Het Nederlands Bloembollen Rapport 2016

Met Micosat mycorrhizae, schimmels en bacteriën

Inhoudsopgave

Mycorrhizae 3

Test met Micosat 3

Testen in het veld 5

Resultaten

Proefveld 1 6

Proefveld 2 8

Proefveld 3 11

Conclusie 14

Kostenvergelijking gangbaar en teeltverzorging 15

Mycorrhizae

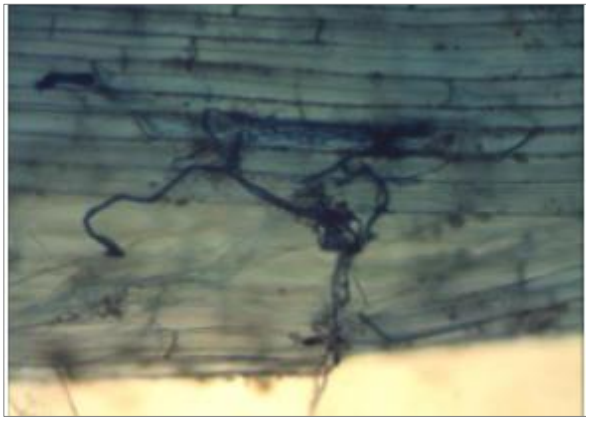
Mycorrhizae is een micro-organisme dat samen met schimmels en bacteriën zorgt voor een optimaal bodemleven. Micosat F Uno, het product dat gebruikt is in de test, bestaat uit een selecte groep mycorrhizae, schimmels en bacteriën die afgestemd zijn op de wortels van bloembollen. De mycorrhizae-schimmels groeien, eenmaal in de grond aangebracht, binnen ongeveer een week uit tot een kolonie. De endo-mycorrhizae gaat een symbiose aan met de wortel van de plant. Eenmaal binnengedrongen in de wortels van de gastplant bevordert de symbiose de opname van stikstof, magnesium, kalium en fosfaat. Daarnaast onttrekt de plant spoorelementen zoals koper, zink en ijzer beter uit de bodem. De plant groeit beter en breidt haar wortelgestel (rhizosfeer) aanzienlijk uit waardoor nog meer voeding en water opgenomen wordt. Dit stimuleert de groei en dat resulteert uiteindelijk in een meeropbrengst. Daarnaast biedt de sterkere en gezondere plant beter weerstand tegen veel voorkomende ziekten zoals augustaziekte (*Tobacco Necrosis Virus*), de groene schimmel (*Penicillium Hirsutum Dierckx*) en tegen Fusarium (*Fusarium Oxysporum*). Chemisch ontsmetten is niet nodig, er zijn nu immers dominante schimmels en bacteriën in de bodem aanwezig waardoor slechte ziekteverwekkende schimmels en bacteriën geen kans krijgen. Aanvullend kan er met de gewasverzorging Micosat TAB WP op het gewas gespoten worden, wat weerstand biedt tegen Botrytis (*Botrytis Tulipae Lind*). Bovendien zijn Micosat producten 100% biologisch en goedgekeurd door SKAL.

Test met Micosat

Het doel van dit onderzoek is om te zien of het aantal bollen, de ziektewerendheid en de uniformiteit van de bollen vergroot wordt door het toedienen van Micosat. Daarnaast wordt er gekeken of het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen helemaal achterwege gelaten kan worden, ook de kosten worden vergeleken. Het uiteindelijke doel is het telen op een schone bodem met helder water en het oogsten van gezonde bollen.

Afbeelding 1: Het verzamelen van wortelmonsters

Om het effect van de mycorrhizae in de bollenteelt te onderzoeken, worden verschillende variabelen gemeten. Het meten van de verschillen tussen de Micosat- en controlevelden wordt op verschillende manieren gedaan. Ongeveer 6 weken na het planten wordt een mico-count uitgevoerd (zie afbeelding 1). Er worden dan monsters genomen van de wortel-fragmenten om te zien hoe de mycorrhizae-schimmel zich ontwikkelt. Hieruit komen vier percentages die aantonen hoeveel wortelfragmenten gekoloniseerd zijn door de mycorrhizae-schimmel (F%), wat daarvan de intensiteit is (M%), of de schimmel de wortelcellen binnen is gegroeid (a%) en wat daarvan de intensiteit is (A%).



Afbeelding 2: arbusculair

Het binnentreden van de mycorrhizae in de wortel noemen we arbusculair en is te zien op afbeelding 2. Door deze symbiose geeft de mycorrhizae voedingselementen efficiënt door aan de plant. De combinatie van bacteriën en de mycorrhiza maakt zelfs de opname van vastgelegd fosfaat en kalium in de bodem beschikbaar. De mycorrhizae krijgt op haar beurt suikers en koolstof van de plant terug.

Vervolgens wordt er een proefrooiing uitgevoerd. Zowel van de Micosat- als van de controlevelden wordt 1 meter van het bed uit de grond gehaald[1]. De bollen worden gedroogd, gepeld, gesorteerd, geteld en gewogen. Alle bollen worden op maat gesorteerd, gebaseerd op de omtrek in centimeter. De kleinste maat is 7,5 cm, de volgende 8 cm, vervolgens 8,5 cm, daarna 9 cm, vervolgens 10 en 11 cm en tot slot 12 cm en groter dan 12 cm. Ook wordt het aantal aangetaste bollen bijgehouden. Hierbij moet vermeld worden dat de bollen erg kritisch worden bekeken, zelfs bollen met lichte schimmelvorming op de huid worden bestempeld als 'aangetaste bollen'. Tulpenbollen kunnen door verschillende ziekten aangetast worden. *Fusarium Oxysporum* (bolrot of zuur) is een schimmelziekte en te herkennen aan wit schimmelpluis, een gekrompen bol en een zure lucht, zie afbeelding 3. *Botrytis Tulipae Lind* (vuur) is te herkennen aan een waterige grijsbruine plek op de bol die onder natte omstandigheden steeds groter wordt, zie afbeelding 4. *Penicillium hirsutum Dierckx* (groene schimmel of bewaarrot) ontstaat tijdens de bewaring en is te herkennen aan bruine verkleuringen met een blauwgroene schimmel- en sporenmassa, zie afbeelding 5. *Tobacco Necrosis Virus* (augustaziekte) resulteert vooral in vroegtijdige afsterving van aangetaste planten, symptoomvorming in de bollen blijft grotendeels achterwege.

