
Zaaitijden doperwten

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

Probleemstelling

Een goed doordacht zaai- en oogstschema is een voorwaarde om een goede kwaliteit doperwten te leveren. Het zaaischema is vooral gebaseerd op toepassing van de warmtesomtheorie. Door de vroegheidsverschillen tussen de rassen uit te drukken in warmte-eenheden en gebruik te maken van temperatuurgegevens in de zaaiperiode wordt een zaaischema opgesteld. Door de uitbreiding van het areaal in het begin van de jaren tachtig en de toegenomen wens om zo veel mogelijk verse doperwten gelijktijdig met verse fijne peen te verwerken, groeide de noodzaak om langer door te gaan met de zaaicampagne. Op basis van onderzoek in de jaren zestig werd aangenomen dat bij zaaien in mei de opbrengst sterk omlaag gaat. Deze opbrengstreductie zou het gevolg zijn van het korter blijven van de planten, waardoor bij late zaai onvoldoende gewas gevormd wordt. De veredelingsbedrijven hebben echter duidelijk geselecteerd op geschiktheid van rassen voor late zaai. De geschets- te ontwikkelingen maakten het noodzakelijk om nieuw onderzoek te starten naar het groeiedrag en het opbrengstniveau van doperwten bij late zaai.

Opzet van de proeven

De proeven zijn uitgevoerd op het PAGV te Lelystad in de periode 1982 t/m 1986. De grondsoort op het proefstation is een opdrachtige kalkrijke zavelgrond, waar zich normaal gesproken geen droogteproblemen voordoen. De proeven zijn

uitgevoerd met het middenvroege ras Barette (8 en 95 planten per m²) en het late ras Minarette (5 en 70 planten per m²). De proeven zijn gezaaid met een Øyord-proefveldzaaimachine in de periode van begin april tot en met eind juni. Ter voorkoming van vogelschade zijn tot even na opkomst de veldjes afgedekt met netten. Tegen onkruid is voor opkomst gespoten met 1,5 kg/ha Camparol. Indien nodig is met Pirimor tegen luis gespoten. Ziektenbestrijdingen zijn niet uitgevoerd.

Van ieder object is vastgelegd de datum van 80% opkomst en van begin en einde bloei. Bij begin bloei is de hoogte van de eerste bloeiende etage en de plantlengte bepaald. Door regelmatig bemonstering is getracht bij Tm 120 te oogsten. De erwten zijn gedorst met een stationaire proefvelddorsmachine. De volgende gegevens zijn vastgelegd: totale bovengrondse gewasmassa, korrelopbrengst na schoning met Femia windschoner, Tm-getal van het ongesorteerd produkt, sorteringsverhouding en het Tm-getal per sortering. Er is gesorteerd met een proefveldtrommelsorteerder in drie maten. Op de oogstdatum is tevens een uitgebreide gewasanalyse uitgevoerd. Alleen in 1982 is deze analyse slechts beperkt uitgevoerd.

De proef is uitgevoerd met twee herhalingen. Van beide rassen werden twee verschillende plantdichtheden aangehouden. De bruto veldjesgroo- te was 30 m²; netto is 15 m² per veldje geoogst

Gezondheid van het gewas

Het jaar 1982 kenmerkte zich door een mooi- droge zomer. Het gewas bleef daarom vrij van Botrytis-aantasting. De vijfde en zesde zaai van Minarette en de zesde zaai van Barette werden echter aangetast door de echte meeldauwschijn

mel. Bovendien werd vanaf de vierde zaai van Minarette en de laatste zaai van Barette het gewas ernstig aangetast door enatiemozaïek- en komkommermozaïekvirus.

Het jaar 1983 kenmerkte zich door het natte, late voorjaar, gevolgd door een mooie zomer. Alleen de vierde en vijfde zaai van Minarette werden aangetast door echte meeldauw; Botrytis-aantasting deed zich niet voor. De eerste en tweede zaai hadden duidelijk te lijden van de slechte structuur van de grond.

