



Rasgevoeligheid zetmeelaardappelen voor *Rhizoctonia solani*

Verschillen bepalend voor noodzaak van bestrijding

ing. K.H. Wijnholds (PAV-NN0) en ing. E.G. Schepel (HLB)

De gevoeligheid van een ras voor *Rhizoctonia*-aantasting in het veld is bepalend voor de te volgen bestrijdingsstrategie. Van een beperkt aantal rassen is de gevoeligheid voor aantasting en het effect op de opbrengst in het veld getoetst gedurende de jaren '96-'98. De grondsoort lijkt een belangrijke rol te spelen bij het optreden van opbrengstschade. Op de zandgrond van Kooijenburg zijn positieve effecten op het uitbetalingsgewicht te bereiken door een *Rhizoctonia*-behandeling. De effecten van een knolbehandeling zijn hierbij iets groter dan van een grondbehandeling. Op veenkoloniale grond is een positief effect gemeten op het uitbetalingsgewicht van een grondbehandeling. Rassentoetsing in het laboratorium op gevoeligheid voor stengel- en stoloonaantasting is slechts ten dele gelukt.

Een bakkenproef met besmette grond gaf geen bruikbare resultaten, maar een emmerproef lijkt als toets verder te kunnen worden ontwikkeld.

In dit onderzoek zijn geen grote rasverschillen waargenomen. Jaarsinvloeden en omstandigheden lijken een groter effect op het optreden van *Rhizoctonia* te hebben dan het ras. In de veldproeven was er wel een lichte tendens dat Seresta iets minder schadegevoelig was dan Florijn en Kartel.

Inleiding

Rhizoctonia solani is een bodemgebonden ziekte die jaarlijks forse schade doet in zetmeelaardappelen. Deze schade kan veroorzaakt worden door opbrengstderving door stolon- en stengelaantasting. De praktijk probeert schade bij de zetmeelaardappelen te voorkomen door het op grote schaal toepassen van een knolbehandeling. Soms wordt ook al bij de teelt van TBM-pootgoed een grondbehandeling tegen *Rhizoctonia* toegepast. Het ontbreekt echter aan kennis of er tussen de rassen een zodanig verschil in gevoeligheid voor *Rhizoctonia* bestaat dat men gericht een knolbehandeling kan toepassen. De doelstelling van het Meerjarenplan Gewasbescherming is onder andere het gebruik van chemische middelen slechts in te zetten wanneer er echt geen andere oplossing

mogelijk is. Vanuit economisch oogpunt is dit voor de teler ook aantrekkelijk. Er is daarom behoefte om de eventuele rasverschillen in de gevoeligheid voor *Rhizoctonia* te kennen en te zien of deze verschillen in gevoeligheid zich laten vertalen in een meer/minder intensieve bestrijdingsmaatregelen.

In het laboratorium zijn toetsen ontwikkeld om verschillen in gevoeligheid voor stolon- en kieminfectie aan te tonen. Om eventuele rasverschillen aan te kunnen tonen zal gewerkt moeten worden met kunstmatige infecties. Voor stoloonaantasting is gekozen voor een bakkenproef met kunstmatig besmette grond. Voor de gevoeligheid van de kiemaantasting is gekozen voor een emmerproef met besmette kleikorrels. Toetsing te veld, waar het moment van aantasting en de opbrengstschade worden gemeten, moet de waarde en de



Beeld van *Rhizoctonia* aantasting in het veld, geknepen koppen boven in de plant.

geldigheid van de laboratoriummethode(n) aangeven. Om in deze materie meer inzicht te krijgen is drie jaren met een aantal zetmeelaardappellrassen zowel in het laboratorium als in het screenhouse en te velde onderzoek uitgevoerd. Door gericht per ras te kunnen adviseren over de gevoeligheid voor *Rhizoctonia solani* kan het gebruik van knolbehandelingsmiddelen wellicht worden beperkt.

Werkwijze algemeen

Op zowel de proefboerderijen 't Kompas en Kooijenburg zijn veldproeven aangelegd met een drietal rassen. Om voldoende zicht te krijgen op de verschillende aantastingsvormen is het effect van zowel een knol- als een grondbehandeling onderzocht. Met dezelfde partijen pootgoed is in het laboratorium en het screenhouse van het HLB de kiemaantasting en de stolonaantasting getoetst.