Afb. 3: Fusarium Oxysporum

Afb. 4: Botrytis Tulipae Lind

Afb. 5: Penicillium Hirsutum Dierckx

Vervolgens zijn de volgende verschillen bekeken:

1. Verschil in hoeveelheid (kilogram)
2. Verschil in hoeveelheid (aantal)
3. Verschil in gemiddeld gewicht per bol
4. Verschil in aangetaste bollen
5. Maatsortering

[1] Van perceel 1 kunnen we niet met zekerheid zeggen dat het gaat om 1 meter.

Testen in het veld

In het najaar van 2015 zijn 14 bollenkwekers gestart met een test met Micosat, verspreid over Limburg, Flevoland, Zuid-Holland en Noord-Holland (zie afbeelding 6). Hiervan worden drie tulpenkwekers meegenomen in dit onderzoek. Ook de proeven met de lelies worden gevolgd. De lelies staan langer dan de tulpen en daarom worden de resultaten van de lelies verwacht in het najaar van 2016.

Afbeelding 6: proeflocaties

Micosat kan op twee verschillende manieren toegepast worden op de bloembollen. Micosat F Uno Granulaat wordt met een dosering van 20-30 kilo met een granulaatstrooier aangebracht. Micosat SEEDS WP wordt toegediend door 8-12 kilo per hectare op te lossen in een tank van 200 - 1000 liter water. Bij stilstand zakt Micosat in water uit de wortelfragmenten waarop de mycorrhizae zijn geënt en laten los in water indien het niet in beweging blijft. Micosat levert elektropompjes in bruikleen die in de tank kunnen worden gehangen om de vloeistof ook bij stiltand van de tractor in beweging te houden.

Voor de proeven in dit onderzoek is de Micosat F Uno granulaat gebruikt. Twee tulpenkwekers hebben nog een extra experiment aangelegd door de dosering aan te passen en Micosat te combineren met andere producten. Perceel 1 is biologisch en bestaat uit een Micosatveld en een gangbaar controleveld.

Perceel 2 bestaat uit twee Micosat-velden en een gangbaar controleveld. Perceel 3 bestaat uit twee Micosat-velden en een onbehandeld controleveld. Twee kwekers hebben besloten om ook Micosat op het gewas te spuiten tijdens het groeiseizoen.

Resultaten

Perceel 1

Ondergrond: zand

Tulpenras: Pink Impression

Dosering:
Micosat Seeds WP 10 kg/ha
Micosat TAB WP 1,5 kg/ha
Micosat LEN 1,5 kg/ha