Het jaar 1984 kenmerkte zich door natte zomermaanden. Vooral de eerste en tweede zaai van beide rassen werden ernstig aangetast door Botrytis en Sclerotinia. De derde zaai kende alleen Botrytis-aantasting. De vierde en latere zaai van Minarette en de vijfde en zesde zaai van Barette werden weer aangetast door echte meeldauw. Virusaantastingen deden zich niet voor.

Het jaar 1985 kenmerkte zich door de vele regen in de zomermaanden. Alle zaaitijden van beide rassen werden aangetast door Botrytis en donkere vlekkenziekte. De aantasting van echte meeldauw bij de late zaaidata deed zich in 1985 niet voor; wel werd de vijfde en zesde zaai van Minarette weer aangetast door virusziekten.

Het jaar 1986 kenmerkte zich door een droge,

warme zomer. De eerste vier zaaidata van Minarette en alle zaaidata van Barette bleven vrij van schimmel- en virusaantastingen. De vijfde en zesde zaai van Minarette werden wel aangetast door virusziekten, terwijl de zesde zaai bovendien een aantasting kende van Botrytis en echte meeldauw.

Uit dit overzicht blijkt dat er in twee van de vijf proefjaren sprake was van een ernstige schimmelaantasting gedurende een gehele seizoen. In alle vijf de proefjaren werd met name de vijfde en zesde zaai van Minarette en gedeeltelijk de zesde zaai van Barette aangetast door echte meeldauw en/of virusziekten.

Resultaten

In de tabellen 135 t/m 139 zijn de belangrijkste resultaten per proefjaar weergegeven. Tussen de plantdichtheden zijn geen of slechts geringe verschillen in opbrengst, Tm-getal en sorteringsverhouding naar voren gekomen. De weergegeven resultaten vormen dan ook het gemiddelde van de twee plantdichtheden. De resultaten zijn gecorrigeerd naar het niveau bij Tm 120. Voor het corrigeren is gebruik gemaakt van de resultaten van de oogsttijdstippen in de rassen- en teeltproeven van het betreffende jaar.

Table 135. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1982.

ras	datum					plantlengte in cm		eerste fertiele etage	resultaten bij oogst Tm 120				
	zaaien	opkomst 80%	begin bloei	einde bloei	oogst Tm 120	begin bloei	oogst Tm 120		gewas massa ton/ha	korrels kg/ha	sorteringsverhouding (mm) in gewichts-%		
											<7,5	7,5-8,2	>8,2
Barette	15-4	1-5	5-6	7-7	6-7	35	77	12,2	34	4100	43	40	17
Barette	3-5	15-5	10-6	13-7	14-7	30	75	11,2	33	5300	48	40	12
Barette	26-5	2-6	30-6	21-7	27-7	32	n.b.	11,2	32	6300	48	41	11
Barette	4-6	10-6	12-7	31-7	3-8	37	n.b.	11,3	27	6600	59	32	9
Barette	17-6	24-6	18-7	7-8	11-8	27	n.b.	11,3	28	4000	54	38	8
Barette	29-6	7-7	30-7	18-8	21-8	30	n.b.	11,4	15	3400	56	36	8
Minarette	15-4	5-5	15-6	13-7	17-7	45	100	13,0	45	7300	25	45	30
Minarette	3-5	16-5	25-6	21-7	22-7	50	92	13,4	44	6200	31	41	28
Minarette	26-5	3-6	12-7	31-7	7-8	47	n.b.	14,0	38	7100	38	44	18
Minarette	4-6	11-6	18-7	9-8	13-8	40	n.b.	13,5	32	5800	43	40	17
Minarette	17-6	25-6	30-7	20-8	25-8	45	n.b.	13,2	30	3600	48	33	19
Minarette	29-6	8-7	7-8	4-9	9-9	42	n.b.	13,4	12	400	73	21	6

n.b. = niet bepaald

Tabel 136. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1983.

