

Plantdichtheid en Ronilan-besputting bij doperwten

P.H.M. Dekker en J.J. Neuvel, PAGV

Probleemstelling

De grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*) is één van de belangrijkste schadeverwekkers in doperwten. Hij kan zich alleen onder vochtige omstandigheden op reeds aanwezig dood organisch materiaal vestigen. Normaal gesproken zijn de afgevallen bloemblaadjes het eerste dode weefsel in een erwtegewas. Zware gewassen vormen een gunstig microklimaat voor de schimmel. Niet alleen de grauwe schimmel, maar ook de rattekeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum*) en de donkere vlekkenziekte (*Mycosphaerella pinodes*) kunnen gelijktijdig naar voren komen. Een *Botrytis*-aantasting kenmerkt zich door een rottend, afstervend plantgedeelte onder in het geleverde gewas. Naarmate de aantasting ernstiger is, is een groter plantgedeelte bruin/zwart verkleurd en zijn de bladeren op het betreffende stengelgedeelte en soms zelfs de onderste peulen weggerot. Tot voor enkele jaren was geen besputting met een fungicide mogelijk. Om het risico van het optreden van een *Botrytis*-aantasting te verkleinen, wordt geadviseerd het plantgetal niet te hoog op te voeren. In jaren met droge zomermaanden wordt dan echter de hoogste opbrengst vermoedelijk niet gehaald.

In de periode 1983 t/m 1986 is onderzoek uitgevoerd naar het belang van een preventieve ziektebestrijding en naar de wenselijkheid tot eventuele aanpassing van de plantdichtheid.

Opzet en uitvoering van de proeven

De proeven zijn uitgevoerd op het PAGV te Le-

lystad met het doperwterras Ytar (Perlette) in de periode 1983 t/m 1986. Er is een vergelijking gemaakt tussen wel en geen besputting met Ronilan (vinchlozolin) in een dosering van 1,5 kg/ha Ronilan + uitvloeier. De besputting vond plaats bij het vallen van de eerste bloemblaadjes. In 1983 is met de rugspuit gespoten. In de overige jaren was de proefopzet zodanig dat met de trekkerspuit is gespoten. In de proeven zijn vier plantdichtheden aangehouden, die varieerden van 32 tot 96 planten per m². Voor Ytar wordt 60 planten per m² als optimaal beschouwd. Ytar is een laat, strorijk ras. De proeven zijn gezaaid met de Øyord-proefveldzaaimachine. In 1983 is op 7 juni gezaaid (nat voorjaar) en in de overige jaren in april.

De proeven zijn geoogst met de stationaire proefvelddorsmachine. Om ook een opbrengstvergelijking bij hetzelfde Tm-getal mogelijk te maken, zijn per object twee oogsttijdstippen aangehouden. Van het machinaal geoogste produkt zijn de volgende gegevens bepaald: totaal bovengronds gewicht, korrelopbrengst, Tm-getal, sorteringsverhouding en Tm-getal per sortering. Op de eerste oogstdatum is tevens een plantanalyse uitgevoerd om met name de invloed van het plantgetal op de opbrengstcomponenten vast te leggen.

De proeven zijn uitgevoerd in drie herhalingen. De bruto veldjesgrootte was 30 m², per veldje is netto 15 m² geoogst.

Resultaten

In 1984 en 1985 was het in de bloeiperiode erg nat. Dit leidde in 1984 tot ernstige aantasting van zowel de grauwe schimmel als van rattekeutelziekte. In 1985 ging de aantasting door de grauwe



Toediening van Ronilan met de rugspuit; PAGV 1983.

schimmel gepaard met aantasting door de donkere vlekkenziekte. Als gevolg van de mooie zomermaanden bleef het proefveld in 1983 en 1986 vrij van schimmelziekten. De resultaten van de vier proeven zijn per oogstdatum weergegeven in de tabellen 128 t/m 131. In de tabellen is ook het gemiddelde resultaat van de Ronilan-bespuiting vermeld. De meeropbrengst als gevolg van de bespuiting was in 1983 80 kg, in 1984 en 1985 beide jaren 360 kg en in 1986 80 kg/ha. Deze meeropbrengst was in geen van de proeven significant. De Ronilan-bespuiting beïnvloedde evenmin het Tm-getal en de sorteringsverhouding.

