

opment of foot rot disease was registered. The bio test - carried out in the green house - proved to be a reliable method for predicting the extent of foot rot disease in pea crops in the field. Analyses of foot rot infestation in 100 pea crops showed no distinct relation between foot rot and cropping frequency of peas.
 In heavily infested crops, yield reductions of some 50% can occur. When foot rot infestation is divided

into a scale from 0 up to and included 5, in which 0 stands for a healthy crop and 5 for a very heavily infested crop, each point on this scale represents a yield loss of 800 to 1000 kg.

Invloed van zaaizaadontsmetting op erwten

Influence of seed dressing on peas
 J.G.N. Wander, ROC Rusthoeve

Inleiding

Op bepaalde percelen kan een gewas erwten zwaar aangetast worden door voetziekten. De vruchtwisseling is hierop van invloed. Ook spelen de gezondheid van het zaaizaad en de opkomstomstandigheden een invloedrijke rol. Om een aantasting te voorkomen is ontsmetten van het zaaizaad belangrijk. In dit onderzoek is de effectiviteit van twee ontsmettingsmiddelen op de aantasting door voetziekten vergeleken. Omdat zaadbehandelingsmiddelen een fytoxische werking kunnen hebben, is de invloed op de veldopkomst nagegaan. Het uiteindelijke opbrengsteffect hangt daarnaast af van de in-

fectiedruk door voetziekten op het perceel. Deze factor kan voor elke proef en praktijkperceel natuurlijk verschillen.

Proefopzet

In tabel 99 is de proefopzet van dit onderzoek gegeven; tabel 100 vermeldt de belangrijkste teeltaspecten.

Tabel 99. Proefopzet zaaizaadontsmetting bij erwten.
Table 99. Design of the seed dressing trials with green peas.

object	werkzame stof per kg zaaizaad	proef			
		RH 937 1984	1007 1985	1075 1986	1133 1987
A	1,5 g thiram	x	x	x	x
B	1,5 g thiram + 1,8 g carbendazim	x	x	x	x
C	1,5 g thiram + 3,2 g fosethyl + aluminium	x	x	x	x
D	1,5 g thiram + 3,2 g fosethyl + aluminium + 1,4 g carbendazim	x	x	x	x
E	1,5 g thiram + 3,2 g fosethyl + aluminium + 1,8 g carbendazim			x	x
O	onbehandeld	x	x	x	x

Tabel 100. Omstandigheden waaronder de proeven zijn uitgevoerd.**Table 100.** Some cultivation aspects of the trials.

	RH 937 1984	RH 1007 1985	RH 1075 1986	RH 1133 1987
ras	Finale	Finale	Finale	Finale
zaaidatum	20 maart	10 april	2 mei	12 maart
voorvrucht	zomergerst	zomergerst	wintertarwe	aardappelen
laatste teeltjaar erwten	1980	1092	1980	voor 1970
laatste teeltjaar vlinderbloemigen	?	?	1971 + 1972 luzerne	1974 + 1975 luzerne, 1973 veldbonen
fungiciden	1 x Ronilan	geen	1 x Ronilan	1 x Ronilan
maaidatum	16 augustus	2 augustus	7 augustus	10 augustus
oogstdatum	16 augustus	6 augustus	13 augustus	13 augustus

Resultaten

Veldopkomst

In tabel 101 zijn de waarnemingen met betrekking tot de veldopkomst weergegeven. In 1984 werd de opkomstsnelheid visueel beoordeeld. Op de objecten C en D (fosethyl-Al respectievelijk fosethyl-Al + carbendazim) was de opkomst trager dan op de andere objecten. In 1985 was alleen de opkomst op object C geremd. In 1986 had vooral de combinatie van fosethyl-Al met carbendazim (objecten D en E) een negatief effect. Alleen in 1987 was de veldopkomst op het onbehandelde object beduidend lager

dan op de andere objecten. Waarschijnlijk hebben in dit jaar kiem- en bodemschimmels het onbehandelde zaad aangetast. Gemiddeld over de jaren 1985, 1986 en 1987 werd de veldopkomst door carbendazim en door fosethyl-Al en door de combinatie ten opzichte van alleen thiram in ongeveer gelijke mate negatief beïnvloed.

Voetziekten

In alle proeven is de aantasting door de voetziekten Phoma en Fusarium bepaald. Op verschillende tijdstippen is een aantal planten uitgespit en be-

Tabel 101. Veldopkomst; opkomstsnelheid in 1984 en 1987, percentage veldopkomst in 1985, 1986 en 1987 en gemiddeld percentage veldopkomst.**Table 101.** Field emergence characteristics in 1984-1987.

object	1984	1985	1986	1987			
	opkomst- snelheid* 16-4	opkomst- percentage 21-5	opkomst- percentage 23-5	opkomstsnelheid*		opkomst- percentage	
				14-4	21-4	23-4	gem.
A	7,0	90	87	2,1	3,0	98	92
B	6,9	89	84	2,0	3,0	95	89
C	5,5	85	84	1,2	2,6	94	88
D	5,4	89	79	1,0	2,3	94	87
E	-	-	80	1,4	2,5	91	
O	6,8	92	89	1,5	2,6	84	88

