Inleidingen op de contactdag

"INDUSTRIEGROENTEN"

d.d. 23 februari 1988

Voorbereiding: - ir P. Dekker (PAGV)

- N.J. Snoek (CAD-AGV)

Programma ochtend

		Blz.
09.15 uur	Ontvangst	
09.50 uur	Opening door voorzitter/discussieleider ir. C.J. de Kroon (CAD-AGV)	
10.00 uur	Actualiteiten bij de rassenkeuze van doperwten, stamslabonen en tuinbonen voor industrieteelt, door J. de Kraker (PAGV)	1.
10.40 uur	Pauze	
11.00 uur	Onkruidbestrijding bij de teelten van doperwten, stamslabonen en peen (adviezen 1988), door J. Jonkers (PAGV)	17.
11.40 uur	Hoe beantwoordt de veredelaar de eisen en wensen van de Nederlandse gebruiker van zaaizaden voor industriegroenten? door J. de Nijs (Sluis en Groot)	27.
12.20 uur	Lunchpauze	

Programma middag

13.40 uur	Resultaten vruchtwisselingsproeven bij waspeen op de proefboerderij De Waag, door ing. T. Huiskamp (PAGV)	35.
14.20 uur	Recente resultaten van teelt- en rassenproeven bij knolselderij, besproken door ir. P. Dekker (PAGV)	41.
15.00 uur	Pauze	
15.20 uur	Het perspectief van de Nederlandse verwerkende industrie bezien door de bril van een fabrikant, door J. Hulsen (Oerlemans Diepvriescentrale BV)	
16.00 uur	Sluiting door ir. C.J. de Kroon (CAD-AGV)	

Voorts bevat de bundel de volgende bijdragen:

	blz.
- Kwaliteitsaspecten bij doperwten door ir. P.H.M. Dekker (PAGV).	47
- Zaaitijden doperwten door ir. P.H.M. Dekker en ing. J. Neuvel (overdruk jaarboek '86 PAGV en ROC's).	55
- Eerste ervaringen bij de toetsing van de geventileerde kuil voor lange bewaring van rode bieten door ing. M.H. Zwart-Roodzant e.a. (PAGV/IBVL).	61
- Invloed van plantdichtheid en afdekking op kwaliteit en opbrengst van maai-andijvie door ing. J.T.K. Poll (PAGV).	65
- Wortelvliegbestrijding door middel van zaadcoating door A. Ester (PAGV).	69
- Winterpeen. Bestrijding "rot" tijdens de bewaring door ing. G. Schroën (prftn Zwaagdijk).	81
- Spinazie. Rassenkeuze, droge stof en nitraat door J. de Kraker (PAGV).	83
- Rijenafstanden en plantaantallen bij de teelt van stamslabonen door A.H.J. Rops (overdruk jaarboek '86 PAGV en ROC's).	89
- Beregeningsproeven op tuin- en veldbonen door ir. P.H.M. Dekker (PAGV en ROC Vredepeel).	93

Gebruikswaarde-onderzoek bij doperwt

De doperwtenproeven worden in principe omstreeks 8 april gezaaid. Dit is wat laat voor de vroege en wat vroeg voor de late rassen, maar toch is voor deze zaaitijd gekozen omdat de praktijk in die periode ook rassen van de meest uiteenlopende vroegheid zaait opdat van eind juni tot eind juli continu geoogst kan worden. In 1983, 1985 en 1986 werd op het PAGV ook een proef laat gezaaid (zaai ± 1 juni).

De zaaizaadhoeveelheden tussen de rassen lopen sterk uiteen, wat wordt veroorzaakt door:
- grote verschillen in korrelgewicht (DKG 75-190);
- aangehouden verschillen in plantgetallen.

Het plantgetal neemt af naarmate de grondsoort lichter is en het ras later is.

Proefplaats	% slib	planten per m^2
PAGV	20-30	95-60
ROC Westmaas	30-35	100-65
Proefboerderij Ebelsheerd	60-70	110-70

De proeven zijn indien mogelijk alle in 3 stadia geoogst om opbrengst en sortering bij gelijke hardheid van de rassen te kunnen vergelijken. Dit wordt gedaan bij Tm 100, 115 en 140. In de overzichten zijn de resultaten vrijwel steeds alleen bij Tm 115 gegeven. In dit stadium kan de kwaliteit van sortering II al onvoldoende zijn. Let daarbij vooral op de extreem fijnzadige rassen.