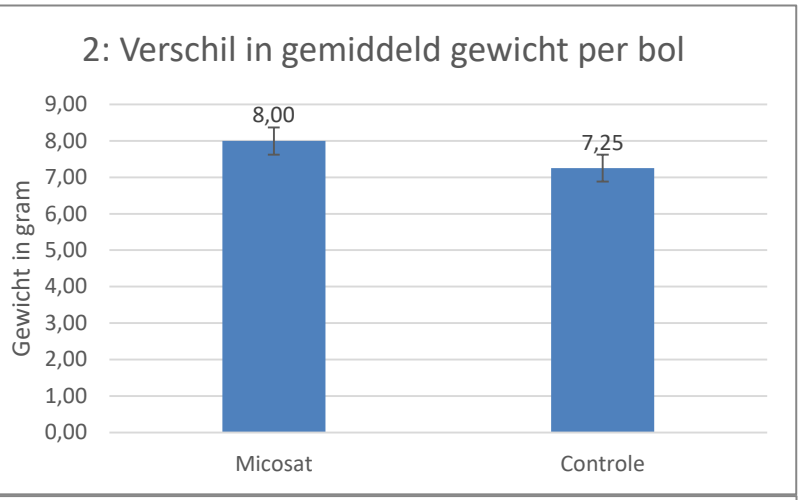
2: Gemiddeld gewicht per bol

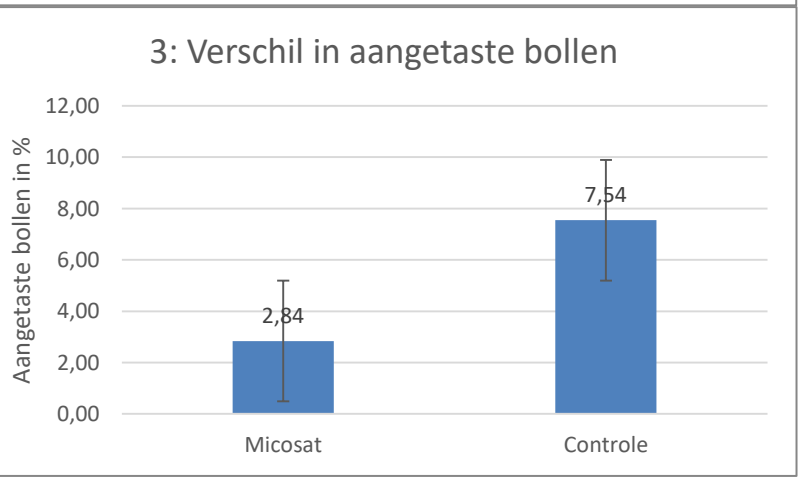
Micosat	8,00 g
Controle	7,25 g

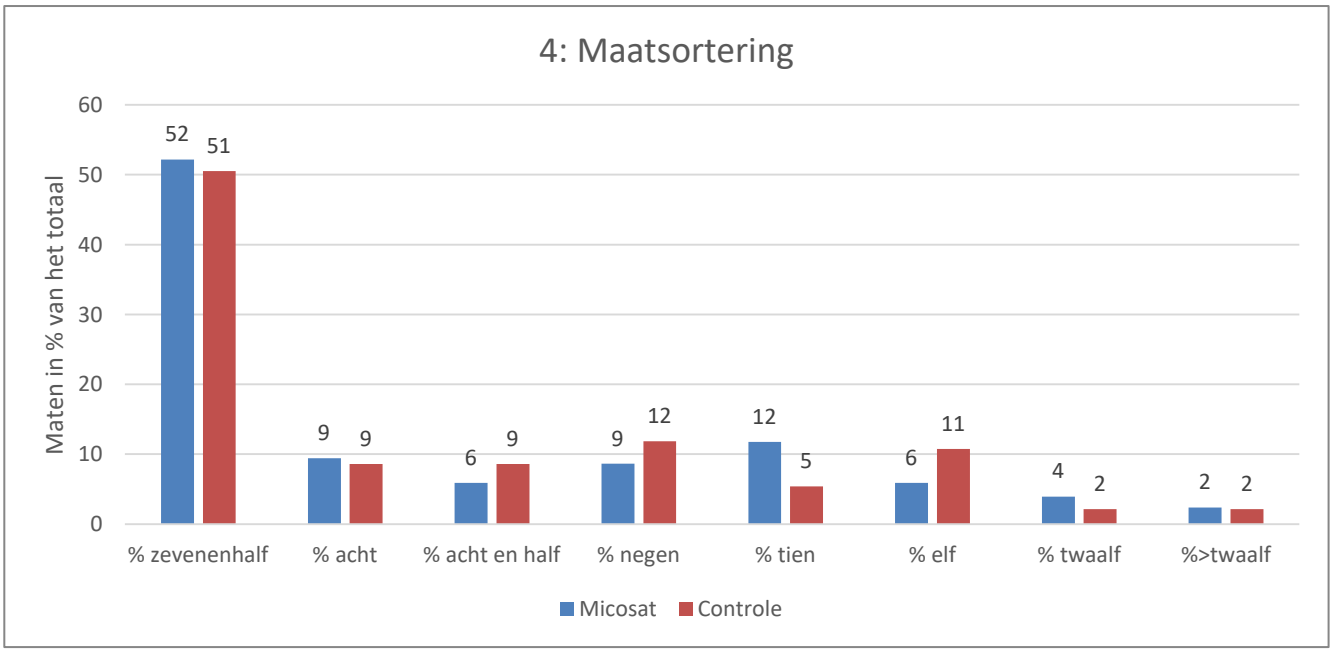
3: Verschil in aangetaste bollen

Micosat	2,84%
Controle	7,54%

4: Maatsortering
De maatsortering duidt niet op een uniformer formaat van de bol.







Perceel 1

Door het wegen, meten, tellen en beoordelen van de tulpenbollen van zowel het Micosat- als controleveld, kunnen ook de volgende conclusies getrokken worden.

1. Verschil in gemiddeld gewicht per bol

De bollen uit het Micosat-veld wegen gemiddeld 10,3% meer dan de bollen uit het controleveld. Dit betekent dat de bollen die behandeld zijn met Micosat gemiddeld zwaarder zijn dan de bollen die behandeld zijn met gangbare middelen. Dit duidt op een betere groei van de Micosat-bollen.

2. Verschil in aangetaste bollen

Van de bollen uit het Micosat-veld is slechts 2,84% van de bollen aangetast, in het controleveld was dit 7,54%. Dit betekent dat er van de bollen die behandeld zijn met Micosat minder bollen aangetast zijn dan de bollen die behandeld zijn met gangbare middelen. Echter zijn de bollen van beide partijen niet bewaard onder ideale omstandigheden. De bollen zijn blootgesteld aan infectiebronnen en dit heeft er mede toe geleid dat bollen meer schimmelvorming vertonen. Dit duidt erop dat de bollen die behandeld zijn met Micosat minder vatbaar zijn voor infecties tijdens de bewaring.

3. Maatsortering

Van de bollen uit het Micosat-veld behoren meer bollen tot de maat 10 dan in het controleveld. Van het controleveld behoren meer bollen tot de maat 11 dan in het Micosat-veld. Van het Micosat-veld zijn meer bollen uitgegroeid tot de maat 12. Uiteindelijk is er geen eenduidige trend te zien, de maatsortering duidt dan ook niet op een uniformer formaat van de bol.

Resultaten

Perceel 2

Ondergrond: zand

Tulpenrassen
Controle: Renown Unique
Micosat: Royal Elegance
Micosat overdosering: Fringed Elegance

Dosering:
Micosat F Uno 21 kilo/ha
Micosat F Uno 90 kilo/ha
Micosat LEN 1,5 kilo/ha