* opkomstsnelheid: 10 is zeer goed 1 = zeer slecht

oordeeld. De beoordeling vond plaats in een schaal van 0 t/m 4, waarbij 0 een gezonde plant was en 4 een plant met volledig doorgerotte wortel. Om de veelheid aan cijfermateriaal te beperken is in tabel 102 per object per jaar slechts één cijfer weergegeven. Dit cijfer is een gewogen gemiddelde van de uitgevoerde waarnemingen, waarbij het aantal dagen vanaf de waarneming tot het maaien van het gewas de zwaarte van de waarneming bepaalde. Voor de afzonderlijke cijfers wordt verwezen naar de desbetreffende jaarverslagen.

In 1984 was de aantasting op onbehandeld vrij licht. Er werd alleen een aantasting door Phoma gevonden. Een behandeling met thiram (object A) gaf een goed effect. Toevoeging van carbendazim en/of fosethyl-AI gaf ten opzichte van object A nauwelijks een lichtere aantasting.

In 1985 werd het gewas zwaar aangetast door voetziekten. Het verloop van de aantasting is weergegeven in figuur 23. In eerste instantie werd alleen een aantasting door Phoma aangetroffen. Vanaf begin juli werd een rode verkleuring van het epicotyl gevonden. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door Fusarium. Evenals in 1984 gaf fosethyl-AI (object C) geen duidelijke vermindering van de mate van aantasting ten opzichte van alleen thiram. Carbendazim had een positief effect, net als de combinatie carbendazim met fosethyl-AI. Behalve het gewogen gemiddelde aantastingscijfer is van de proef in 1985 in tabel 102 weergegeven hoeveel planten aangetast werden door Fusarium. Carbendazim (object B) gaf een duidelijke vermindering van het percentage planten met Fusarium.

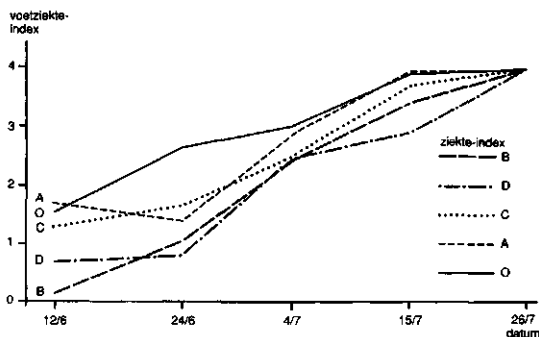


Fig. 23 Verloop van de ziekte-index voetziekten.
Fig. 23. Course of the root rot disease indices.

Fosethyl-AI (object C) werkte nog iets beter. De combinatie van carbendazim en fosethyl-AI (object D) had het meeste effect op de aantasting.

In 1986 werden op alle objecten de planten licht aangetast door Phoma. Het effect van thiram en thiram + fosethyl-AI (objecten A en C) was ten opzichte van onbehandeld gering. Het gewas werd het minst aangetast bij combinatie van carbendazim en fosethyl-AI (objecten D en E).

In 1987 werd het gewas niet aangetast door voetziekten.

In tabel 102 is ook de aantasting door voetziekten gemiddeld over de jaren 1984, 1985 en 1986 weergegeven. Carbendazim (object B) gaf het beste resultaat. Combineren van carbendazim met fosethyl-AI (object D) leverde geen verbetering.

Tabel 102. Mate¹⁾ van aantasting door voetziekten.
Table 102. Infestation degree by root rot disease.

object	1984	1985	1986	gemiddelde 1984 t/m 1986	% planten met fusarium 15-7-1985
A	1,2	2,3	1,4	1,7	66
B	1,0	1,5	1,3	1,3	52
C	0,9	2,1	1,5	1,5	49
D	1,1	1,6	1,1	1,3	33
E			1,2		
O	1,9	2,6	1,6	2,0	59

1) 0 = gezond; 4 = volledig doorgerotte wortels

Tabel 103. Opbrengstresultaten in kg/are.
Table 103. Yield results, kg/are.

object	1984	1985	1986	1987	gemiddelde	
					kg/are	rel.
A	68,9	25,2	64,6	41,3	50,0	104
B	64,8	27,3	62,8	41,1	49,0	102
C	65,7	26,1	64,4	40,7	49,2	103
D	66,3	33,9	62,4	40,2	50,7	106
E			63,1	41,0		
O	68,5	19,6	62,2	41,4	47,9	100
<hr/>						
	3,7*	2,5*	-	-		

* Verschillen groter dan ... zijn betrouwbaar (T 0,05)

Opbrengstresultaten

De opbrengstresultaten zijn weergegeven in tabel 103. In 1984 bleven de objecten B, C en D (carbendazim en/of fosethyl-AI) achter in opbrengst ten opzichte van de objecten A (alleen thiram) en O. Bij het lage aantastingsniveau door voetziekten was het effect van de objecten B, C en D op de aantasting gering.

