S - Zwavel ppm	P - Fosfaat ppm	Si - Silicium ppm	Fe - IJzer ppm	Mn - Mangaan ppm	Zn - Zink ppm	B - Borium ppm	Cu - Koper ppm	Mo - Molybdeen ppm	Al - Aluminium ppm
1178	485	316	399	36,60	25,38	2,61	4,17	0,73	1,84	0,15	32,53
1435	503	346	380	38,10	20,94	3,19	3,75	0,63	1,56	0,14	32,04

Figuur 8: Uitslagen van de wortel plantsap-analyse. De wortelmonsters zijn genomen op 26 oktober.

In figuur 8 is te zien dat het suikergehalte van de wortels in het Orgapower object toch een stuk lager is dan in het standaard object. Dit kan betekenen dat het Orgapower object langzamer afsterft, waarbij voedingsstoffen pas later terugstromen naar de wortel.

Het lagere suikergehalte kan ook veroorzaakt zijn door meer scheutgroei in de late zomer. Deze scheuten kosten suikers om te kunnen groeien, maar voegen nauwelijks nog iets toe aan de assimilatie.

Verder is het opvallen dat het Calcium-gehalte in het Orgapower object veel hoger is. Ook het Nitraat-gehalte is een flink stuk hoger in object Orgapower dan in het Standaard object.

7. Discussie en vervolg

7.1. Discussie/conclusie

Blauwe Bes: In alle grafieken is een gelijke trend te zien. Het Orgapower-object, met toevoeging van Kernmix 100, lijkt telkens hoger te scoren dan het Standaard object. Echter is er alleen in de scheutgroei beoordeling een significant verschil te zien. Maar omdat alle beoordelingen dezelfde trend laten zien, lijkt het er toch sterk op dat toevoeging van Kernmix 100 in de teelt van blauwe bessen tot een verbeterde groei leidt.

Substraat is veranderd van Blueberry Excellent naar Blueberry Green 'Accretio' omdat dit substraat voorhandig was bij Compas Agro. Blueberry Excellent (100% witveenvezel) wordt nog het meest in de praktijk gebruikt, maar gezien de weerstand tegen veen zal dit langzaam uit gefaseerd worden. Blueberry Green is een 'duurzamer' substraat, en uit proeven bij Compas Agro blijkt dat dit substraat bij o.a. cultivars Valor en Last Call tot een betere gewasstand en opbrengst leidt dan het Blueberry Excellent substraat. Vermoedelijk heeft het verschil in substraat naar alle waarschijnlijkheid geen invloed op het resultaat.

Ook in de aspergeproef zijn goede resultaten te zien. In de lengtewaarneming is een positieve trend te zien, maar zijn er geen significante verschillen. In de diktewaarnemingen is dezelfde positieve trend zichtbaar, en is er bij de tweede waarneming een significant verschil tussen het Orgapower object en de standaard. Over het algemeen zien wij de stengeldikte ook als een meer betrouwbare parameter dan gewaslengte.

In beide proeven zijn qua formaat wat aan de kleine kant. Zeker voor de statistische verwerking kan het helpen om meer waarnemingen te doen. Wanneer een vergelijkbare proef in de toekomst wordt uitgevoerd, wordt aangeraden om een groter aantal planten te gebruiken.

7.2. Vervolg

In beide gewassen zijn sterke aanwijzingen dat toevoeging van Kernmix leidt tot een betere gewasgroei. In de toekomst zou het mooi zijn om ook verhoogde resultaten in opbrengst te onderzoeken. Verder is het interessant om de effecten over meerdere jaren te kunnen waarnemen.

8. Bijlagen

8.1. Foto's waarneming 15 augustus.

Op deze manier is de wortelwaarneming uitgevoerd, waarbij alle zijden van de plant zijn beoordeeld in één gemiddeld cijfer.



8.2. Foto's aanleg asperge proef 12 mei 2023

Foto van de wortels in het standaard object (links) en het Orgapower object (rechts). Het is duidelijk te zien dat de stukjes houtvezel aan de wortels plakken.