1: Verschil in kilo's

Controle:	0,56 kg
Micosat:	0,8 kg
Micosat overdosering:	0,76 kg

2: Verschil in aantallen

Controle:	60
Micosat:	49
Micosat overdosering:	52

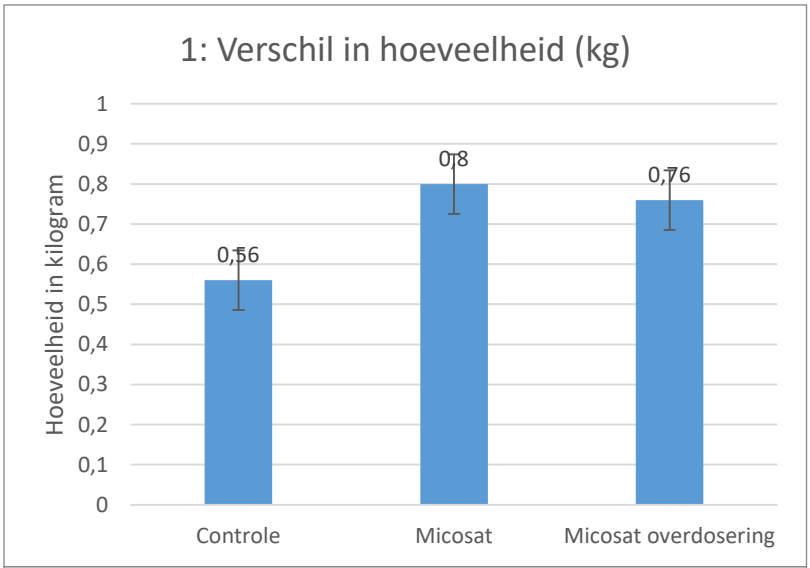
3: Gemiddeld gewicht per bol

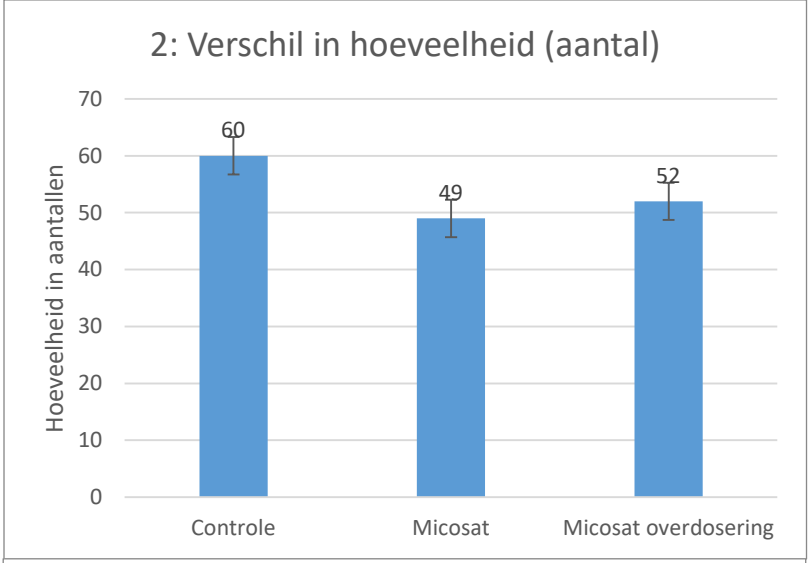
Controle:	9,33 g
Micosat:	16,33 g
Micosat overdosering:	14,62 g

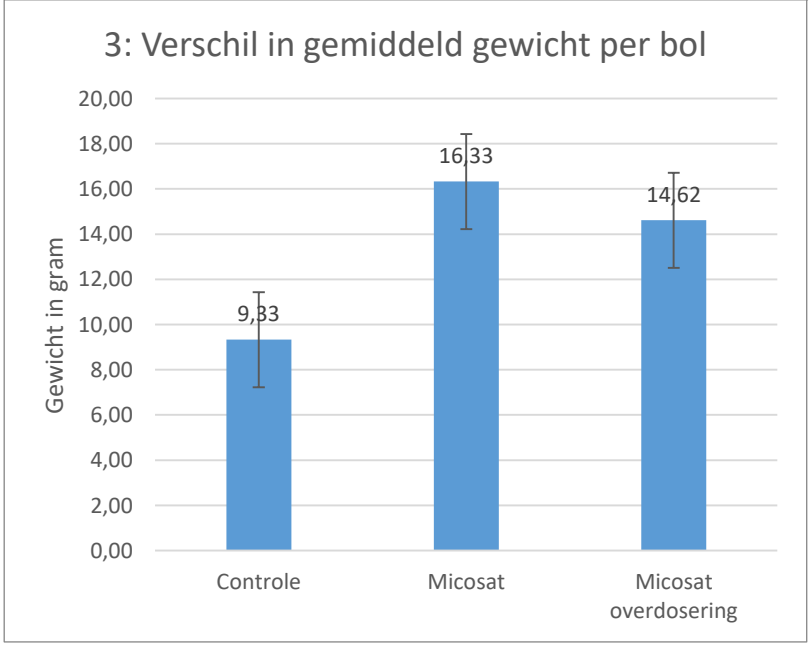
4: Verschil in aangetaste bollen

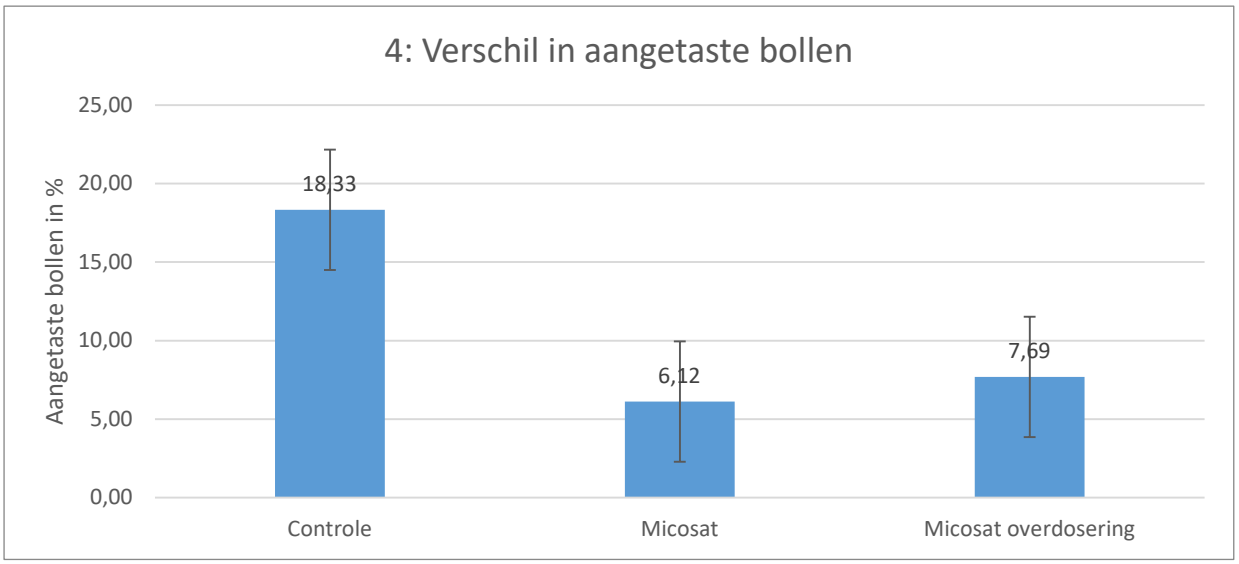
Controle:	18,33 %
Micosat:	6,12 %
Micosat overdosering:	7,69 %