ras	datum					plantlengte		eerste fertiele etage	resultaten bij oogst Tm 120				
	zaaien	opkomst 80%	begin bloei	einde bloei	oogst Tm 120	in cm begin bloei	oogst Tm 120		gewas massa ton/ha	korrels kg/ha	sorteringsverhouding (mm) in gewichts-%		
											<7,5	7,5-8,2	>8
Barette	21-4	4-5	15-6	3-7	10-7	27	45	12,0	22	6700	30	39	3
Barette	16-5	25-5	27-6	14-7	17-7	27	45	11,6	17	4300	33	50	1
Barette	31-5	8-6	5-7	17-7	23-7	27	40	11,4	15	3500	37	53	1
Barette	7-6	14-6	10-7	26-7	30-7	27	45	11,6	19	4400	16	53	3
Barette	17-6	25-6	18-7	8-8	11-8	25	45	11,4	16	3400	44	29	2
Minarette	21-4	7-5	23-6	11-7	17-7	35	52	13,4	24	5100	25	46	2
Minarette	16-5	28-5	8-7	21-7	30-7	40	52	14,3	28	5300	10	36	5
Minarette	31-5	9-6	14-7	5-8	6-8	37	52	13,9	31	5700	30	41	2
Minarette	7-6	15-6	19-7	9-8	15-8	40	65	14,3	30	5400	47	44	
Minarette	17-6	26-6	27-7	20-8	23-8	37	60	14,0	23	3000	54	40	

Tabel 137. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1984.

ras	datum					plantlengte		eerste fertiele etage	resultaten bij oogst Tm 120				
	zaaien	opkomst 80%	begin bloei	einde bloei	oogst Tm 120	in cm begin bloei	oogst Tm 120		gewas massa ton/ha	korrels kg/ha	sorteringsverhouding (mm) in gewichts-%		
											<7,5	7,5-8,2	>8
Barette	23-3	18-4	7-6	11-7	17-7	35	85	11,8	42	5000	45	46	
Barette	16-4	29-4	15-6	17-7	23-7	35	75	12,1	34	5800	48	46	
Barette	11-5	22-5	4-7	1-8	6-8	30	65	12,3	37	5900	24	65	1
Barette	1-6	10-6	14-7	7-8	14-8	30	70	12,0	26	4600	28	56	1
Barette	15-6	22-6	29-7	18-8	23-8	30	50	12,1	20	3600	40	55	
Barette	21-6	30-6	3-8	21-8	27-8	25	40	12,4	17	2400	43	54	
Minarette	23-3	19-4	15-6	14-7	26-7	50	100	13,0	42	5200	25	48	2
Minarette	16-4	29-4	23-6	26-7	31-7	50	90	13,6	35	4300	11	63	2
Minarette	11-5	24-5	12-7	7-8	15-8	45	85	14,4	37	6100	15	50	3
Minarette	1-6	11-6	25-7	16-8	23-8	45	75	13,4	32	4800	21	65	1
Minarette	15-6	23-6	6-8	24-8	1-9	45	75	14,6	22	1800	40	57	
Minarette	21-6	1-7	14-8	30-8	7-9	45	50	14,3	13	1300	65	34	

Tabel 138. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1985.

ras	datum					plantlengte		eerste fertiele etage	resultaten bij oogst Tm 120				
	zaaien	opkomst 80%	begin bloei	einde bloei	oogst Tm 120	in cm begin bloei	oogst Tm 120		gewas massa ton/ha	korrels kg/ha	sorteringsverhouding (mm) in gewichts-%		
											<7,5	7,5-8,2	>8
Barette	11-4	27-4	5-6	13-7	13-7	30	65	13,0	34	5800	55	41	
Barette	19-4	6-5	10-6	16-7	17-7	32	75	12,1	41	6300	42	43	
Barette	15-5	22-5	1-7	26-7	30-7	32	65	12,1	36	5200	50	43	
Barette	31-5	8-6	15-7	12-8	15-8	25	55	13,0	19	3300	63	35	
Barette	17-6	25-6	26-7	20-8	26-8	25	40	12,2	12	1600	62	36	
Barette	2-7	8-7	8-8	1-9	7-9	25	35	12,0	8	700	56	43	
Minarette	11-4	30-4	20-6	17-7	26-7	50	100	13,9	43	7700	25	39	
Minarette	19-4	8-5	24-6	22-7	30-7	50	95	13,7	57	6000	22	38	
Minarette	15-5	24-5	9-7	4-8	14-8	47	95	14,4	29	4800	30	53	
Minarette	31-5	10-6	25-7	21-8	30-8	45	60	14,0	25	3100	40	49	
Minarette	17-6	26-6	8-8	4-9	12-9	35	60	14,0	17	1300	50	43	
Minarette	2-7	8-7	20-8	22-9	27-9	30	55	14,8	14	700	54	44	

