

De resultaten van de systeemproof Bodemkwaliteit Veenkoloniën uit 2017 tonen een aantal praktisch toepasbare maatregelen die hun vruchten beginnen af te werpen. Minder intensieve grondbewerking, het vervangen van zomergerst door Tagetes, toedienen van compost en een aangepaste kali-, calcium- en magnesiumbemesting lijken een meerwaarde te hebben.



Jaarverslag 2017

In het project Bodemkwaliteit Veenkoloniën worden praktisch toepasbare maatregelen ontwikkeld die bijdragen aan duurzaam bodembeheer. De maatregelen worden onderzocht en systematisch getoetst in een grootschalige systeemproof waarin wordt gekeken naar de effecten op o.a. opbrengst, bodemkwaliteit en praktische toepasbaarheid.

In een Veenkoloniale rotatie van 1:2 zetmeel-aardappel (rassen: Seresta en Festien), 1:4 suikerbiet en 1:4 zomergerst met Japanse haver als groenbemester worden de volgende maatregelen onderzocht:

- **NKG** - Minder intensieve grondbewerking met woelen: niet kerende grondbewerking (NKG)
- **Tagetes** - Telen van afrikaantje (*Tagetes patula*) in plaats van zomergerst als vanggewas voor het wortellesieaaltje
- **Compost** - Verdubbeling van de aanvoer effectieve organische stof door toediening van compost
- **Ca/Mg** - Aandacht voor de juiste Ca/Mg verhouding gebaseerd op de Albrecht-methode
- **Steenmeel** - Aandacht voor sporenelementen en bindingscapaciteit van de bodem door toediening van steenmeel
- **Combi** - Combinatie van bovenstaande maatregelen voor een maximaal effect

De maatregelen worden vergeleken met een standaardsysteem (Standaard) waarbij de grond wordt gespit, op reguliere wijze wordt bemest en gerststro wordt afgevoerd.

Dit project wordt uitgevoerd in het kader van het programma Beter Bodembeheer, medegefinancierd door het ministerie van LNV. Het project is gestart in 2013 en loopt tot december 2020 op de WUR-proeflocatie 't Kompas te Valthermond (Drenthe).

Teeltseizoen

Het jaar 2017 begon heel koud en droog met veel stuiverij en late nachtvorst begin mei. In mei werd echter ook de eerste tropische dag genoteerd. Begin juni was er een neerslagtekort van 150 mm terwijl juli de natste maand ooit was. Augustus was ook nat, september koud en oktober record warm. Al met al geen "gemiddeld" teeltseizoen.

Alle gewassen zijn in de laatste week van april gezaaid en gepoot. De bieten die begin mei net boven stonden hebben geen aantoonbare last gehad van de vorst en het stuiven. De Tagetes is eind juni de grond in gegaan omdat het eerder te droog was; dit is een gemiddelde zaaidatum.

Door het droge voorjaar toonden de objecten Compost, Tagetes en Combi extra goed en extra vroeg, zowel in de zetmeelaardappelen als in de suikerbieten.

Minder intensieve grondbewerking

Door te woelen blijven er meer gewasresten en nutriënten boven in de bouwvoor en wordt de grond minder los en droog dan bij spitten. Ook is de kans op winderosie, of stuiven, minder.

Observaties

In het voorjaar was het verschil tussen spitten en woelen duidelijk zichtbaar, vooral op het suikerbietenperceel waar op gewoelde stroken (zie figuur 1) een grof kluitig zaaibed zichtbaar was met veel gewasresten bovenin. Gespitte stroken hadden een fijnere bovengrond en waren lichter van kleur door het verstoven zand. Het stuifdek van zomergerst op de suikerbietpercelen was nauwelijks ontwikkeld en er was geen verschil in opkomst en groeisnelheid in gewoelde en gespitte stroken. Ook bij de suikerbieten was er geen verschil zichtbaar in opkomst en groeisnelheid tussen beide grondbewerkingen.

Resultaten

De opbrengst van zetmeelaardappelen en zomergerst was gelijk voor spitten en woelen. De opbrengst van suikerbiet was zelfs hoger in gespitte dan gewoelde stroken. Meerjarige resultaten zijn nodig om te bepalen of er structurele opbrengstverschillen zijn tussen woelen en spitten.



Figuur 1 | Spitten links en woelen rechts

Tagetes als vanggewas

Met Tagetes patula (afrikaantje) als vanggewas wordt beoogd om besmetting met het wortelstee-aaltje Pratylenchus penetrans (Pp) te verminderen en daarmee de aardappel- opbrengst te verhogen.

