

Rhizoctoniabestrijding in de teelt van biologische pootaardappelen

KW0721

Door: Ing. W.S. Veldman

Inleiding

In 2007 werd door SPNA op de locatie Proefboerderij Kollumerwaard, Munnekezijl, een proef uitgevoerd waarin diverse behandelingen werden opgenomen ter bestrijding van *Rhizoctonia solani* (lakschurft) in de biologische teelt van aardappelen. *Rhizoctonia solani*, de veroorzaker van lakschurft, kan aanzienlijk veel financiële opbrengstderiving geven. Om een aantasting te voorkomen of in te perken zijn diverse methoden mogelijk, waaronder het toepassen van biologische middelen of verrijkte compost. Daarnaast speelt loofdoding ook een belangrijke rol in het voorkomen/beperken van een aantasting.

Proefaanleg en objecten

Het proefveld werd aangelegd als een blokkenproef met vier herhalingen. De proef werd uitgevoerd in het ras Cosmos. De grootte van de bruto velden is 3 x 15m, de afmeting van de netto velden is 1,5 x 8 m. Het pootgoed is tijdens de bewaring behandeld met Talent. Talent is een product op basis van Karwijolie. Het product wordt in toenemende mate gebruikt als kiemremmingsmiddel tijdens de bewaring van aardappelen. Daarnaast heeft Talent meerdere voordelen zoals het bestrijdende effect op de Rhizoctonia op de schil van het pootgoed en de vorming van stengels per knol. In tabel 1 worden de objecten weergegeven.

Algemene proefveldgegevens

Gewas	Pootaardappelen (potermaat 35/55)
Pootdatum	20 april
Ras	Cosmos
Bruto/netto veldgrootte	3 x 10 / 1,5 x 8
Voorvrucht	Winterpeen
N-min 0-60 (8 juni 2007)	136 N (kg/ha)
Bodemanalyse 12 aug. 2003	grondsoort: zeeklei; % organische stof: 2,6; pH: 7,6; Pw : 34; K-getal: 23; % slib: 27-34; % lutum: 20 %
Bemesting	20 maart 45 ton geitenmest (319,5 N kg/ha, 163,8 P ₂ O ₅ kg/ha, 445,5 K ₂ O kg/ha)
Loofdoding	29 juni loofbranden
Oogstdatum	20 juli 2007

Tabel 1: Objecten

Object	Behandeling	Dosering	Loofvernietiging
A	Onbehandeld	-	loofklappen + loofbranden
B	Onbehandeld	-	loofbranden 2 à 3 keer
C	Proradix WG	60 g/ha	loofklappen + loofbranden
D	VertiPlus	1 l/ha in 300 l/ha spuitwater	loofklappen + loofbranden
E	Conviro compost	15 ton ds/ha	loofklappen + loofbranden
F	Compost met Biostimulator	15 ton ds/ha	loofklappen + loofbranden
G	Compost met Biostimulator + Verticillium	15 ton ds/ha +1 l/ha in 300 l/ha spuitwater	loofklappen + loofbranden
H	Compost met biostimulator + Proradix WG	15 ton ds/ha + 60 g/ha	loofklappen + loofbranden
J	Bokashi	4 ton product/ha	loofklappen + loofbranden
K	Trianum G	10 g/m ²	loofklappen + loofbranden
L	Conviro Compost + Trianum G	15 ton ds/ha +10 g/m ²	loofklappen + loofbranden
M	Trianum (nieuwe formulering)	5 l/ha	loofklappen + loofbranden
N	Onbehandeld	-	loofklappen + wortelsnijden
P	Onbehandeld	-	loofklappen + looftrekken

- Proradix WG: Dit middel wordt toegediend als een knolbehandeling. De bacteriën in Proradix groeien op het worteloppervlak van de aardappelplant en zorgen voor een verhoogde weerstand. De dosering was 60 g/ha (in 80 l water per ha toegepast).
- VertiPlus: Dit middel werkt op basis van de antagonistische schimmel *Verticillium biguttatum*. Het middel is een niet toegelaten bestrijdingsmiddel, waarvoor ontheffing voor proefdoeleinden verleend werd door het CTB.
- Compost met Biostimulator heeft een positieve invloed op het bodemleven en bevordert de opname van voedingsstoffen. Schadelijke organismen zoals bodemgebonden ziekten krijgen hierdoor minder kans om zich te ontwikkelen. In totaal werd er 15 ton compost met Biostimulator (op basis van droge stof) per hectare verspreid.
- Bokashi is gefermenteerd organisch materiaal. In dit materiaal zijn schimmels en gisten aanwezig die het bodemleven positief beïnvloeden.
- Trianum is een middel op basis van de schimmel *Trichoderma harzianum* stam Rifai T 22. deze schimmel groeit op het worteloppervlak, waardoor pathogene bodemschimmels minder kans krijgen om de plant binnen te dringen.