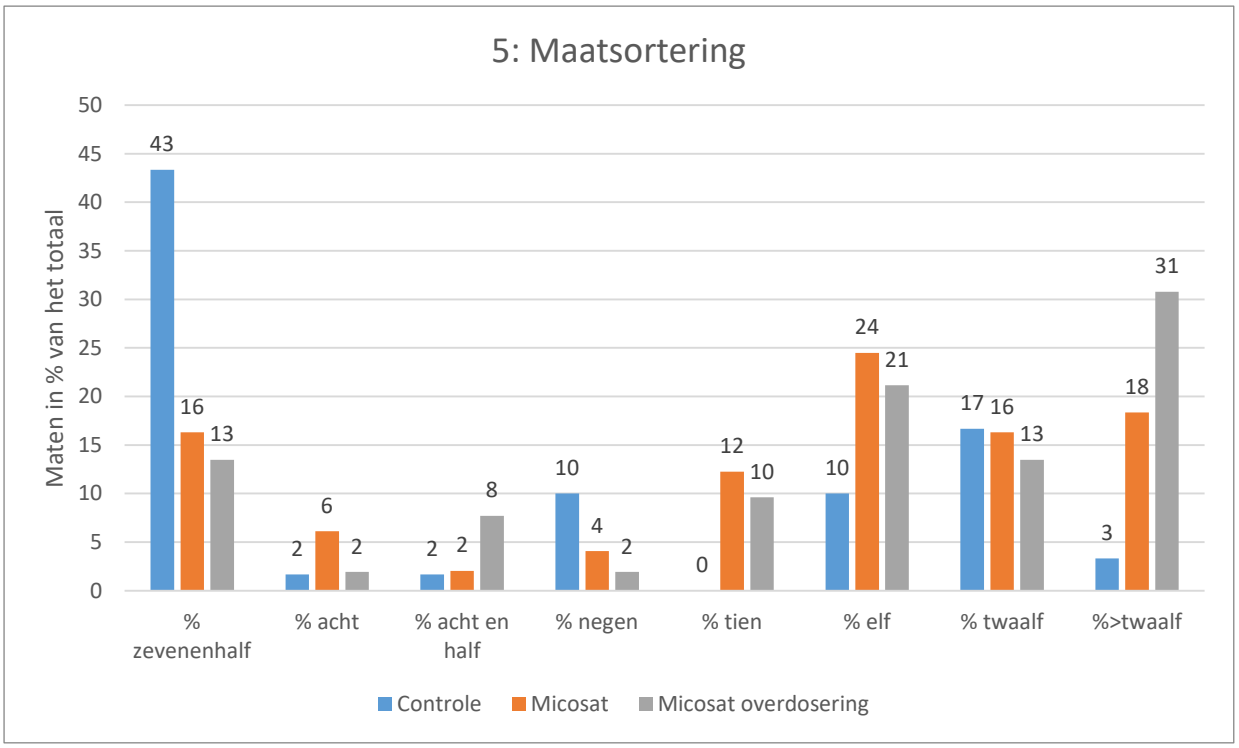
5: Maatsortering
De maatsortering laat zien dat de Micosat-bedden een hoger percentage bollen bevat in de maat groter dan 12. Ook laat de maatsortering zien dat het controleveld een hoger percentage bollen bevat in de maat 7,5 en kleiner.








4: Verschil in aangetaste bollen
Aangetaste bollen in %
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
18,33
6,12
7,69
Controle
Micosat
Micosat overdosering


5: Maatsortering
Maten in % van het totaal
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
43
16
13
2
6
2
2
2
8
10
4
2
0
12
10
10
24
21
17
16
13
3
18
31
% zevenenhalf
% acht
% acht en half
% negen
% tien
% elf
% twaalf
%>twaalf
Controle
Micosat
Micosat overdosering

Perceel 2

Tijdens het groeiseizoen is er een mycorrhizaetelling gedaan. Hieruit bleek dat de mycorrhizae-schimmel zich in de behandelde velden goed ontwikkeld heeft. In het bed waar de overdosering Micosat toegediend is, heeft de schimmel zich het best ontwikkeld. Het percentage van de schimmelontwikkeling in dit bed was 76,67%, bij een aanbevolen dosering was dit 66,67%. Ook is de bladstand bekeken, hieruit bleek dat het blad van de behandelde bedden langer groen bleef, wat een langere groeiperiode betekent. Door het wegen, meten, tellen en beoordelen van de tulpenbollen van zowel het Micosat- als controleveld, kunnen ook de volgende conclusies getrokken worden.

1. Verschil in hoeveelheid (kilogram)

Het totaal aantal kilo tulpenbollen van het Micosat-bed met aanbevolen dosering is 42,9% meer dan van het controleveld. Het totaal aantal kilo tulpenbollen van het Micosat-bed met overdosering is 35,7% meer dan van het controleveld. Dit duidt op een hogere opbrengst van de Micosat-bedden. Echter is deze proef aangelegd met drie verschillende rassen.

2. Verschil in hoeveelheid (aantallen)

Het totaal aantal tulpenbollen van het Micosat-bed met aanbevolen dosering is 18,3% lager dan van het controleveld. Het totaal aantal tulpenbollen van het Micosat-bed met overdosering is 13,3% lager dan van het controleveld.