Tabel 20. Resultaten met doperwtenrassen, gezaaid 6 april 1987 te Lelystad.

ras	datum begin bloei	bloei dgn	resultaten bij Tm 115 van ongesorteerd produkt					
			da- tum	korrel in kg/are	sort. % I	II	>II	Tm sort. II
Alouette	10-6	32	18-7	74	48	43	9	129
Kolette	10-6	32	20-7	83	34	44	22	122
Jeanette	10-6	33	21-7	66	49	43	8	124
Klarette	16-6	25	22-7	88	22	49	29	117
Giroy	17-6	25	22-7	76	40	36	24	113
Henriëtte	12-6	29	23-7	99	35	53	12	123

Tabel 21. Resultaten met doperwten, gezaaid 24 april 1987 te Nieuw-Beerta.

ras	datum begin bloei	bloei dgn	resultaten bij Tm 115 van ongesorteerd produkt					
			da- tum	korrel in kg/are	sort. % I	II	>II	Tm sort. II
No 388	27-6	25	29-7	58	36	54	10	128
Decorette	23-6	25	29-7	72	25	65	10	121
Klarette	26-6	25	29-7	54	37	51	12	125
Giroy	28-6	24	30-7	60	39	53	8	127
Geb 704	25-6	25	31-7	69	23	63	14	122
No 733	3-7	20	31-7	55	34	52	14	122
Minarette	3-7	20	1-8	56	30	61	9	126

DOPERWT

Tabel 22A. Aantal dagen van zaai tot Tm 115 (rondzadige rassen).

ras	1/2	3/4	5	6	7	8	9	10/11	12/13	14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Precocette	78	50																77
Atisem	78																	78
Odé/Daniëlle	78																	78
Marzia	78	49	74		57	109	89	93	81	69		79						80
Sonar		50						92	83	71		80						80
Ceb 531 (Bingo)								94	80	71		80	72					80
Doublette (D 2920)								92	82			80						81
Lisette (D 2868)	79		76	104	58		91	94	82									81
Arno	81	51	75	106	58	114	88											82
Charmette	80	51		105	60		92	95										82
Cador								95										83
Ceb 529 (Ritmo)	83	54						97	86	75		81						83
Barette	83	54	77	109	61	114	93											85
Tango	84	54	77	109		116												85
Nun 3099 (Confido)									91			84	76	72				86
Kriter	86																	86
Naldino	89			108														87
Evi/Bonette	88	59	81	110	64	115	96	100	91	79		85	79	76		103	92	88
Ceb 530 (Gambo)	88	59						100	91	80		85						88
Zorba		62							93			86						90
Olivia	92	64																93
Ytar/Perlette	96		86		68	124	103	105										94
Resco	94	70					104			85								96

Tabel 22B. Aantal dagen van zaai tot Tm 115 (gekreukzadige rassen).

ras	1/2	3/4	5	6	7	8	9	10/11	12/13	14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Kolette (D 6253)								99	89			82	75	69		105		85
Alouette (D 6905)	85	57			63							83				103		86
Jeanette (D 6244)								102	94			84				106		89
Audry (39-77)	90	61						103				87						90
Henriëtte (D 6029)		61						105	96	82		86	80	77		108		91
Libra (Ceb 701)	90	61						103	95	81								91
Cisca	90	61	82	112	67		100	105										91
Mini	90	62	82		66	123	99		96	82		86						91
Decorette (D 6160)								105	98				79	76			96	91
Klarette (D 6179)									97			86				107	96	91
Mantica			81			123												91
Sol/Superette	92	62		113	67		101											92
No 388									96								96	92
Giroy									97			87				107	97	92
Ariëtte																		-
Starlette	94		83		68	123	101											93
Otex/Pirouette	94	64	85	113	69	126	103											94
Douroy									98	84								94
Minarette	95	68						107	98	85			85	82			99	95
No 733								107	99				87	82			98	95
Ceb 704 (Odessa)									100				86	83			98	95
Tessa		61	80			120		102										90
Escudo		63						107										94
Fonado		65	>84		69	126		108										95