Bespreking van de resultaten

Ziektebestrijding

Voor een goede interpretatie van de resultaten behoeven de opbrengstcijfers niet gecorrigeerd

te worden naar eenzelfde Tm-getal. De Ronilan-bespuiting had immers geen invloed op het Tm-getal. De gemiddelde meeropbrengst per proef was 220 kg/ha. De waarde van deze meeropbrengst is ongeveer gelijk aan de kosten van het middel. Een preventieve bespuiting die te allen tijde wordt uitgevoerd, levert geen financieel voordeel op. De resultaten van 1983 en 1986 wijzen erop dat men bij aanhoudend droog weer beter van een bespuiting kan afzien. De meeropbrengst die in 1984 en 1985, in jaren met neerslag in de bloeiperiode, is bereikt, is financieel wel aantrekkelijk. Het effect van de Ronilan-bespuiting is niet duidelijk afhankelijk van het plantgetal, hoewel de mate van ziekte-aantasting in 1984 en 1985 wel toenam met toenemend plantgetal. De ziektebestrijding was nog onvoldoende. De bespuiting in 1984 had een goede bestrijding van de rattekeutelziekte tot gevolg. De mate van bestrijding van de grauwe schimmel was zowel in 1984 als in 1985 marginaal.

Tabel 128. Invloed van plantgetal, Ronilan-bespuiting en oogsttijdstip op korrelopbrengst en bovengrondse gewasopbrengst, Tm-getal en sorteringsverhouding. Ytar 1983, PAGV Lelystad.

planten per m ²	oogst- datum	Ronilan- bespui- ting	korrel- opbrengst kg/ha	boven- gronds gewas ton/ha	Tm- getal	sortering in gew.-%		
						< 7,5 mm	7,5-8,2 mm	> 8,2 mm
33	12-8	-	5210	25,7	114	47	35	18
50	12-8	-	6340	29,2	124	44	37	19
67	12-8	-	6300	29,6	123	47	37	16
83	12-8	-	6570	31,9	123	48	38	14
00	12-8	-	6240	29,0	131	43	40	17
33	12-8	+	5190	27,0	113	47	34	19
67	12-8	+	6420	30,3	125	45	37	18
00	12-8	+	6340	31,3	122	46	40	14
33	13-8	- en +	5650	28,8	120	44	35	21
gemiddeld		-	5920	28,1	123	46	37	17
gemiddeld		+	5980	29,5	120	46	37	17

Tabel 129. Invloed van plantgetal, Ronilan-bespuiting en oogsttijdstip op de korrelopbrengst en bovengrondse gewasopbrengst, Tm-getal en sorteringsverhouding. Ytar 1984, PAGV Lelystad.

planten per m ²	oogst- datum	Ronilan- bespui- ting	korrel- opbrengst kg/ha	boven- gronds gewas ton/ha	Tm- getal	sortering in gew.-%		
						< 7,5 mm	7,5-8,2 mm	> 8,2 mm
32	31-7	-	3500	32,3	118	18	58	24
54	31-7	-	3650	32,8	118	17	61	22
76	31-7	-	3290	33,6	111	18	64	18
97	31-7	-	3050	32,1	113	20	64	16
32	31-7	+	3910	35,3	113	21	60	19
54	31-7	+	3610	35,6	113	19	64	17
76	31-7	+	3400	34,8	110	22	64	14
97	31-7	+	3610	38,0	108	23	65	12
32	2-8	-	4410	35,2	130	22	51	27
54	2-8	-	4410	34,1	133	19	56	25
76	2-8	-	3900	35,1	127	20	58	22
97	2-8	-	3750	35,2	124	22	58	20
32	2-8	+	4970	37,4	129	23	55	22
54	2-8	+	4720	35,3	127	23	57	20
76	2-8	+	4540	37,9	125	26	58	16
97	2-8	+	4360	38,6	119	28	58	14
gemiddeld		-	3780	33,8	122	23	60	17
gemiddeld		+	4140	36,6	118	20	59	21

Tabel 130. Invloed van plantgetal, Ronilan-bespuiting en oogsttijdstip op de korrelopbrengst en bovengrondse gewasopbrengst, Tm-getal en sorteringsverhouding. Ytar 1985, PAGV Lelystad.