3. Verschil in gemiddeld gewicht per bol

De bollen uit het Micosat-bed met aanbevolen dosering wegen gemiddeld 75% meer dan de bollen uit het controleveld. De bollen uit het Micosat-bed met overdosering wegen gemiddeld 56,7 % meer dan de bollen uit het controleveld. Dit betekent dat de bollen die behandeld zijn met Micosat gemiddeld zwaarder zijn dan de bollen die behandeld zijn met gangbare middelen. Dit duidt op een betere groei van de Micosat-bollen.

4. Verschil in aangetaste bollen

Van de bollen uit het Micosat-bed met aanbevolen dosering is slechts 6,12% van de bollen aangetast, van het Micosat-bed met overdosering was dit 7,59% en in het controleveld was dit 7,54%. Dit betekent dat er van de bollen die behandeld zijn met Micosat minder bollen aangetast zijn dan de bollen die behandeld zijn met gangbare middelen. Een overdosering van Micosat lijkt niet te leiden tot een verhoogde weerbaarheid tegen ziekten.

5. Maatsortering

De maatsortering laat zien dat de Micosat-bedden een hoger percentage bollen bevat in de maat 10, 11 en groter dan 12. Ook laat de maatsortering zien dat het controleveld een hoger percentage bollen bevat in de maat 7,5 en kleiner. Overeenkomend met het resultaat van het gemiddeld gewicht per bol duidt de maatsortering erop dat de Micosat-bollen groter zijn.

Resultaten

Perceel 3

Tulpenras: Jan van Es

Dosering:
Micosat F Uno: 25 kilo/ha

1: Verschil in kilo's

Controle:	5,95 kg
Micosat:	5,20 kg
Micosat en chemisch:	5,50 kg

2: Verschil in aantallen

Controle:	826
Micosat:	780
Micosat en chemisch:	887

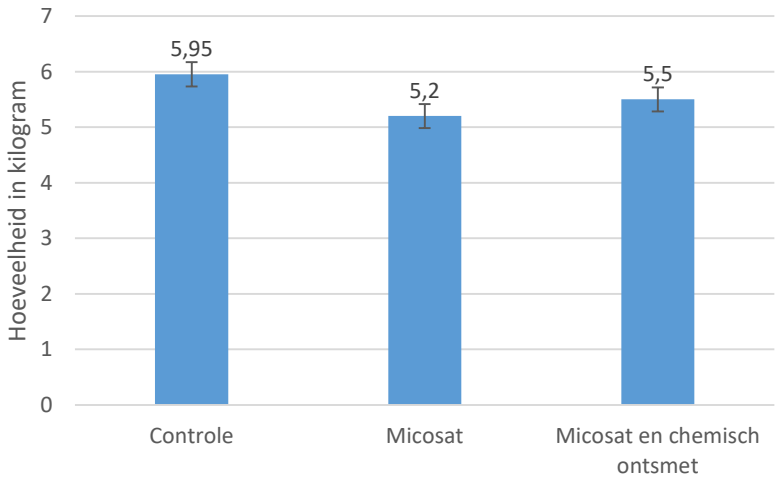
3: Gemiddeld gewicht per bol

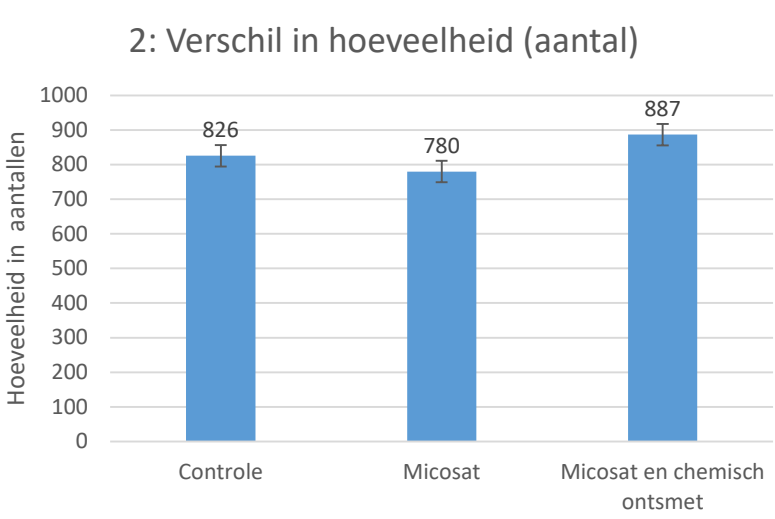
Controle:	7,20 g
Micosat:	6,67 g
Micosat en chemisch:	6,20 g

