

Ontwikkeling van duurzame consumptieaardappelteelt in ketenperspectief: rapportage over het jaar 2022 van de aardappelpilot



Een gezamenlijk initiatief van:

- Ministerie van LNV
- LTO Nederland (vakgroep akkerbouw en vollegrondsgroenten)
- BO akkerbouw

Uitgevoerd door de LLTB

Voorwoord:

Deze Pilot is van de 13 Pilots uit het praktijkprogramma van plantweerbaarheid van LNV. De Pilot kwam tot stand met de vakgroep akkerbouw en vollegrondsgroenten van LTO Nederland en wordt uitgevoerd door de LLTB. De Pilot is gefinancierd door BO akkerbouw, en het ministerie van LNV .

Duurzaamheid bij de aardappelteelt kunnen we via meerdere wegen bereiken. Een weg die we volgen in deze aardappelpilot is nieuwe weerbare rassen uitproberen en een andere weg is om via de plantvoeding in combinatie met biostimulanten de weerbaarheid van de plant te vergroten . Voor de onderbouwing van de laatste weg verwijzen we naar de publicatie “effecten van bemesting op weerbaarheid tegen ziekten en plagen in de akkerbouw” (1 oktober 2021).

Gezien de vertraging bij de opstart van de pilot waren we niet in staat om met weerbare rassen aan de slag te gaan in 2022, maar wel hebben we demo's kunnen aanleggen met biostimulanten in praktijkpercelen. De resultaten van deze demo's worden in dit rapport besproken. Het is een verslag van demoproeven en niet van een wetenschappelijk onderzoek.

Guido Schriever (projectleider)

22-02-2023

Inhoud:

1. Inleiding

2. Demo's 2022
 - a. Demo op het zand
 - b. Demo op de löss
 - c. Demo op de zeeklei

3. Discussie

4. Conclusie

Inleiding:

Er zijn twee aspecten bij plantvoeding die de weerbaarheid van een plant kunnen beïnvloeden

- elementen zijn te dominant aanwezig (in de tijd of hoeveelheid) zodat ze de opname van andere essentiële elementen tegengaan (antagonisme)
- Een aantal elementen hebben invloed op de hormonale balans van de plant en kunnen deze balans behoorlijk in de war schoppen. Het fenomeen hormonale balans en plantweerbaarheid is in het Noordelijk halfrond nog geen grote bekende(terwijl in de warmere gebieden hier al intensiever mee gewerkt wordt)

Om de inzet van biostimulanten helder te maken worden twee fases in de groei benoemd en wel:

1. Kieming en de vestiging van de plant (wortelgestel-loofgroei-knolzetting): hier worden biostimulanten ingezet om de wortelvorming en knolzetting/loofgroei te optimaliseren
2. Knolvullingsperiode en afrijping; hier worden voornamelijk biostimulanten ingezet die werkzaam zijn op weerbaarheid en abiotische stress.

Plantenvoeding is de een van de bouwstenen van de weerbaarheid van een plant. Heel vaak wordt het voorbeeld aangehaald van een puber met obesitas die ongezond eet en vaker bij de huisarts zit als op het voetbalveld. Bij planten is dit net zo. Een goede voeding is de basis van plantweerbaarheid en dan kunnen biostimulanten ook meer effect geven. Vaak is de voeding in de aardappelteelt sub optimaal omdat alle meststoffen in de rug worden gestopt. Hierdoor zijn vaak elementen op de verkeerde momenten te massaal aanwezig en is er een antagonistische effect op de sporen elementen. Het tekort aan elementen (buiten de NPK) is van invloed op plantweerbaarheid

Om plantweerbaarheid te monitoren heb je ook aantastingen nodig. Omdat infecties buiten in het veld niet op commando verschijnen en vaak jaar afhankelijk zijn, is besloten de waarnemingen in het eerste jaar met name te concentreren op de nutriënten samenstelling van het blad en deze verder te verklaren. In de demo's is een ras bekeken en wel het ras Innovator. Het is een ras dat met name voor Mc Donald wordt geteeld en redelijk gevoelig is voor nutriënten deficiënties en water tekort en hierdoor ontstaan stres reacties in de plant waardoor duurzaam en weerbaar telen van dit ras moeilijk is

Opzet van de demo's

Vanwege de verlate start van de pilot (begin mei), hebben we op eigen rekening en risico een gedeelte van de demopercelen een biostimulant toegepast die de ondergrondse ontwikkeling aanjaagt: betere wortel ontwikkeling en een eerdere knolzetting met meer knollen (Fase 1). De bemesting is de geplande bemesting van de deelnemende bedrijven. Zoals reeds genoemd hebben we voor het ras Innovator gekozen en hebben dit ras op drie grondsoorten in Nederland gevolgd : Klei, zand en Löss.