Tabel 139. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1986.

ras	datum					plantlengte		eerste fertiele etage	resultaten bij oogst Tm 120				
	zaaien	opkomst 80%	begin		oogst Tm 120	in cm			gewas massa ton/ha	korrels kg/ha	sorteringsverhouding (mm) in gewichts-%		
			bloei	einde bloei		begin bloei	oogst Tm 120	<7,5			7,5-8,2	>8,2	
3arette	10-4	1-5	10-6	29-6	4-7	35	65	11,9	31	7300	33	51	16
3arette	23-4	4-5	13-6	1-7	6-7	35	70	12,0	32	7100	34	60	6
3arette	15-5	24-5	26-6	16-7	19-7	30	50	12,4	26	6600	32	38	30
3arette	29-5	9-6	4-7	28-7	31-7	25	40	12,3	21	4300	32	34	34
3arette	12-6	19-6	14-7	7-8	12-8	25	45	12,0	23	5700	36	45	19
3arette	25-6	1-7	29-7	21-8	27-8	35	45	12,7	27	6200	40	43	17
Minarette	10-4	3-5	17-6	3-7	12-7	45	70	13,0	33	6700	6	47	47
Minarette	23-4	5-5	21-6	5-7	16-7	50	65	13,8	36	7900	12	32	56
Minarette	15-5	25-5	4-7	24-7	1-8	40	55	14,5	34	7900	17	40	43
Minarette	29-5	11-6	18-7	8-8	15-8	40	65	13,2	32	6300	35	45	20
Minarette	12-6	19-6	28-7	21-8	29-8	45	65	15,4	42	6500	36	45	19
Minarette	25-6	2-7	9-8	9-9	15-9	40	65	15,5	35	3300	50	38	12

Met behulp van regressieberekeningen zijn de gemiddelde resultaten over de vijf proefjaren berekend met tussenposen van twee weken vanaf 6 april tot 29 juni. In tabel 140 zijn op deze wijze de belangrijkste resultaten van de machinale oogst en die van de plantanalyses samengevat. In tabel 141 is het aantal dagen per groeiperiode en het aantal warmte-eenheden vermeld. Voor berekening van de warmtesom is gebruik gemaakt van de temperatuurregistratie van de

proefboerderij van de Landbouw Universiteit in Swifterbant. De minimum groeitemperatuur is op 4,5°C gesteld. Voor opkomst van de erwten wordt 1°C als minimum gehanteerd en wordt het temperatuurtraject tussen 1° en 4,5°C voor 50% geteld. Deze berekeningswijze is door de diepvriesfabriek Findus in Engeland geïntroduceerd en door R.P. Lammers van het voormalige PAW ook voor toepassing in Nederland voorgesteld.

Tabel 140. Gemiddelde resultaten bij Tm 120 ; zaaitijdenproeven doperwten PAGV Lelystad, 1982 tot en met 1986.