Observaties

In 2017 was de opkomst van Tagetes niet egaal (zie figuur 2). Door te harken na het zaaien voor een betere verdeling van het zaad lag de grond te los voor een ideale kieming. Het beeld bovengronds is een afspiegeling van het beeld ondergronds; het is dus niet zeker dat Tagetes op de kale plekken goed heeft geworteld voor optimale aaltjes bestrijding.



Figuur 2 | Pleksgewijs slechte opkomst Tagetes

Resultaten

Voorjaar 2017 was de populatie Pp op alle percelen in het object Tagetes heel laag. In het Standaard object (zonder Tagetes) was de populatie Pp daarentegen matig tot sterk toegenomen t.o.v. 2016. Dit was mogelijk het geval vanwege problemen met gerstopslag in de Japanse haver of de teelt van de goede waard aardappel in het voorafgaande jaar.

De veldopbrengst van de zetmeelaardappelen in het Tagetes object was significant hoger dan in het Standaard object. Het zetmeelgehalte was echter wel lager, maar de zetmeelopbrengst was dankzij de hogere veldopbrengst toch significant hoger (Seresta 0,9 t/ha, Festien: 1,4 t/ha). Deze meerwaarde in zetmeel brengt net iets meer op dan de teeltkosten van Tagetes en de gemiste zomergerstopbrengst (tagetes vervangt zomergerst in de rotatie).

Compost

Door toediening van compost (15 t/ha), het inwerken van stro én het telen van een groenbemester word de aanvoer van organische stof verhoogd. Het doel hiervan is een hogere bodemkwaliteit en hogere opbrengsten.

Resultaten

Na vier proefjaren is het organische stofgehalte in de bodem nog niet gestegen. De wortelopbrengst en het suikergewicht van de suikerbieten was in 2017 echter wel, respectievelijk, 2,6 en 0,8 t/ha hoger in het Compost object. In zetmeelaardappelen en zomergerst is daarentegen geen opbrengsteffect gemeten. Uit plantsapmetingen bleek dat Na en NO_3 -gehalten in het plantsap van Seresta aardappelen uit het Compost object significant hoger waren. De K- en Mg-gehalten zijn ook hoger, maar niet significant, en het Ca-gehalte is wat lager.

Vanwege een verhoogde aanvoer van P_2O_5 (65 kg/ha), K_2O (95 kg/ha) en N (minimaal) in Compost is er een verschil in de nutriëntenbalansen van Compost en Standaard. In toekomstige jaren zal dit worden aangepast op behaalde opbrengsten om een nutriënten overschot te voorkomen en betere vergelijkingen te kunnen maken.

Ca/Mg verhouding

Een aangepaste kali-, calcium- en magnesium-bemesting op basis van de Albrecht-methode. De Albrecht-methode kijkt naast de minimaal benodigde hoeveelheid per element voor gewasgroei ook naar de juiste verhouding tussen de elementen. Het doel is hiermee de opname van nutriënten en gewasgroei te bevorderen en opbrengsten te verhogen.

Resultaten

In 2017 was het veldgewicht van de beide aardappelrassen in het Ca/Mg object significant hoger dan het Standaard object. De zetmeelopbrengst was ook hoger, maar niet significant. Dit komt waarschijnlijk door overbemesting van kali wat in een lager zetmeelgehalte heeft geresulteerd. In suikerbiet was zowel de wortelopbrengst als het suikergewicht in het Ca/Mg-object significant hoger dan het Standaard-object. In zomergerst is geen opbrengsteffect gemeten.

In het plantsap van geoogste Seresta aardappelen uit het Steenmeel object waren significant hogere K- en Mg-gehalten aanwezig. Ook was er een significant hogere EC. Het Na-gehalte was daarentegen significant lager en het Ca-gehalte was vrijwel gelijk.



Figuur 3 | Profielbeoordeling gedurende het groeiseizoen

Steenmeel

Jaarlijkse toediening van twee soorten steenmeel (van beide 3 t/ha) om de bindingscapaciteit van de bodem voor nutriënten te verbeteren (zeoliet) en om sporenelementen aan de bodem toe te voegen (bioliet).

Resultaten

Alleen het aardappelras Seresta had een significant hogere zetmeelopbrengst onder de toevoeging van Steenmeel. In de plantsapanalyse van Seresta knollen vonden we alleen significant hogere K-gehaltes. De Mg- en Na-gehaltes waren ook hoger maar niet significant. De EC en het Ca-gehalte waren vrijwel gelijk in de beide objecten.

Er zijn na vier jaar (nog) geen effecten zichtbaar op de bodem. Ook microbiologische metingen tonen geen verschillen aan tussen de objecten Steenmeel en Standaard.

Combi

In dit object zijn alle maatregelen gestapeld om een maximaal effect op de bodemkwaliteit en opbrengst te verkrijgen.