Veldtoetsing

Proefopzet

Om het effect van de verschillende aantastingen te meten zijn

de proeven zowel met als zonder knolbehandeling en zowel met als zonder grondbehandeling aangelegd. De knolbehandeling is uitgevoerd door per veldje de afgewogen hoeveelheid Solacol in een plastic zak met de aardappelen te schudden. De grondbehandeling is in 1996 ingewerkt met een frees, waarbij het gehele proefveld is behandeld. In 1997 en 1998 is een rijenbehandeling uitgevoerd tijdens het onderwerken van de knollen. De knollen zijn handmatig gepoot.

1996 De Rhizoctoniabezetting van het pootgoed dat is verzameld voor de proef in 1996 was over het algemeen zeer laag. Verschillende partijen zijn beoordeeld en er is gezocht naar partijen met 'enige' bezetting.

1997 Om vergelijkbaar uitgangsmateriaal te verkrijgen is op proefboerderij Kooijenburg speciaal voor deze proeven pootgoed geteeld zonder voorafgaande knol- en grondbehandeling tegen *Rhizoctonia*. Bovendien is het loof geklapt en is laat gerooid om de *Rhizoctonia*-schimmel goed de kans te geven voor afzetting van sclerotiën.

1998 Voor de proeven is materiaal gebruikt dat op proefboerderij 't Kompas was vermeerderd.

Tabel 1. Rassen, *Rhizoctonia*bezetting en vitaliteit van de verschillende partijen pootgoed, 1996 t/m 1998.

ras	herkomst			Rhizoctonia-index			percentage vitale lakschurft		
	'96	'97	'98	'96	'97	'98	'96	'97	'98
Seresta	—	KB	KP	—	11	18	—	91	78
Florijn	KB	KB	KP	7	15	18	56	93	86
Kartel	KB	KB	KP	12	19	23	48	82	99

Tabel 2. Opbrengstgegevens van de verschillende rassen in de proeven rasgevoeligheid *Rhizoctonia* 1996 t/ 1998 te Valthermond en Rolde.

		Seresta	't Kompas Florijn	Kartel	Seresta	Kooijenburg Florijn	Kartel
<i>Rhizocbehandling</i>		<i>relatief veldgewicht in ton/ha</i>					
grond	knol	100 = 53,1	100 = 54,5	100 = 47,2	100 = 56,7	100 = 62,3	100 = 43,2
-	-	100	100	100	100	100	100
-	+	99	99	97	101	101	109
+	-	101	102	103	101	101	106
+	+	98	97	98	99	100	108
		<i>OWG in gram/5050 gram</i>					
		100 = 512	100 = 488	100 = 520	100 = 526	100 = 450	100 = 511
-	-	100	100	100	100	100	100
-	+	100	99	102	100	104	103
+	-	103	98	103	100	103	102
+	+	103	100	102	101	104	104
		<i>relatief uitbetalingsgewicht ton/ha</i>					
		100 = 72,7	100 = 70,4	100 = 66,2	100 = 80,9	100 = 72,8	100 = 59,4
-	-	100	100	100	100	100	100
-	+	99	98	100	101	106	113
+	-	105	100	107	101	105	109
+	+	103	97	100	100	106	113

Van de verschillende rassen is in tabel 1 per jaar de *Rhizoctonia* bezetting en de vitaliteit weergegeven.

Waarnemingen

- *Rhizoctonia* bezetting en vitaliteit uitgangsmateriaal
- Opbrengst, OWG en sortering
- Aantal stengels
- *Rhizoctonia* bezetting geogoste product

Resultaten

De resultaten van de opbrengsten van de verschillende rassen in de proeven rasgevoeligheid *Rhizoctonia* 1996 t/m 1998 te Valthermond en Rolde zijn weergegeven in tabel 2.

Conclusies per jaar

- 1996 Rasverschillen in gevoeligheid voor *Rhizoctonia* konden niet worden aangetoond. De invloed van een knolbehandeling was niet eenduidig. Een grondbehandeling leek met name zinvol op Kooijenburg bij het gebruik van zwaar bezet pootgoed.
- 1997 Op de veenkoloniale grond reageerde de grondbedekking met groen loof positief op een grondbehandeling bij de rassen Seresta en Kartel. Bij alle drie de rassen werd een meeropbrengst gehaald van 4 à 10 % als gevolg van de grondbehandeling. De effecten van alléén de knolbehandeling waren nihil tot maximaal 3%. Op zandgrond konden geen effecten van de behandelingen op het groeiverloop van het loof wor-