ras	zaai- datum	korrels kg/ha	gewas ton/ha	sortering in gew.-%			aantal peuldra- gende stengels per plant	aantal gevulde peulen per plant	aantal peuldra- gende etages op hoofd- stengel	aantal zaden per peul	gem. peulge- wicht in gram vulde peulen	gew.-% zaad van ge- vulde peulen	gem. zaad- gewicht in mg	plant- lengte cm
				<7,5 mm	7,5-8,2 mm	>8,2 mm								
3arette	6-4	5840	37	43	44	13	1,1	7	6	7	2,5	50	196	70
3arette	20-4	5980	33	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	65
3arette	4-5	5850	30	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	60
3arette	18-5	5440	26	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	55
3arette	1-6	4790	23	43	44	13	1,1	5	4	7	2,6	50	196	50
3arette	15-6	3860	20	43	44	13	1,1	5	4	6	2,4	50	196	45
3arette	29-6	2660	16	43	44	13	1,1	4	3	5	2,2	50	196	40
Minarette	6-4	6050	43	19	46	35	1,6	8	6	6	2,6	51	225	85
Minarette	20-4	6640	39	18	43	39	1,6	9	6	6	2,6	50	228	80
Minarette	4-5	6650	36	20	44	36	1,6	10	5	6	2,6	49	224	75
Minarette	18-5	6120	32	25	46	29	1,6	10	5	6	2,4	48	214	70
Minarette	1-6	5040	29	34	46	20	1,6	9	5	5	2,2	46	197	65
Minarette	15-6	3390	25	47	42	11	1,6	8	5	5	2,0	45	174	60
Minarette	29-6	1200	22	62	34	4	1,6	6	4	5	1,7	44	144	55

Tabel 141. Gemiddelde resultaten zaaitijdenproeven doperwten PAGV Lelystad 1982 t/m 1986. Invloed van zaaidatum op het aantal groeidagen en het aantal warmte-eenheden per aangegeven periode.

ras	zaai-datum	aantal dagen					aantal warmte-eenheden		
		vanaf zaaien tot 80% opkomst	vanaf 80% opkomst tot begin bloei	vanaf begin bloei tot oogst Tm 120	vanaf zaaien tot oogst Tm 120 totaal	vanaf zaaien tot 80% opkomst	vanaf 80% opkomst tot begin bloei	vanaf begin bloei tot oogst Tm 120	vanaf zaaien tot oogst Tm 120 totaal
Barette	6-4	19	42	35	96	80	330	335	745
Barette	20-4	15	39	31	85	85	330	330	745
Barette	4-5	11	36	28	75	85	330	330	745
Barette	18-5	9	33	26	68	90	330	325	745
Barette	1-6	7	31	25	63	90	330	325	745
Barette	15-6	7	29	26	62	95	330	320	745
Barette	29-6	8	27	27	62	100	330	315	745
Minarette	6-4	21	50	35	106	95	410	350	855
Minarette	20-4	17	47	31	95	95	415	350	860
Minarette	4-5	13	45	28	86	100	420	350	870
Minarette	18-5	11	42	27	80	100	430	350	880
Minarette	1-6	9	40	28	77	100	440	350	890
Minarette	15-6	8	38	30	76	105	445	350	900
Minarette	29-6	9	36	34	79	110	450	350	910

Bespreking van de resultaten

De korrelopbrengst blijft tot en met de zaai van 18 mei op een nagenoeg constant peil. Op 1 juni is de relatieve opbrengst van Barette 81% en die van Minarette 79% van die van de aangegeven zaaidata in april. Op 15 juni is dit reeds gezakt tot respectievelijk 65% en 53% en op 29 juni tot 45% en 19%. De sterke terugval in de opbrengst bij late zaai zal ongetwijfeld mede veroorzaakt zijn door de aantastingen door echte meeldauw en in het bijzonder door virusziekten. Uit tabel 140 is ook af te lezen dat de hoeveelheid gewasmassa geleidelijk afneemt bij latere zaaidata. Voor een gedeelte moet dit verklaard worden uit het korter blijven van de planten. Uit de resultaten van de plantanalyses (tabel 140) blijkt met name bij Minarette dat de lage opbrengst bij zaai in de tweede helft van juni verklaard moet worden uit minder peulen per plant, minder zaden per peul en een lager gemiddeld zaadgewicht. Het lager gemiddelde zaadgewicht bij late zaai van Mina-

rette is ook af te lezen in de sorteringsverhouding. Bij de zaai van 29 juni valt zelfs gemiddeld 62% van de opbrengst in de sortering extra fijn (< 7,5 mm).