In 1985 was het opbrengstniveau zeer laag, doordat de voetziektedruk zeer hoog was. Alle objecten gaven ten opzichte van het onbehandelde object een grote opbrengstverhoging. Met object D (carbendazim + fosethyl-AI) werd weliswaar de hoogste opbrengst behaald, maar ook dit object werd nog te zwaar door voetziekten aangetast om een interessante opbrengst te behalen. In 1986 en 1987 waren de opbrengstverschillen wiskundig niet betrouwbaar. De behandeling met thiram (object A) gaf in 1986 de beste opbrengst. In 1987 gaven thiram en onbehandeld vrijwel dezelfde opbrengst. De overige objecten waren iets negatief.

Dankzij het zeer positieve resultaat van de combinatie carbendazim + fosethyl-AI in 1985 gaf dit object gemiddeld over de jaren de hoogste opbrengst. De behandeling met alleen thiram gaf gemiddeld een hogere opbrengst dan behandeling met thiram + carbendazim of fosethyl-AI.

Discussie

Uit een gezamenlijke beoordeling van de jaren 1984, 1986 en 1987 valt af te leiden dat de middelen carbendazim, fosethyl-AI en de combinatie hiervan (objecten B, C en D) ten opzichte van alleen thiram (object A) een negatieve invloed hadden op het percentage veldopkomst en de opkomstsnelheid. Doordat er geen of nauwelijks sprake was van een betere bestrijding van voetziekten als gevolg van de lage of vrij lage aantastingsgraad, hadden de objecten C, D en E uiteindelijk een negatief effect op de opbrengst. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat in geen van de proeven een primaire aantasting door valse meeldauw werd geconstateerd. Tegen deze aantasting is alleen zaai-zaadbehandeling met fosethyl-AI en captan/metalaxyl mogelijk. Uit ander onderzoek is gebleken dat ook captan/metalaxyl negatief kan zijn voor de veldopkomst.

Conclusies

Carbendazim en fosethyl-AI hadden een negatieve invloed op het percentage veldopkomst en de opkomstsnelheid.

Een infectie van Phoma werd door carbendazim goed bestreden. Een infectie van Fusarium werd door fosethyl-AI gecombineerd met carbendazim vrij

goed bestreden.

Als de infectiedruk niet extreem was en het gewas niet aangetast werd door valse meeldauw, dan gaf een behandeling met thiram de hoogste opbrengst.

Samenvatting

In een viertal veldproeven, uitgevoerd in de jaren 1984, 1985, 1986 en 1987 door de proefboerderij Rusthoeve te Colijnsplaat, werd de werking van de zaadbehandelingsmiddelen carbendazim en fosethyl-Al onderzocht. Vergeleken met alleen een behandeling met thiram hadden de middelen een negatieve invloed op het percentage veldopkomst en de opkomstsnelheid. Thiram + fosethyl-Al had weinig effect op een aantasting door Phoma. Het object werkte wel tegen Fusarium, vooral als het gecombineerd werd met carbendazim. Thiram + carbendazim gaf een duidelijke bestrijding van Phoma. Uit de gemiddelde opbrengstresultaten bleek dat alleen thiram een duidelijk betere opbrengst gaf dan onbehandeld zaaizaad. De opbrengstresultaten van de behandelingen met thiram + carbendazim of fosethyl-Al waren iets minder dan alleen een behandeling met thiram. Dankzij het zeer positieve opbrengst-effect in 1985, bij een zeer zware infectiedruk, van de combinatie thiram + carbendazim + fosethyl-Al gaf dit object gemiddeld de hoogste opbrengst.

Literatuur

Bom, G.J. Teeltonderzoek landbouwerwten (RH 802). Resultaten van het Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1982, p.28-32.

Gerlagh, M. Bestrijding van valse meeldauw en voetziekten bij erwten door zaaizaadbehandeling (RH 869). Resultaten van het Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1983, p. 75-76.

Wander, J.G.N. Zaadontsmetting erwten. Resultaten van het Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland, 1984, p. 88-89; 1985, p. 79-81; 1986, p. 102-103; 1987, p. 87-88.

Summary

In four field trials carried out during 1984, 1985, 1986 and 1987 at the experimental farm for research on arable crops at Colijnsplaat, the effect of seed-dressing of peas with thiram, carbendazim and fosethyl-Al was tested. In comparison with a single thiram-treatment, the combined treatments of thiram + carbendazim or thiram + fosethyl-Al had a negative influence on the rate and size of emergence of the seeds.

Thiram + fosethyl-Al had a slight, thiram + carbendazim had a clear effect on root rot, caused by Phoma. Fusarium-growth was clearly restricted, especially when carbendazim was used.

In average, the single thiram-treatment yielded more than untreated fields. The combined treatments (thiram + carbendazim or thiram + fosethyl-Al) were somewhat lower in yield than thiram; except in 1985 when the combinations scored much better, probably because of a high infection pressure.