DOPERWT

Tabel 23A. Kg korrel per are bij Tm 115 (rondzadige rassen).

ras	1/2	3/4	5	6	7	8	9	10/11	12/13	14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Precocette	46	28																46
Atisem	37																	47
Odé/Daniëlle	59																	76
Marzia	64	36	36		30	29	54	39	39	37		58						51
Sonar		35						33	42	30		60						45
Ceb 531 (Bingo)								29	39	33		66	45					44
Doublette (D 2920)								21	42			66						46
Lisette (D 2868)	39			50	35		51	23	40									41
Arno	52	37	46	68	38	34	46											51
Chanmette	55	45		45	36		61	41										50
Cador								30										55
Ceb 529 (Ritmo)	62	45						45	71	45		70						65
Barette	29	40	39		45	21	59											49
Tango	75	51	44	109		37												71
Nun 3099 (Confido)									47		56	48	44					41
Kriter	47																	60
Naldino	52			65														49
Evi/Bonette	40	43	40	82	44	23	53	28	48	42		67	61	67				51
Ceb 530 (Gambo)	72	42						44	65	43		69						64
Zorba		26							53			67						47
Olivia	55	24																49
Ytar/Perlette	70		56		51	33	47	34										65
Resco	73	49					53			25								58

Tabel 23B. Kg korrel per are bij Tm 115 (gekreukzadige rassen).

ras	1/2	3/4	5	6	7	8	9	10/11	12/13	14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Kolette (D 6253)								43	60			67	54	58		83		53
Alouette (D 6905)	64	38			34							71				74		52
Jeanette (D 6244)								34	41			65				66		46
Audry (39-77)	63	51						26				73						61
Henriëtte (D 6029)		43						35	78	62		74	54	66		99		59
Libra (Ceb 701)	78	58						39	86	61								82
Cisca	66	35	41	86	44		55	40										59
Mini	54	38	41		48	35	50			48		66						55
Decorette (D 6160)								27					59	63			72	56
Klarette (D 6179)												69				88	54	54
Mantica			50			40												73
Sol/Superette	70	39		73	52		76											61
No 388																	58	63
Giroy												65				76	60	52
Ariëtte																		-
Starlette	91		48		53	36	76											78
Otex/Pirouette	81	41	48	70	59	32	71											63
Douroy									38	24								35
Minarette	74	55						39	57	42			66	91			56	66
No 733								39	51				63	70			55	57
Ceb 704 (Odessa)									60				67	58			69	58
Tessa		50	50			43		46										72
Escudo		28						31										43
Fonado		28			43	34		53										59

Tabel 24A. Meerjarig gemiddelde van resulaten met rondzadige rassen.

ras	aantal dgn vroeger of later dan Evi/Bonette	netto kg opbrengst in kg/are bij Tm 115	sortering in gewichts-% bij Tm 115		
			I	II	> II
Precocette	-11	46	42	48	10
Atisem	-10	47	27	61	12
Odé/Daniëlle	-10	76	21	33	46
Marzia	- 8	51	32	41	27
Sonar	- 8	45	43	50	7
Ceb 531 (Bingo)	- 8	44	63	34	3
Doublette (D 2920)	- 7	46	32	51	17
Lisette (D 2868)	- 7	41	52	43	5
Amo	- 6	51	36	50	14
Charmette	- 6	50	41	50	9
Cador	- 5	55	85	15	0
Ceb 529 (Ritmo)	- 5	65	32	46	22
Barette	- 3	49	43	43	14
Tango	- 3	71	38	53	9
Nun 3099 (Confido)	- 2	41	45	47	8
Kriter	- 2	60	27	48	25
Naldino	- 1	49	34	54	12
Evi/Bonette	0	51	50	42	8
Ceb 530 (Gambo)	+ 0	64	42	48	10
Zorba	+ 2	47	30	40	30
Olivia	+ 5	49	56	39	5
Ytar/Perlette	+ 6	65	27	50	23
Resco	+ 8	58	41	48	11

Tabel 24B. Meerjarig overzicht van resulaten met kreukzadige doperwtenrassen.