Gedurende de knolvulling is de abiotische stress van de Innovator in balans gebracht met een andere biostimulant. Abiotische stress manifesteert zich in de plant door een te hoog ethyleen gehalte en een te laag auxine gehalte. Door met een biostimulant de ethyleen aanmaak af te remmen en iets auxines mee te geven, komt de plant in een betere hormonale balans (fase 2).

Op twee objecten hebben we bladsap analyses uitgevoerd (2 maal gedurende de teeltperiode) en een object een drogestof analyse van het blad uitgevoerd. Op alle percelen zijn opbrengst bepalingen gedaan (2 x 3 meter) en nitraat residu monsters genomen. De uitslagen van de bladmetingen zijn beoordeeld op de invloed van de nutriënten op de hormoonhuishouding en de invloed van nutriënten op de opname van andere elementen.

- Bemesting zoals gepland door de teler
- Een spuitspoor oppervlakte wordt behandeld met een biostimulant die de wortelvorming bevordert (Fase 1).
- Vanaf de knolvulling wordt 3 keer(om de 14 dagen) gespoten met een biostimulant om de abiotische stress te reguleren (fase 2).
- Waar een overbemesting gepland is, wordt deze weggelaten.

De waarnemingen die gedaan zijn, hebben we reeds bij de inleiding vermeld.

□

Zand beregend		Ras : Innovator
KATIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
K2O	Hoog (34 t.o.v. 11-17)	280 E
MgO	Zeer laag (57 t.o.v. 150-175)	45E
CaO	Goed (88 t.o.v. 70-140)	>600 E

Zwaar bemest perceel met varkensmest en kunstmest. positief is dat er gips gestrooid is, waardoor de verhouding met Kali in de grond ietsje gunstiger is geworden.

27-6-2022 bladsap	controll	biostimulant	verschil
K2O	5377 (hoog)	5374 (hoog)	gelijk

CaO	487 (laag)	619 (laag)	27% +
MgO	289 (laag)	328 (laag)	13.5% +
Mn	2.06 (laag)	2.10 (laag)	gelijk
13-7-2022bladsap			
K ₂ O	7205 (hoog)	6427 (hoog)	10.8% -/-
CaO	934 (gemiddeld)	1242 (gemiddeld)	33 % +
MgO	504 (gemiddeld)	471 (gemiddeld)	6.5% -/-
Mn	1.88 (laag)	3.77 (laag)	100% +

- Meting 27-6: biostimulant neemt zelfde Kali op als de controll, maar ook meer Ca, Mg en Mn
- Meting 13-7: Biostimulant bevat minder Kali als de controll, maar meer Ca en Mg. Bij de tweede meting heeft de biostimulant ook meer Si, Fe, Zn, B en Mo opgenomen als de controll

ANIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
N	onbekend	270 E
P	Zeer hoog	117 E
S	Onbekend	> 800 E

Wordt in dit opzicht ook zwaar bemest. Via een gips bemesting komt er ook wel heel veel zwavel in de bodem. De hoge Fosfaattoestand zal een gedeelte van de Ca gaan vastleggen.

27-6-2022bladsap	controll	biostimulant	verschil
N totaal	1876 (hoog)	2112 (hoog)	12.6% +
P ₂ O ₅	357 (hoog)	209 (hoog)	41 % -/-
SO ₃	139 (gemiddeld)	154 (gemiddeld)	10.8 % +
13-7-2022bladsap			
N	1772 (hoog)	2009 (hoog)	13.4% +
P ₂ O ₅	262(hoog)	208 (hoog)	20.6% -/-
SO ₃	139 (gemiddeld)	179 (gemiddeld)	28.8% +

- Meting 27-6: biostimulant en controll hoog in de stikstof en fosfaat
- Meting 13-7: bij de biostimulant zakt de fosfaat opname en stijgt de zwavel opname

	Opbrengst	N residu (0-60)
controll	50,58 ton/ha	208 N

Biostimulant	55,78 ton/ha	68 N
Verschil in % en kg N	10.3% +	140 N -/-

Resumerend:

- Kaligift kan gedeeld worden: NK is nu bij poten gestrooid en dit kan ook net voor het sluiten van de rijen. Hierdoor krijgen we een betere opname van de andere elementen
- De biostimalanten hebben een goede meeropbrengst gegeven. Plant heeft in balans gegroeid.

Löss onberegend

Ras : Innovator. Veel last van droogte in juli/augustus

KATIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
K2O	goed	164.5 E
Mg	hoog	52 E
Ca	Vrij laag	geen

normaal bemest perceel met varkensmest en urean in de rij..