Proefuitvoering

Op 20 april werd de proef gepoot onder droge omstandigheden. Op 22 mei werd de opkomst en de stand bepaald. Aan het einde van het groeiseizoen werden stengels geteld. Half juni werd Phytophthora in het loof geconstateerd. Om deze reden werden op 29 juni alle objecten gebrand en zijn de loofvernietigingsvarianten in de proef komen te vervallen. Op 20 juli werden de aardappels onder droge omstandigheden geroid. De kwalitatieve en kwantitatieve opbrengst werd bepaald. Na de oogst werden 100 knollen per veld beoordeeld op de aantasting door *R. Solani* en Zilverschorft. De knollen werden ingedeeld in 4 groepen: schoon, licht, matig en zwaar bezet met resp. sclerotia/zilverschorft. Daarna werd de sclerotia index (SI) als volgt berekend:

$$\text{Sclerotienindex (SI)} = \frac{(0 \times \text{schoon}) + (1 \times \text{licht}) + (2 \times \text{matig}) + (3 \times \text{zwaar})}{3 \times \text{totaal aantal knollen}} \times 100$$

Het weer gedurende het teeltseizoen was relatief warm, afwisselend met zeer natte en droge perioden. Na een natte januari- en februari maand viel er vanaf 18 maart tot en met 6 mei 2007 vrijwel geen neerslag. De maand april heeft een reeks records gebroken: de warmste, droogste en zonnigste aprilmaand ooit. Het gebrek aan neerslag in combinatie met het vaak zonnige en (zeer) warme weer heeft geleid tot een voor de tijd van het jaar uitzonderlijk groot neerslagtekort. Het weer is vanaf begin mei t/m begin augustus relatief koel gebleven en er viel bijzonder veel neerslag (in mei, juni, juli resp. 78, 124, en 230 mm tegen het langjarig gemiddelde van resp. 54, 68 en 75 mm). In bijlage 3 worden de neerslaggegevens tijdens het teeltseizoen vermeld.

Resultaten

Waarnemingen tijdens de teelt

Op 22 mei werd het opkomstpercentage en de stand beoordeeld. De opkomst was regelmatig, maar werd door de droogte vertraagd. Tussen de objecten waren geen duidelijke verschillen in opkomst, stand en aantal stengels/m². Tijdens het groeiseizoen werd er geen Rhizoctonia in het veld geconstateerd. In tabel 1 worden de waarnemingen tijdens het groeiseizoen vermeld.

Tabel 1: Opkomstpercentage, stand en aantal stengels/m².

Object	Opkomst (%)	Stand	Aantal stengels/m ²
A Onbehandeld	67	5,8	144
B Onbehandeld	58	6,0	154
C Proradix WG	61	6,0	136
D VertiPlus	64	6,0	147
E Conviro compost	63	6,0	141
F Compost met Biostimulator	63	5,5	147
G Compost met Biostimulator + VertiPlus	61	6,3	141
H Compost met biostimulator + Proradix WG	57	4,5	140
J Bokashi	57	5,0	146
K Trianum G	61	5,5	153
L Conviro Compost + Trianum G	62	5,8	143
M Trianum (nieuwe formulering)	57	6,0	150
LSD	9 s	1,6 ns	18 ns
CV	10,0	20,0	8,8

Op 19 juni zijn van de objecten onbehandeld (A), Compost met Biostimulator, Trianum G en Conviro Keurcompost met Conviro Keurcompost grondmonsters genomen. Koppert heeft de aanwezigheid van *Trichoderma harzianum* bepaald. In het object Trianum G kwam de meeste *Trichoderma* voor. In het onbehandelde object werd een overeenkomstige hoeveelheid *Trichoderma* gevonden als in de objecten Compost met Biostimulator en Trianum (nieuwe formulering). Opvallend is dat het object Conviro Keurcompost + Trianum een lagere score dan het onbehandelde object heeft. In tabel 2 worden de resultaten vermeld van de analyse.

Tabel 2: Analyse resultaten van de grondmonsters.

Object	score*	hoeveelheid <i>Trichoderma</i>
A Onbehandeld	2	5,43*10 ⁴ CFU/g
F Compost met Biostimulator	2	5,14*10 ⁴ CFU/g
K Trianum G	3	2,04*10 ⁵ CFU/g
L Conviro Compost + Trianum G	1	5,20*10 ³ CFU/g
M Trianum (nieuwe formulering)	2	2,10*10 ⁴ CFU/g

* Score 0 is geen tot weinig *Trichoderma* terug gevonden op de wortel.

Score 1 is matig *Trichoderma* terug gevonden op de wortel.

Score 2 is goed, *Trichoderma* komt in een voldoende mate voor.

Score 3 is zeer goed, *Trichoderma* komt in een ruime mate voor.

Op 19 juni werden planten opgegraven om de invloed van de verschillende middelen op de knolzetting en de wortelontwikkeling te bepalen. Tussen de objecten waren er duidelijke verschillen in wortelontwikkeling. Vooral de planten in de objecten met Compost + biostimulator lieten een fijner vertakt wortelstelsel zien.

Foto 1: Beoordeling van de wortelontwikkeling van verschillende objecten.