Tabel 3 Verschillende besmettingsniveaus van de proefopzet.

besmettingsgraad	aantalkorrels per liet per liter grond	gewicht per liet per 300 liter grond	aantal bakken
niet besmet	0	0	2
licht besmet	10	8,1075	2
zwaar besmet	100	59,4605	2

Tabel 4. Beoordelingen; gemiddelde van vijf herhalingen.

ras	stengelaantasting			knolaantasting			stolooanaantasting		
	0	10	100	0	10	100	0	10	100
Elkana	2,0	4,3	2,1	0,0	7,0	2,5	0,8	3,0	0,9
Elles	1,0	3,0	1,5	0,0	3,3	4,0	1,0	2,8	1,8
Florijn	1,8	3,5	3,8	0,0	5,0	3,3	0,5	1,5	1,5
Karnico	1,3	4,0	2,5	0,0	3,8	3,0	0,5	0,8	1,0
Seresta	1,8	3,3	2,5	1,5	3,8	3,3	1,5	1,8	1,0
LSD P < 0,05		<i>ns</i>			<i>ns</i>			0,8	

den aangetoond. De effecten van de behandelingen op het uitbetalingsgewicht varieerden van 3 à 8% voor de grondbehandeling en van -2 à 11% voor de knolbehandeling. Rasverschillen in gevoeligheid voor *Rhizoctonia* konden niet worden aangetoond op de veenkoloniale grond. Op zandgrond lijken de rassen Florijn en Kartel gevoeliger voor opbrengstschade als gevolg van aantasting door *Rhizoctonia* dan Seresta.

1998 Op de veenkoloniale grond reageerde bij de rassen Seresta en Kartel de grondbedekking met groen loof positief op een grondbehandeling. Bij alle drie de rassen werd een meeropbrengst gehaald van 6 à 11% als gevolg van de grondbehandeling. De effecten van alléén de knolbehandeling waren nihil. Rasverschillen in gevoeligheid voor *Rhizoctonia solani* konden niet worden aangetoond. Op zandgrond was als gevolg van een knolbehandeling het percentage traag groeiende planten kleiner. De effecten van de behandelingen op het uitbetalingsgewicht varieerden van 3 à 15% voor de grondbehandeling en van 7 à 25% voor de knolbehandeling. Net als in 1997 leken de rassen Florijn en Kartel gevoeliger voor opbrengstschade als gevolg van aantasting door *Rhizoctonia solani* dan het ras Seresta.

Bakkenproeven

Proefopzet in 1997 en 1998

De proeven zijn uitgevoerd als gewarde bakkenproef in vijf herhalingen met drie besmettingsniveaus van *R. solani*. De volgende rassen zijn in het onderzoek gebruikt: Seresta, Elles, Karnico, Florijn en Elkana. Voor het onderzoek was het van belang dat de eventuele aanwezige lakschurft op de moederknol was vernietigd. Dit om kiemaantasting vanaf de moederknollen te voorkomen. Dat is bewerkstelligd door de moederknollen te dompelen in een Solacol-oplossing (validamycine). Voordat de verschillende aardappelrassen in de buitenbakken zijn uitgeplant, zijn ze eerst in bloempotten (0,5 l) opgekweekt in een verwarmde kas. Na drie weken in de kas waren de planten voldoende ontwikkeld, zodat kiemaantasting uitgesloten was.

De grond is kunstmatig met *R. solani* geïnfecteerd door besmette perliet aan de grond toe te voegen. In tabel 3 staan de drie kunstmatig aangelegde besmettingsniveaus.

Er zijn zes bakken gebruikt. Het grondmedium dat gebruikt is bestaat uit 1/3 potgrond en 2/3 woudzand. Er zijn geen bijzonderheden tijdens de groei waargenomen. Nadat de planten acht weken hebben gegroeid zijn ze geogst en op de volgende punten beoordeeld:

- stengelaantasting (zes klassen)
- knolaantasting (lakschurftbezetting) (vijf klassen)
- stolooanaantasting (vier klassen).

De resultaten zijn bij alle beoordelingen omgerekend naar een aantastingsindex. Deze index loopt bij alle beoordelingen van 0-100.