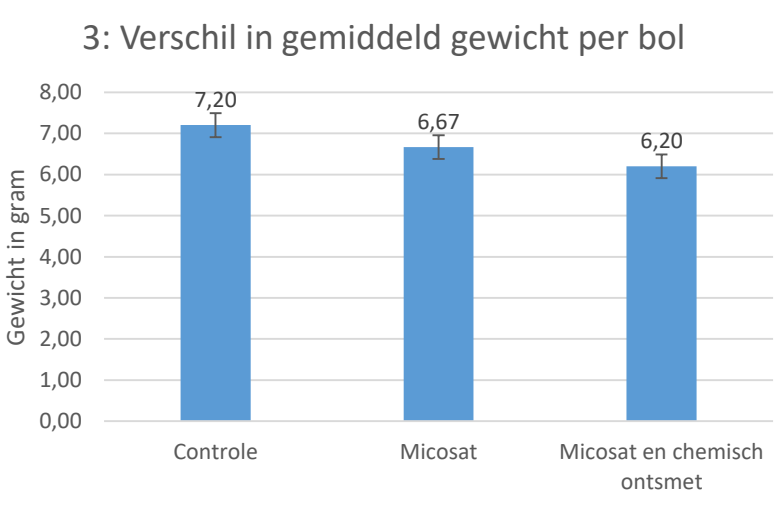
4: Verschil in aangetaste bollen

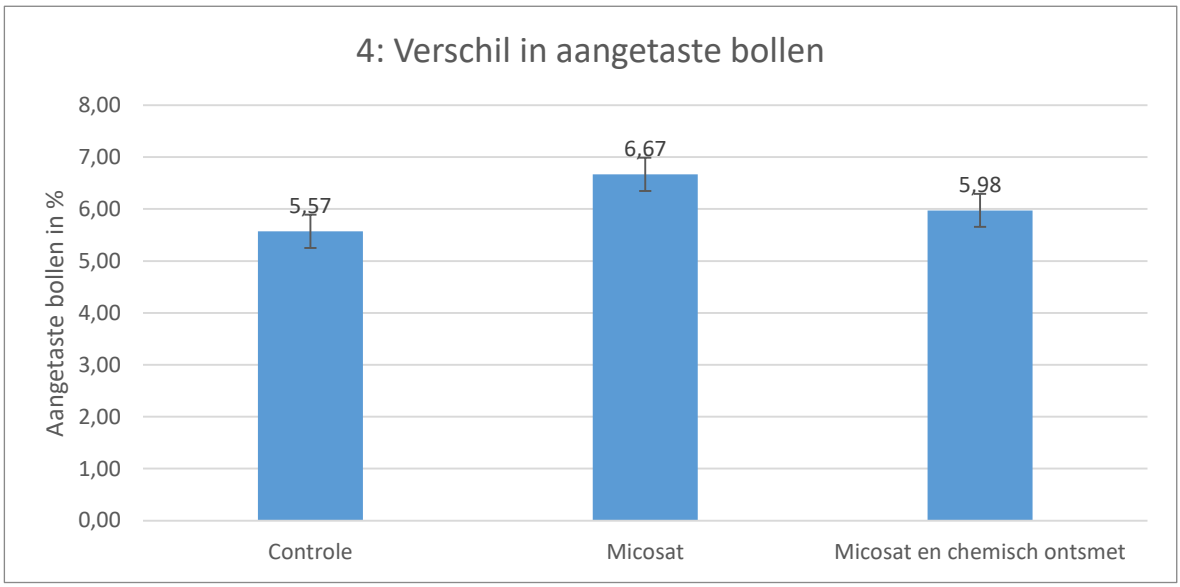
Controle:	5,57 %
Micosat:	6,67 %
Micosat en chemisch:	5,98 %

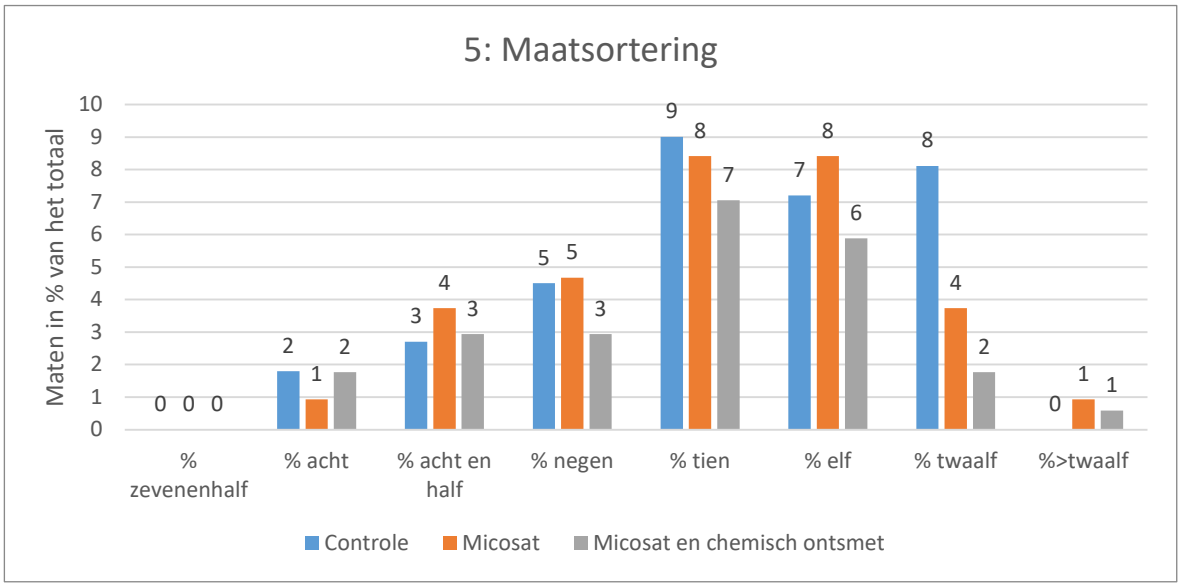
5: Maatsortering
De maatsortering duidt niet op een uniformer formaat van de bol.








4: Verschil in aangetaste bollen
Aangetaste bollen in %
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
5,57
6,67
5,98
Controle
Micosat
Micosat en chemisch ontsmet


5: Maatsortering
Maten in % van het totaal
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0 0 0
2 1 2
3 4 3
5 5 3
9 8 7
7 8 6
8 4 2
0 1 1
% zevenenhalf
% acht
% acht en half
% negen
% tien
% elf
% twaalf
%>twaalf
Controle
Micosat
Micosat en chemisch ontsmet

Perceel 3

Tijdens het groeiseizoen is er een mycorrhizae-telling gedaan. Hieruit bleek dat de mycorrhizae-schimmel zich in de behandelde velden goed ontwikkeld heeft. In het bed met de chemisch ontsmette bollen waar ook Micosat toegediend is, heeft de schimmel zich het best ontwikkeld. Het percentage van de schimmelontwikkeling in dit bed was 53,3%, terwijl dit bij het Micosat-bed 40% was. Chemische bolontsmetting doodt slechts aanwezige schimmels op de bol en is daarmee kortwerkend. Een chemische ontsmetting doodt de mycorrhiza-schimmels niet wanneer deze later toegediend worden. Chemische ontsmetting en Micosat zouden samen gebruikt kunnen worden. Ook is de bladstand bekeken, hieruit bleek dat het blad van de behandelde bedden minder lang groen bleef en een lichtere kleur had, dit betekent een kortere groeiperiode. Door het wegen, meten, tellen en beoordelen van de tulpenbollen van zowel het Micosat- als controleveld, kunnen ook de volgende conclusies getrokken worden.