De kalibemesting is voor deze maatregel aangepast. Vanwege de combinatie van maatregelen is er namelijk een risico op een te hoge kali aanvoer met als gevolg een negatief effect op het zetmeelgehalte van de aardappelen.

Resultaten

Vergeleken met de andere maatregelen gaf Combi zowel in aardappelen als in suikerbieten de hoogste opbrengsten. Deze opbrengsten waren significant hoger dan in Standaard; 1,1 t/ha extra zetmeel in Seresta, 1,4 t/ha extra zetmeel in Festien en 1,4 t/ha extra suiker in de suikerbieten. Verhoogde opbrengsten lijken met name te worden verklaard door de Tagetes teelt in het Combi object (de populatie van het wortelstelsiaaltje Pp was, net als bij Tagetes alleen, verlaagd tot nagenoeg 0). In zomergerst zijn er geen opbrengstverschillen gemeten.



Figuur 4 | Een goede gewasopkomst van aardappel Festien

In de plantsapmetingen van de geoogste Seresta's vonden we significant hogere K- en Mg-gehaltes en een significant hogere EC. De Ca/Mg verhouding in de bodem gaat in de richting van de gewenste verhouding volgens de Albrecht-methode: 5,7:1. Het K-getal, K- en Mg- plantbeschikbaar en de pH van de bodem waren significant hoger in de Combi dan in het Standaard object. Dit is te verklaren door de hogere K- en Mg aanvoer. Gezien de verhoogde aanvoer van Ca zou ook een verhoogd Ca-gehalte verwacht worden. Dit is echter niet het geval; niet in de bodem, noch in het geoogste product of het plantsap uit bladmonsters tijdens het groeiseizoen. De hoge Ca giften hebben echter wel een functie omdat Ca en Mg aan elkaar gekoppeld zitten: zonder extra Ca wordt er geen extra Mg gebonden en zal ook de pH niet stijgen.

In de objecten Standaard, Steenmeel en Combi worden jaarlijks elektrochemische bodemmetingen uitgevoerd om de activiteit van het bodemleven te bepalen. In 2017 is de activiteit van symbiotische rhizosfeerorganismen het hoogst in Combi.

Over het algemeen is de activiteit van de symbiotische micro-organismen echter laag in alle testpercelen. De hoeveelheid voedingsstoffen die vrijgemaakt worden door mineralisatie van organisch materiaal en door symbionten in de rhizosfeer is over het algemeen dus klein.

Vervolg

Het project Bodemkwaliteit Veenkoloniën loopt tot 2020. Jaarlijks evalueren we de resultaten en bespreken deze met collega onderzoekers en de begeleidingscommissie van telers en adviseurs. Het project levert concrete maatregelen voor de praktijk op voor een duurzaam bodembeheer. Met name het object Tagetes lijkt een meerwaarde te hebben.



Figuur 5 | Meten is weten



Tabel 1 | Veldopbrengst per gewas per maatregel (t/ha)

	Opbrengst (t/ha)			
	Seresta	Festien	Suikerbiet	Zomergerst
Standaard	58,4	49,5	101,8	7,4
NKG	62,6 *	57,7 *	104,0	7,4
Tagetes	60,0	53,7 *	103,7	7,8
Compost	62,2 *	56,3 *	104,2	7,5
Ca/Mg	59,9	49,9	99,1	7,7
Steenmeel	67,3 *	64,9 *	105,1 *	7,6
Combi	66,8	64,4	106,2	7,6

* Significant verschil met Standaard

Tabel 2 | Aanvoer, afvoer en overschot van nutriënten per maatregel (kg/ha)

	Nutriënten (kg/ha)								
	Aanvoer			Afvoer			Overschot		
	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
Standaard	185	43	171	187	69	227	-2	-26	-56
NKG	220	43	171	155	62	226	5	-19	-55
Tagetes	160	87	212	181	71	224	120	16	-12
Compost	302	43	333	179	67	267	6	-24	66
Ca/Mg	185	55	349	180	68	224	5	-13	125
Steenmeel	185	99	364	195	79	286	107	20	78
Combi	302	99	364	195	79	286	107	20	78



Meer informatie | janjo.dehaan@wur.nl T | +31 (0)320-291 626
 Meer informatie | Paulien.vanasperen@wur.nl T | +31 (0)320-291 211
 Uitgevoerd door | Wageningen University & Research | Open Teelten
 Gefinancierd door | BeterBodembeheer



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Dit project ontvangt financiële steun van de Topsector Agri & Food. Binnen de Topsector werken bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid samen aan innovaties voor veilig en gezond voedsel voor 9 miljard mensen in een veerkrachtige wereld.