planten per m ²	oogst-datum	Ronilan-bes-pui-ting	korrel-opbrengst kg/ha	boven-gronds gewas ton/ha	Tm-getal	sortering in gew.-%		
						< 7,5 mm	7,5-8,2 mm	> 8,2 mm
33	29/7+30/7	-	5640	48,2	136	27	48	25
54	29/7+30/7	-	4300	52,1	127	31	48	21
71	29/7+30/7	-	4180	50,4	128	30	49	21
90	29/7+30/7	-	3450	53,1	118	38	45	17
33	29/7+30/7	+	6010	52,9	136	24	50	26
54	29/7+30/7	+	4700	52,6	126	32	49	19
71	29/7+30/7	+	4360	54,4	123	36	47	17
90	29/7+30/7	+	4080	56,6	119	38	47	15
33	31/7+ 1/8	-	5530	41,7	145	31	51	18
54	31/7+ 1/8	-	6140	43,8	138	35	50	15
71	31/7+ 1/8	-	4210	40,9	128	41	47	12
90	31/7+ 1/8	-	4330	41,3	128	44	45	11
33	31/7+ 1/8	+	5370	40,3	146	34	49	17
54	31/7+ 1/8	+	6260	45,9	139	37	51	12
71	31/7+ 1/8	+	5370	44,9	128	44	46	10
90	31/7+ 1/8	+	4540	44,2	125	45	45	10
gemiddeld		-	4730	46,4	131	35	48	17
gemiddeld		+	5090	48,9	130	36	48	16

Tabel 131. Invloed van plantgetal, Ronilan-bespuiting en oogsttijdstip op korrelopbrengst en bovengrondse gewasopbrengst, Tm-getal en sorteringsverhouding. Ytar 1986, PAGV Lelystad.

planten per m ²	oogst-datum	Ronilan-bes-pui-ting	korrel-opbrengst kg/ha	boven-gronds gewas ton/ha	Tm-getal	sortering in gew.-%		
						< 7,5 mm	7,5-8,2 mm	> 8,2 mm
33	11-7	-	5850	27,7	118	16	46	38
54	11-7	-	6500	29,3	119	15	57	28
76	11-7	-	6850	30,0	119	16	64	20
98	11-7	-	6040	30,3	115	22	62	16
33	11-7	+	5520	25,1	122	16	47	37
54	11-7	+	6730	29,5	121	15	60	25
76	11-7	+	6910	30,4	120	15	68	17
98	11-7	+	6500	31,1	116	16	66	18
33	12-7	-	5910	28,1	130	22	37	41
54	12-7	-	6680	29,7	135	16	56	28
76	12-7	-	7010	31,8	126	28	52	20
98	12-7	-	6710	31,1	127	23	56	21
33	12-7	+	5980	28,9	129	17	43	40
54	12-7	+	6960	31,6	130	18	55	27
76	12-7	+	7270	32,2	128	20	59	21
98	12-7	+	6280	30,7	122	28	54	18
gemiddeld		-	6440	29,7	124	20	54	26
gemiddeld		+	6520	29,9	124	18	57	25

In 1985 bleek bovendien dat de bespuiting geen invloed had op de donkere vlekkenziekte.

De resultaten van deze proeven komen per jaar overeen met die van de PAGV/PD serieproef die in dezelfde jaren op enkele regionale proefboerderijen is uitgevoerd bij zowel doperwten als bij rijp te oogsten erwten. Ze komen ook goed overeen met de resultaten van de proef met rijp te oogsten erwten die van 1984 t/m 1986 op het PAGV is uitgevoerd. In deze laatste proef is het effect van een Ronilan-bespuiting bij vijf verschillende plantdichtheden bestudeerd bij het half-ladlose ras Solara en het ras Finale met een traditionele bladvorm. Beide proefseries worden in deze publikatie verslagen.

De proeven zijn uitgevoerd met Ronilan, maar ook vooral (iprodion) heeft een toelating. Deze twee middelen geven ten aanzien van de Botrytis-bestrijding eenzelfde resultaat; het is niet uitgesloten dat ze wel enigszins verschillen in werkzaamheden tegen de rattekeutelziekte en de donkere vlekkenziekte.