1. Verschil in hoeveelheid (kilogram)

Het totaal aantal kilo tulpenbollen van het Micosat-bed is 12,6% minder dan van het controleveld. Het totaal aantal kilo tulpenbollen van het chemisch ontsmette Micosat-bed is 7,6% minder dan van het controleveld. Dit duidt op een lagere opbrengst van de Micosat-bedden.

2. Verschil in hoeveelheid (aantallen)

Het totaal aantal tulpenbollen van het Micosat-bed met aanbevolen dosering is 5,6% lager dan van het controleveld. Het totaal aantal tulpenbollen van het Micosat-bed met chemische ontsmetting is 7,4% hoger dan van het controleveld.

3. Verschil in gemiddeld gewicht per bol

De bollen uit het Micosatbed wegen gemiddeld 7,4% minder dan de bollen uit het controleveld. De bollen uit het chemisch ontsmette Micosatbed wegen gemiddeld 13,9% minder dan de bollen uit het controleveld. Dit betekent dat de bollen die behandeld zijn met Micosat gemiddeld minder zwaar zijn.

4. Verschil in aangetaste bollen

Van de bollen uit het Micosat-bed is 6,67% van de bollen aangetast, van het chemisch ontsmette Micosat-bed was dit 5,98% en in het controleveld was dit 5,57%. Dit betekent dat er van de bollen die behandeld zijn met Micosat meer bollen aangetast zijn dan de bollen die behandeld zijn met gangbare middelen. Chemisch ontsmetten combineren met het gebruik van Micosat lijkt een mogelijke oplossing. Echter zijn de bollen van beide partijen niet gerooid en bewaard onder ideale omstandigheden. De bollen zijn met een riek uit de grond gehaald, beschadigd en blootgesteld aan infectiebronnen. Dit heeft er mede toe geleid dat bollen meer schimmelvorming vertonen, dit kan een vertekenend beeld geven.

5. Maatsortering

De maatsortering laat zien dat de Micosat-bedden een hoger percentage bollen bevat in de maat 11 en groter dan 12. Ook laat de maatsortering zien dat het controleveld een hoger percentage bollen bevat in de maat 10 en 12. Uiteindelijk is er geen eenduidige trend te zien, de maatsortering duidt dan ook niet op een uniformer formaat van de bol.

Conclusie

Micosat staat voor een schone bodem en gezonde productie door een alternatief te bieden voor de chemie in de landbouw. Daarnaast verrijkt Micosat de bodemstructuur, zowel op korte als lange termijn. Het bodemleven wordt gestimuleerd en vastgelegde bodemvoorraden fosfaat die vaak voor 8-10 jaar voeding aan de gewassen kunnen geven, worden door het toedienen van Micosat beschikbaar. Extra fosfaat toevoegen bij de bemesting is dan overbodig. Ook de kosten zijn belangrijk. Telen met Micosat is voordeliger dan de gangbare methode. Dit komt door lagere kosten voor bestrijdingsmiddelen, een lagere bemesting en minder vaak spuiten. Op de volgende pagina staat de vergelijking tussen de kosten voor het gangbaar telen en het telen met Micosat.

Het resultaat is wisselend. De cijfers zijn opgemaakt naar aanleiding van het proefrooien en de gesprekken met en de ervaringen van de boeren. Ze variëren per geval, maar geven een overwegend positief beeld weer. De verschillen in opbrengst in kilo's variëren van min 12,61% tot plus 42,86%. Ook wordt het gemiddeld gewicht per bol uitgedrukt, welke de beste indicatie geeft voor de groei. Het verschil in gemiddeld gewicht per bol verschilt van min 13,9% tot plus 75%. Uiteindelijk duidt de maatsortering van het totaal aantal bollen niet op een uniformer formaat van de bol, maar bevatten de Micosat-velden wel een groter aandeel bollen die uitgegroeid zijn tot de maat 12 en groter dan 12. Een ander groot voordeel dat het consortium van schimmels en bacteriën biedt, is de ziektewering. Het aantal aangetaste bollen varieert van 5,57 % tot 18,33% in de controlevelden en van 2,84% tot 7,69% in de Micosat-velden. In twee van de drie proeven betekent dit dat er minder afgekeurd wordt.

Voordelen van telen met Micosat:

- een gezonde bodem;
- geen chemische bestrijding (wellicht voor noodgevallen);
- geen residuen;
- minder of geen fosfaat in de bemesting;
- lagere kosten voor de verzorging van het gewas;
- betere opbrengst en bewaarkwaliteit
- minder uitval door aangetaste bollen;
- duurzame landbouw.

Verschil in ondergrond lijkt van invloed op het resultaat, op zandgrond lijkt de mycorrhizae een positiever effect te hebben. Dit verschil is ook terug te zien aan de mycorrhizae-ontwikkeling, deze is hoger op zandrond dan op klei.

Om volgend jaar een uitgebreidere proef te doen, zullen er meer indicatoren getoetst worden. Zo zullen de bladstand en de Brix-waarde geanalyseerd worden. Ook zal het proefrooien bestaan uit drie keer één meter per veld.

Kostenvergelijking per ha.

Micosat		**Gangbaar**	
Wortelvorming en weerstand		*Groeistimulering*	
F Uno **OF**	€ 620,00	Fosfaat	€
SEEDS WP	€ 510,00	*Chemisch ontsmetten*	
Weerbaarheid		Topsin M	€ 139/5L
TAB Plus	€ 260,00	Captan	€
		Securo	€
		Mirage Elan	€
Totaal	**€ 770,00 OF 880,00**	**Totaal**	**€ 1.100,- per 1.000 ltr.**

MICOSAT F®

MYCORRHIZAE

the way to grow