De zaaidatum heeft geen invloed op het aantal peuldragende stengels per plant. Waarschijnlijk mede als gevolg van een iets lagere plantdichtheid vormt Minarette gemiddeld 1,6 en Barette 1,1 peuldragende stengels per plant. Bij late zaai worden er gemiddeld minder zaden per peul gevormd; het gemiddeld peulgewicht van de gevulde peulen neemt mede daardoor duidelijk af. De peulen blijven bij late zaai kleiner. Het gewichtspercentage zaad van de gevulde peulen verandert bij Barette niet aantoonbaar en bij Minarette slechts in geringe mate. Het zaadpercentage van deze twee rassen is beduidend hoger dan de 33% die vroeger als norm gold toen de doperwten nog op basis van peulopbrengst werden gecontracteerd.

In tabel 141 is de groeiperiode onderverdeeld in de periode van zaaien tot 80% opkomst, van 80%

opkomst tot begin bloei en vervolgens de periode van begin bloei tot aan de oogst bij Tm 120. In jaren met veel neerslag in de bloeiperiode kan het voorkomen dat de doperwten bij de oogst nog bloeien. Door later te zaaien neemt het aantal dagen van zaaien tot de oogst duidelijk af. In de maand juni blijft het aantal groeidagen echter ongeveer gelijk. Het aantal warmte-eenheden is bij Barette onafhankelijk van de zaaidatum en bij Minarette neemt dit gemiddeld over de vijf proefjaren langzaam toe naarmate later wordt gezaaid. Mogelijk is Minarette niet geheel daglengte-neutraal in haar bloeigedrag. Bij late zaai vormt Minarette één vegetatieve bladstage meer alvorens te gaan bloeien. Bij gelijke zaaidatum in april wordt Barette 10 dagen eerder geoogst dan Minarette; bij late zaai wordt dit verschil groter. Het feit dat gemiddeld over vijf jaren het aantal groeidagen van zaaien tot aan de oogst sterk afhankelijk is van de zaaidatum, terwijl het aantal warmte-eenheden daardoor niet verandert, onderstreept het belang van toepassing van de warmtesomtheorie bij de planning van de zaai-ampagne.

Samenvatting

In de periode 1982 t/m 1986 zijn op het PAGV in Elystad zaaitijdenproeven uitgevoerd met het

middenvroege doperwtenras Barette en het late ras Minarette. De proeven zijn gezaaid in de maanden april t/m juni. Tot aan een zaaidatum van 18 mei blijft het opbrengstniveau van beide rassen nog op een hoog niveau; bij zaaien op 1 juni is het opbrengstniveau ongeveer 20% lager dan dat van de april-zaai. Bij latere zaaidata in juni valt de opbrengst sterk terug. Deze terugval in opbrengst is hoofdzakelijk te wijten aan ziekten bij late zaai veroorzaakt door virussen en door de echte meeldauwschimmel.

Bij Barette heeft de zaaidatum geen invloed op de sorteringsverhouding, maar vooral bij late zaai blijft Minarette veel fijner.

De lengte van de groeiperiode gemeten in dagen neemt duidelijk af naarmate later wordt gezaaid; het aantal warmte-eenheden blijft bij Barette echter constant en neemt bij Minarette slechts weinig toe. Er zijn aanwijzingen gevonden dat Minarette in haar bloeigedrag niet geheel daglengte neutraal is.

Literatuur

Dekker, P.H.M. Goed zaaischema van doperwten voorwaarde voor kwaliteitsprodukt. Boer en Tuinder, 20 maart 1986: 72 + 73.

Dekker, P.H.M. Bij late zaai van de doperwten hoeft de opbrengst niet lager te zijn. Boerderij AK 71(1986) 2 april: 6 + 7.

Bestrijding schimmelziekten in veldbonen

J.H.M. Dekker, PAGV, P.M.T.H. Geelen, ROC's Vijnandsrade en Vredepeel en P. Jellema, PD

Inleiding

In de natte zomermaanden van 1980 bleken ui-

termate gunstig voor de ontwikkeling van chocoladevlekkenziekte veroorzaakt door de schimmel *Botrytis fabae*. In de tweede helft van juli hadden door geheel Nederland de veldbonen reeds nagenoeg al hun blad verloren. Dit leidde tot zeer grote opbrengstreducties. Vanaf 1981 is onderzoek