Plantdichtheid

Bij het lage plantgetal bleven in 1984 en 1985 de onderste peulen aan de plant nog nagenoeg vrij van Botrytis. Bij de hogere plantgetallen werd een steeds groter gedeelte van de peulen aangetast. Tabel 132 is dit weergegeven voor de situatie in 1985. Het wegrotten van de oudste peulen beïnvloedde direct het Tm-getal. Daar niet de kalen-

derdatum, maar het Tm-getal als oogstcriterium gebruikt wordt, kan het wegrotten van de oudste peulen gedeeltelijk worden gecompenseerd door de vulling van jonge peulen boven in het gewas. In tabel 133 zijn daarom de resultaten per plantgetal zowel weergegeven bij gelijke oogstdatum als bij gelijke Tm-waarde per object.

Als gevolg van het wel of niet optreden van rotverschijnselen is de invloed van het plantgetal op het Tm-getal niet in alle jaren gelijk. Voor de correctie van de resultaten naar Tm 120 is gebruik gemaakt van de in de proeven opgenomen oogsttijden. De wel en niet met Ronilan gespoten objecten zijn daarbij gemiddeld. In 1983 en 1986 werd er betrekkelijk weinig gewasmassa gevormd en deden zich ook geen schimmel-aantastingen voor; de laagste plantdichtheid van 35 planten per m² bleef in die jaren duidelijk achter in opbrengst. In 1984 en 1985 werd de hoogste opbrengst al bij 35 of 55 planten per m² bereikt. De verwachting dat in jaren met droge zomermaanden van een opbrengstverhoging geprofiteerd zou worden bij het aanhouden van een hoger plantgetal, is niet juist gebleken. Het object van 55 planten per m² komt als optimaal naar voren. Bij doperwten bestaan overigens grote rasverschillen in optimaal plantgetal. Voor de vroege rassen wordt 100 planten per m² geadviseerd. De plantdichtheid heeft een betrekkelijk geringe invloed op de fijnheid van de doperwten. Door verhoging van het plantgetal van 32 naar 96 planten per m² neemt gemiddeld over vier jaar het gewichtspers-

Tabel 132. Invloed van plantdichtheid op plantlengte, lengte van het onderste plantgedeelte met rotverschijnselen en de hoogte van de oudste peulen gemeten vanaf de stengelvoet. Ytar 1985, PAGV Lelystad.

Plantgetal per m ²	Plantlengte cm	Hoogte oudste peulen in cm	Gedeelte met rot- verschijnselen in cm
32	85	40	0-40
53	95	45	0-50
75	100	45	0-60
96	105	50	0-70

Tabel 133. Invloed van plantgetal op korrelobbrengst en sorteringsverhouding bij gelijke oogstdatum en bij Tm-120 per object. PAGV Lelystad. Ytar 1983 t/m 1986.

aantal planten per m ²	jaar	gelijke oogstdatum per object					Tm 120 per object				
		opbrengst kg/ha	Tm-getal	sortering in gew.-%			opbrengst kg/ha	sortering in gew.-%			
				<7,5 mm	7,5-8,2 mm	>8,2 mm		<7,5 mm	7,5-8,2 mm	>8,2 mm	
32	1983	5200	114	47	35	18	5600	44	35	21	
53	1983	6350	124	45	37	18	6200	46	37	17	
75	1983	6460	124	47	37	16	6300	48	38	14	
96	1983	6290	126	45	40	15	6100	46	40	14	
32	1984	4250	123	21	56	23	4100	21	56	23	
53	1984	4100	123	20	60	20	4000	20	60	20	
75	1984	3780	118	21	61	18	3900	21	61	18	
96	1984	3700	116	23	61	16	4100	23	61	16	
32	1985	5640	141	29	50	21	4100	24	50	26	
53	1985	5350	133	34	49	17	4400	32	48	20	
75	1985	4530	127	38	47	15	4000	36	47	17	
96	1985	4100	122	41	46	13	3900	43	46	11	
32	1986	5810	125	18	43	39	5700	16	47	37	
53	1986	6720	126	16	57	27	6600	15	59	26	
75	1986	7010	123	20	60	20	6900	16	66	18	
96	1986	6380	120	22	60	18	6400	22	60	18	
32	'83 t/m '86	5230	126	29	46	25	4900	27	47	26	
53	'83 t/m '86	5630	127	29	51	20	5300	28	51	21	
75	'83 t/m '86	5440	123	32	51	17	5300	30	53	17	
96	'83 t/m '86	5120	121	33	52	15	5100	34	51	15	

centage sortering extra fijn (< 7,5 mm) toe van 27% naar 34%.