Opbrengst

Tussen de objecten waren geen duidelijke verschillen in maatsortering. De behandelingen hebben zowel kwalitatief als kwantitatief geen effect gehad op de opbrengst. In tabel 2 en 3 staan resp. de opbrengst in kg/are en aantal/are per maatsortering vermeld.

Tabel 2: Opbrengst (kg/are) per maatsortering

Object	<28 mm	28/35 mm	35/45 mm	45/55 mm	>55 mm	28-55 mm
A Onbehandeld	2,3	17,3	61,7	70,4	31,7	149,3
B Onbehandeld	2,3	15,8	64,9	72,2	24,2	152,8
C Proradix WG	2,2	14,8	60,2	75,0	29,4	150,0
D VertiPlus	2,1	13,9	66,2	89,3	23,2	169,4
E Conviro compost	2,5	14,2	64,5	72,8	22,5	151,4
F Compost met Biostimulator	2,0	15,0	63,9	73,8	25,1	152,7
G Compost met Biostimulator + VertiPlus	1,9	15,4	63,4	81,1	30,0	159,9
H Compost met biostimulator + Proradix WG	2,9	15,5	62,8	76,3	28,7	154,5
J Bokashi	2,7	14,3	66,0	62,5	17,6	142,8
K Trianum G	2,1	14,7	69,3	80,2	27,9	164,1
L Conviro Compost + Trianum G	2,3	15,4	65,8	79,4	23,9	160,5
M Trianum (nieuwe formulering)	2,5	16,8	65,4	79,4	22,4	161,7
LSD	0,7 s	2,8 s	12,1 ns	22,8 ns	13,0 ns	32,8 ns
CV	21,0	12,9	13,1	20,8	35,4	14,6

Tabel 3: Opbrengst (aantal knollen/are) per maatsortering.

Object	<28 mm	28/35 mm	35/45 mm	45/55 mm	>55 mm	28-55 mm
A Onbehandeld	202	798	1410	885	29	3094
B Onbehandeld	240	748	1492	912	22	3152
C Proradix WG	196	692	1377	900	27	2969
D VertiPlus	185	671	1513	1117	22	3300
E Conviro compost	246	671	1452	917	21	3040
F Compost met Biostimulator	190	717	1473	940	25	3129
G Compost met Biostimulator + VertiPlus	156	704	1406	1019	27	3129
H Compost met biostimulator + Proradix WG	260	679	1467	954	29	3100
J Bokashi	235	656	1460	808	18	2925
K Trianum G	252	688	1535	1002	26	3225
L Conviro Compost + Trianum G	210	708	1554	1010	23	3273
M Trianum (nieuwe formulering)	260	796	1515	1006	22	3317
<i>LSD</i>	103,3					
<i>CV</i>	ns	151,7 ns	304 ns	283 ns	13 ns	612 ns
	32,7	14,8	1,7	20,6	36,7	13,6

Rhizoctoniabeoordeling

In de onbehandelde objecten varieerde het percentage blanke knollen van 83,8 tot 89. De aantasting was matig tot licht. De behandeling van Talent tijdens de bewaring heeft mogelijk een zware besmetting voorkomen. De aantasting was het laagst in het object Compost met biostimulator + Proradix WG. Verschillende objecten hebben een significante bestrijdend effect van *R. solani* laten zien ten opzichte van het gemiddelde van de onbehandelde objecten.

Tabel 4: Rhizoctoniabeoordeling

Object	blank	licht	matig	zwaar	Rhizoctonia index
A Onbehandeld	83,3	4,0	8,8	4,0	11,2
B Onbehandeld	89,0	1,5	3,8	5,8	8,8
C Proradix WG	89,8	3,8	5,3	1,3	6,0
D VertiPlus	92,3	2,5	3,5	1,8	4,9
E Conviro compost	86,0	1,5	7,3	5,3	10,6
F Compost met Biostimulator	89,8	0,5	7,8	2,0	7,3
G Compost met Biostimulator + VertiPlus	92,5	3,0	2,8	1,8	4,6
H Compost met biostimulator + Proradix WG	95,3	0,5	2,0	2,3	3,8
J Bokashi	89,3	3,8	4,3	2,8	6,8
K Trianum G	87,0	4,5	5,5	3,0	8,2
L Conviro Compost + Trianum G	91,3	2,0	3,3	3,5	6,3
M Trianum (nieuwe formulering)	91,5	2,3	3,5	2,8	5,8
<i>LSD</i>	7,7 s	10,0 ns	4,1 ns	5,3 s	4,6 s

Conclusies

Het betreft een één-jarige proef, zodat het trekken van conclusies niet juist zou zijn. Wel zijn een aantal zaken waargenomen:

- De aantasting door Rhizoctonia is relatief laag, wellicht mede door de behandeling met Talent tijdens de bewaring.
- Tussen de objecten gaf dit jaar het object Compost met Biostimulator + Proradix WG het beste bestrijdend effect van rhizoctonia
- Conviro Compost lijkt een positief effect te hebben op de werking van Trianum G.
- De verschillende behandelingen hebben geen duidelijk effect gehad op de knolopbrengsten.