27-6-2022 bladsap	controll	biostimulant	verschil
K2O	6296 (hoog)	7104 (hoog)	12.8 % +
Ca	981 (gemiddeld)	727 (laag)	25.9% -/-
Mg	695 (gemiddeld)	477 (laag)	31.4% -/-
Mn	5.02 (laag)	4,23 (laag)	15.7% -/-
13-7-2022 bladsap			
K2O	6771 (hoog)	6762 (hoog)	gelijk
Ca	4094 (hoog)	4065 (hoog)	gelijk
Mg	663 (gemiddeld)	580 (gemiddeld)	12.5% -/-
Mn	27.93 (hoog)	18.39 (hoog)	34 % -/-

- Meting 27-6: Kali wordt zeer dominant opgenomen en verdringt daarmee de andere elementen . Wel is de opname van Si, Fe, Zn ,B, Cu en Mo bij de biostimulant hoger.
- Meting 13-7: door de extreem droge omstandigheden en omdat er geen mogelijkheden waren om te beregenen is de waarde van deze bladsapmeting minder betrouwbaar. Opvallend is dat de controll meer Kali is gaan opnemen en minder Mg en de biostimulant net het omgekeerde doet.

ANIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
N	onbekend	205 E
P	hoog	97.5 E
S	Vrij laag	15 E

Wordt in dit opzicht ook zwaar bemest.

27-6-2022 bladsap	controll	biostimulant	verschil
N totaal	1657(gemiddeld)	1459 (gemiddeld)	12% -/-

P2O5	390 (hoog)	378 (hoog)	gelijk
SO3	169(gemiddeld)	154 (gemiddeld)	9 % -/-
13-7-2022 bladsap			
N totaal	2703 (hoog)	2861 (hoog)	5.8% +
P2O5	176 (gemiddeld)	173 (gemiddeld)	gelijk
SO3	726 (hoog)	597 (hoog)	17.8% -/-

- Meting 27-6 Opname van stikstof is op beide objecten mooi, waarbij de biostimulant minder opnam. De planten bij de biostimulanten hadden meer knollen en het hele perceel had mooi kort loof.
- Meting 13-7: verdroging van het gewas kwam er al in. Kan misschien ook de stijging van de gehalten verklaren.

	Opbrengst	Aantal knollen>40	N residu (0-30)
controll	52.4 ton/ha	48	82 N
Biostimulant	54.2 ton/ha	96	70N
Vershil in % en Kg N	3.4%+	100%+	12N +/-

- De proefrooiing gaf een kleiner verschil als in de praktijk gemeten. Bij het rooien was deinschatting dat het behandelde object een 10 ton per ha meer deed
- Opvallend is het hogere aantal knollen bij het biostimulanten object: Innovator heeft moeite met knolzetting en nog meer van abortering gedurende de groei door abiotische stress. Gezien het aantal knollen heeft de biostimulant goed gewerkt tegen abiotische stress en waarschijnlijk ook op die manier meegeholpen in de plantweerbaarheid

Ras : Innovator

Zeeklei beregend

KATIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
K2O	Vrij hoog	176 K2O
Mg	goed	50
Ca	Vrij laag	geen

Bij de bemesting vinden we geen calcium .Het kan zijn dat in de start de Calcium onvoldoende beschikbaar is geweest, maar dat hebben we hier niet gemeten. Voor de rest wel een mooie evenwichtige start

ds blad	Controll (100)	Biostimulant (112)	Vershil (12%)
K2O	39.7 (laag)	42.6 (goed)	7% +
Ca	18.7(goed)	18.5 (goed)	gelijk
Mg	4.6 (goed)	3.4 (goed)	26% -/-
Mn	21 (laag)	26 (laag)	23.8 +
ijzer	110 (laag)	160 (goed)	45.5% +
zink	12 ((laag)	11 (laag)	gelijk
Koper	8 (koper)	6.8 ((goed)	15% -/-
kobalt	60 (laag)	90 (goed)	50% +
borium	37.6 (goed)	34.1 (goed)	9.3% -/-
molybdeen	0.7 (goed)	0.7 (goed)	gelijk
selenium	50 (goed)	70 (goed)	40% +

Opvallend is dat het object met biostimulanten 8 keer gelijk of hoger scoort als de control bij de sporenelementen. Opmerkelijk is ook het hogere droge stof percentage. Deze ds analyse is op een later moment genomen, we hebben geen inzicht op de opname in het begin van de groei.