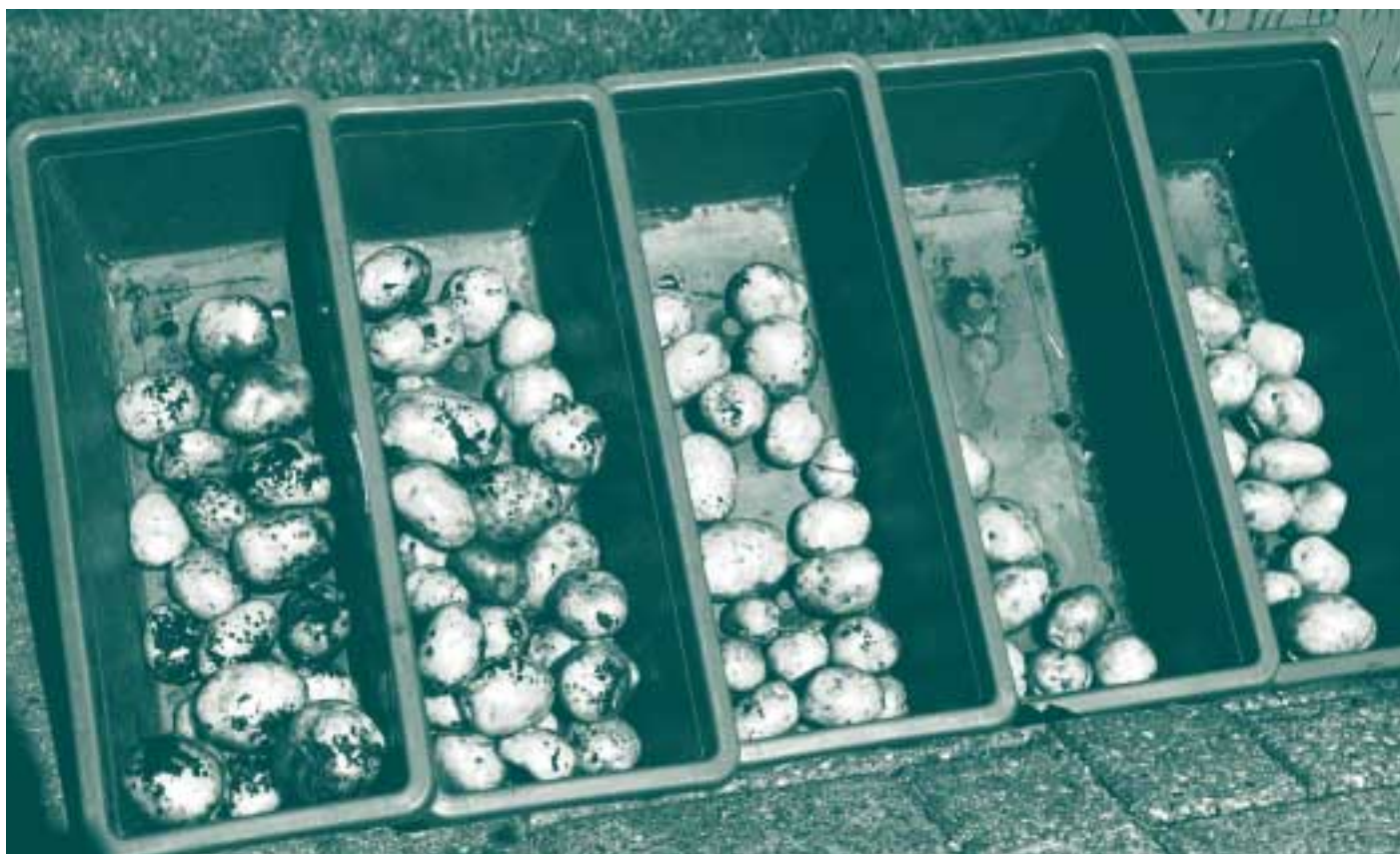
Resultaten 1997

Het besmettingspercentage van de perlietkorrels is 97% levensvatbare *R. solani*. De resultaten van de beoordelingen staan vermeld in tabel 4.

Ondanks de uitgroei eerst in potten met potgrond is bij onbehandeld bij alle rassen toch een aantasting gemeten in de stengelbeoordeling. Door toediening van besmette perliet



Beoordeling van ondergrondse stengeldelen aangetast door *Rhizoctonia*.



Knolbeoordeling in klassen. Waardering vrij, zeer licht, licht, matig en zwaar met selerotiën besmette knollen.

aan de grond lijkt de aantasting iets toe te nemen. Er zijn echter geen betrouwbare verschillen gevonden. De wortels en de stolonen zijn de potgrond niet uitgegroeid. Blijkbaar was er genoeg grond om de plant te voeden. De stolonen waren ook erg kort en zijn in de potgrond gebleven. Bij een lage besmetting met perliet in de omliggende grond zijn betrouwbare verschillen gevonden, maar de toename is zeer gering. De hogere besmetting met perliet geeft zelfs helemaal geen toename van de stolonaantasting. De rassen Elles en Elkana lijken hierbij het meest gevoelig voor stolonaantasting.