Opbrengstcomponenten bij doperwten

Het mag opvallend genoemd worden dat gemiddeld over de vier proefjaren de opbrengst bijna niet varieerde in het traject van 32 tot 96 planten per m². Dit houdt in dat bij 32 planten per m² de opbrengst per plant ongeveer drie keer zo hoog was als bij 96 planten per m². Men kan zich afvragen hoe de erwteplant erin slaagt een dunne stand zo goed op te vangen. In de proeven is op de oogstdatum van elk object steeds een gewasanalyse uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in de

wijze waarop de opbrengst bij doperwten tot stand komt.

Bij doperwten zijn zes opbrengstcomponenten te onderscheiden; onderlinge vermenigvuldiging geeft de totale opbrengst per plant. Deze componenten zijn weergegeven in tabel 134. Het aantal peuldragende stengels per plant en het aantal peulen per fertiele etage blijken de belangrijkste factoren om een dunne stand te compen- seren. Het aantal fertiele etages per peuldragen- de stengel en het percentage gevulde peulen blijken niet door het plantgetal beïnvloed te wor- den. Bij lagere plantdichtheden is het aantal zaden per peulen het gemiddeld zaadgewicht we- iets hoger. Het verschil in zaadgewicht komt overeen met de gevonden verschillen in sor- teringsverhouding.

abel 134. Invloed van plantgetal op de opbrengstcomponenten. PAGV Lelystad, ras Ytar (Perlette). Gemiddelde resultaten van gewasanalyses 1983 t/m 1986.

	aantal planten per m ²			
	32	53	75	96
aantal peuldragende stengels per plant	2,3	1,6	1,3	1,2
aantal peulen per fertiele etage	1,5	1,4	1,3	1,1
aantal fertiele etages per peuldragende stengel	6	6	6	6
gevulde peulen van totaal aantal peulen	75	77	78	77
aantal zaden per peul	6,8	6,2	5,9	5,7
gemiddeld zaadgewicht in milligram	210	206	203	194
opbrengst gram zaad per plant	22,0	13,3	9,7	6,8

Samenvatting

In de periode 1983 t/m 1986 zijn op het PAGV in Lelystad proeven uitgevoerd met het doperwtens ras Ytar (Perlette) om het effect van een Ronilan-afspuiting tegen Botrytis en eventuele andere schimmelziekten te onderzoeken bij verschillende plantdichtheden. De gemiddelde meeropbrengst in deze vier proeven was 220 kg/ha. De afspuiting bleek effectief tegen de rattekeulziekte; de bestrijding van de grauwe schimmel was slechts minimaal, terwijl geen invloed waarneembaar was tegen de donkere vlekkenziekte. Bij aanhoudend droog weer in de bloei-periode is het niet lonend om de preventieve bespuiting uit te voeren. De resultaten van deze proeven komen overeen met andere soortgelijke proeven die in dezelfde periode zijn uitgevoerd. De variatie in plantdichtheid van 32 tot 96 planten per m² had slechts een geringe invloed op de opbrengst en de sorteringsverhouding. Hoofdzakelijk door extra uitstoeling en door de vorming van meer peulen per fertiele etage slaagt het ras erin om een dunne stand goed te compenseren.

Literatuur

- Dekker, P.H.M. Botrytis-bestrijding in erwten niet eenvoudig. Boer en Tuinder 24 april 1987: 48 + 49 en Ons Platteland 25-4-1987: 12.
- Dekker, P.H.M. Een dicht gewas doperwten is erg gevoelig voor schimmels. Boerderij AK 71(1986) 12 maart: 20 + 21.
- Dekker, P.H.M. Invloed van plantdichtheid en Ronilan-afspuiting op de gewasontwikkeling, opbrengst en kwaliteit van doperwten.
- Inleiding op contactdag conservengroenten d.d. 13 februari 1985. Interne PAGV-mededeling 366.
- Huiskamp, TH. Chemische bestrijding van Botrytis in conservenerwten in Landbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders en Noord-Holland in 1983.
- Verlagen Interprovinciale proeven PAGV/PD nrs. 179 t/m 181 en 1984 t/m 1986.