ANIONEN bodemanalyse	Bodem	Bemest
N	onbekend	228 +(68 controll)
P	Zeer hoog	126 E

S	Onbekend	96 E
---	----------	------

Mooie evenwichtige bemesting

Ds blad	Controll (100)	Biostimulant (112)	Vershil (12%)
N totaal	43.6 (goed)	39.6 (laag)	9% -/-
P2O5	2.0 (laag)	1.6 (vrij laag)	20% -/-
SO3	4.0 (goed)	3.7 (goed)	7.5% -/-

Bij de controll is 68 N meer bemest, dat verklaart misschien het lagere N gehalte in het blad bij biostimulant object. Toch is hier visueel niets van te zien geweest. De verhoudingen in het blad kwamen ook overeen met de beschikbare hoeveelheden in de grond.

rapportage over het jaar 2022 van de aardappelpilot

	Opbrengst	Knollen>40mm	N residu (0-60)
controll	65.76 ton/ha	139 stuks	83 E
Biostimulant	69.3 ton/ha	153 stuks	58 E
verschil	5.4% +	10% +	25 E -/-

- Object biostimulant heeft minder N gekregen en komt met een iets hogere opbrengst uit. De biostimulant heeft de auxine werking van nitraat overgenomen (fase2) en dat zorgt voor een plant die mooi in balans groeit.
- Opvallend is weer het effect op de knolzetting : talrijker en een snellere zetting. Als Fase 1 zo te herkennen is, dan zal er ook een intensievere beworteling zijn geweest, wat ook weer het hogere gehalte sporen elementen verklaart.

Discussie:

we hebben plantweerbaarheid in de demo's vereenvoudigd naar de opname van Ca, Mg, Mn en andere sporen elementen. We mogen natuurlijk nooit stellen dat dit het hele verhaal is. Maar feit blijft dat het verhogen van plantweerbaarheid begint met een goede gebalanceerde opname van nutriënten en dat ook de hormonale balans van de plant hier baat bij heeft.

Kali en stikstof zijn twee elementen die door de traditionele manier van bemesten van aardappelen te dominant aanwezig zijn in de start van de teelt. Vaak is het ook een verzekeringspremie om verschillen in het perceel op te vangen. Door zoveel te bemesten heeft ook de plek met de laagste hoeveelheid nutriënten voldoende. De vraag is dan, of alle elementen in het begin gegeven moeten worden of dat je ook kunt mikken op de periode van het sluiten van het gewas.

De rol van andere biostimulanten: Van een aantal biostimulanten is bekend dat ze ook de werking van chemie versterken (Fulvinezuren) en of het afweersysteem van de plant weerbaarder maken (silicium). Omdat de demo's midden in een praktijkperceel liggen betekent dit dat er wel iedere keer een aparte spuitronde nodig is om de demo te spuiten. De vraag is of we de demo's kunnen combineren of op andere percelen aparte demo's moeten organiseren met de andere biostimulanten. Dit zal in overleg met de leveranciers gaan.

Conclusie:

- Robuuste teelt begint (indien het ras een gegeven is) met de voeding van het gewas. Dit moet geoptimaliseerd worden in tijd en hoeveelheid.
- Biostimulanten die de wortelontwikkeling stimuleren (fase1) hebben dan ook op dat moment hun meerwaarde. Worden ze gebruikt op een verkeerde bemesting, dan gaan ze even hard de verkeerde bemesting naar binnen slurpen en kan het averechts werken.
- Biostimulanten die abiotische stress in de plant kunnen verminderen, zorgen er ook voor dat het wortelgestel actief blijft (auxine functie). De combinatie van de twee biostimulanten zorgen voor een hoger knolaantal, hogere opbrengst en lager nitraat residu in de bodem
- Innovator is niet het enige ras dat geteeld wordt en In 2023 wordt het onderzoek uitgebreid naar Markies en Fontane. Samen met de Innovator vormen deze drie een groot gedeelte van het frites ras assortiment. Zo is de pilot een betere afspiegeling wat er in de praktijk gebeurt
- In de bovenstaande tabellen komt al snel naar voren dat een biostimulant de opname van nutriënten kan versterken. Dit betekent dat bij een tekort aan een element in de plant, een biostimulant dit zou kunnen verbeteren. Echter is er een probleem, door de bemesting van dominante elementen denk aan K, treedt er een antagonistische werking op bij andere essentiële spore elementen. In dit geval veroorzaakt de biostimulant dus een verhoogde opname van K, waardoor de andere spore elementen nog moeilijker opgenomen worden. Door de plant beter te gaan begrijpen kan er ingespeeld worden op moment van opname. Wanneer heb ik deze dominanten elementen nodig en welke periode kunnen deze opgenomen worden. Hierdoor kan er later bemest worden waardoor de plant genoodzaakt is om eerst meer spore elementen op te nemen.