1998

In 1998 is de proef van 1997 herhaald. De knollen zijn echter

Tabel 5. Rassen gebruikt in de emmerproef en de natuurlijke besmetting met *Rhizoctonia*.

ras	lakschurftindex	vitaliteit
Seresta	18	78
Florijn	18	86
Kartel	23	99
Elles	22	83
Karnico	8	64

nu niet in grote potten, maar in kleine 150 ml potjes in een kas voorgekweekt. Nadat de planten boven kwamen, werden ze gelijk in de bakken met het grondmengsel 2/3 woudzand en 1/3 potgrond geplant. De besmetting is aangebracht met 10 korrels besmette perliet per liter medium.

Resultaten 1998

Tijdens het groeiseizoen bleek dat de planten slecht groeiden. Ondanks voldoende voedingsstoffen bleef het gewas zeer klein. Na tien weken zijn de planten geogost. De moederknollen hadden, zonder eerst stolonen te vormen, direct dochterknollen gevormd (beeld als bij onderzeeërs). Hierdoor lijkt deze methode in woudzand met potgrond niet geschikt om rassen te toetsen. Er zal nog naar een ander medium moeten worden gezocht waarin de plant wel goed wil groeien nadat deze is overgeplant.

Conclusie

In de bakkenproeven in 1997 en 1998 is geen van de gebruikte toetsmethoden geschikt gebleken voor rassentoetsing.

Emmerproeven

Naast de buitenbakproeven zijn alle rassen in 1998 ook in emmerproeven getoetst om de gevoeligheid voor kiemaantasting vast te leggen.

Tabel 6. Resultaten kiemaantasting in emmerproef, 1998.

ras	natuurlijke besmetting	natuurlijke + kunstmatige besmetting
Elles	12	29
Florijn	4	27
Karnico	19	26
Kartel	13	29
Seresta	21	57
LSD P < 0,05		ns

Opzet en uitvoering

De emmerproef is uitgevoerd in vijf herhalingen met tien knollen per emmer. Er is gewerkt met pootgoed met een natuurlijke besmetting en met een toegevoegde besmetting met *Rhizoctonia solani* doorgroeide perliet (10 korrels per liter). Na circa acht weken zijn de kiemen door de kleikorrels gegroeid en zijn ze op het voorkomen van *Rhizoctonia solani* aantasting beoordeeld. De rassen en de natuurlijke besmetting zijn in tabel 5 weergegeven.

Resultaten

De resultaten van de proef in 1998 zijn in tabel 6 weergegeven. Aan de hand van de resultaten in tabel 6 is te zien dat er geen betrouwbare rasverschillen zijn gevonden. De mate van natuurlijke besmetting staat niet in rechtstreeks verband met

de kiemaantasting. Misschien dat het ras hierbij van grote invloed is. Het lijkt er op dat de kunstmatige grondbesmetting de aantasting wel doet toenemen. Door de natuurlijke besmetting op de knollen uit te schakelen en een grotere laag besmette kleikorrels in de emmers te gebruiken, kan deze methode misschien voor rasonderzoek geschikt worden gemaakt.

Conclusie

De emmerproef lijkt een methode om rasverschillen aan te tonen, maar moet nog verder worden ontwikkeld.

Eindconclusie

- Op de zandgrond van Kooijenburg was het effect van alleen een knolbehandeling tegen *Rhizoctonia* overwegend positief op het uitbetalingsgewicht, vooral door een hoger OWG. Een extra grondbehandeling geeft hierbij geen meerwaarde.
- Alleen grondbehandeling gaf een significant hoger OWG en uitbetalingsgewicht t.o.v. onbehandeld bij de rassen Seresta en Kartel op 't Kompas. Op Kooijenburg was dit het geval bij de rassen Florijn en Kartel.
- De rassen Florijn en Kartel lijken iets gevoeliger dan het ras Seresta met name op zandgrond.
- Een bakkenproef lijkt geen geschikte methode voor rassen-toetsing.
- De emmerproef lijkt wel een methode om rasverschillen aan te tonen, maar moet nog verder worden ontwikkeld.