ras	aantal dgn vroeger of later dan Evi/Bonette	netto kg op-brengst in kg/are bij Tm 115	kg per are bij late zaai (± 1 juni)	sortering in gewichts-% bij Tm 115		
				I	II	> II
Kolette (D 6253)	-3	53		37	43	20
Alouette (D 6905)	-2	52		36	42	22
Jeanette (D 6244)	+1	46		40	46	14
Audry (39-77)	+2	61	53	27	50	23
Henriëtte (D 6029)	+3	59	49	37	49	14
Libra (Ceb 701)	+3	82	58	28	46	26
Cisca	+3	59	45	31	43	26
Mini	+3	55	40	39	46	15
Decorette (D 6160)	+3	56		28	48	24
Klarette (D 6179)	+3	54		28	45	27
Mantica	+3	73		22	54	24
Sol/Superette	+4	61	48	25	40	35
No 388	+4	63		33	47	20
Giroy	+4	52		34	41	25
Ariëtte	-	-	44	-	-	-
Starlette	+5	78	52	24	40	36
Otex/Pirouette	+6	63	56	29	49	22
Douroy	+6	35		64	32	4
Minarette	+7	66	54	29	51	20
No 733	+7	57		29	50	21
Ceb 704 (Odessa)	+7	58		28	49	23
Tessa	+2	72		17	40	43
Escudo	+6	43		22	44	34
Fonado	+7	59		29	50	21

De proeven zijn steeds als enkelvoudige teelt uitgevoerd op:

1. proefplaats	% slib	planten/m^2
PAGV te Lelystad	20-30	28-30-33
ROC Westmaas	30-35	28-30-33
Proefb. Ebelsheerd te Nieuw-Beerta	60-70	38-40-42
Proefb. Vredepeel	zand	28-30
Proefb. Kandelaar te Biddinghuizen	45-50	30-33

Er is gezaaid met een pneumatische zaaimachine (Nodet),
geoogst met een 1-rijige plukmachine (Borga of Pix All)
gesorteerd met een schokmachine met spijlzeven.

Bemesting: optimaal waarbij 100 à 200 kg N/ha als kas.
Onkruidbestrijding: meestal chemisch met monolinuron/dinosebacetaat (Ivorin Super).
Ziektenbestrijding: aan begin en einde bloei 1 kg vinchlozolin (Ronilan).

De proeven zijn alle in principe in 3 stadia geoogst, speciaal om opbrengst en sortering van de rassen te bepalen in het optimale stadium. Ook de andere raseigenschappen zijn zo veel mogelijk in dit stadium bepaald.

Onder optimaal stadium moet worden verstaan het tijdstip waarop de netto-kg-opbrengst maximaal is, bij een nog acceptabele kwaliteit. Redenen waarom dit optimum kan worden overschreden kunnen zijn: zadigheid, pareling, peulverdroging, peulverkleuring, krom groeien van peulen, ziekte-aantasting, afsterving van het wortelgestel.

Tabel 19. Zaai 26 mei 1987 op de Ebelsheerd.

ras	gewas-massa	planttype excl. stevigheid	stevig-heid gewas	draaghoogte in de plant	draaghoogte vanaf grond	fijn-heid peul	uniformiteit afrij-ping	uniformiteit peul-lengte	peul-lengte in cm	recht-heid peul	peul-kleur	gebruiks-waarde industrie
Montano	7	8	8	5-7	7	4	5	5	12	6	7	4
Mirage	8	8	7½	6-8	6	7	4	4	11	7	6½	5
Almere	7½	7	8	4-7	5	4	6½	5½	12	7	6	6
Fran	8	6	5	4-7	6	6	5½	5½	10½	7½	7	6
Lasso	6	6	7	3-7	4½	7½	6	4	9½	6	7	5
Fiësta	8	7	6½	3-8	6	7	6	6	10	7	7	7

1) Naarmate het beoordelingscijfer hoger is, duidt dat in het algemeen op een gunstiger waardering.

Oogstresultaten in het optimale stadium.

ras	herkomst	optimaal	netto kg/are	sortering in gewichtsprocenten 6½-8½	8½-10	10-10½	>10½ mm
Montano	Holland Select	31-8	73	19	42	16	23
Mirage	Pop Vriend	3-9	65	42	48	7	3
Almere	Pop Vriend	1/9-4/9	99	8	47	23	22
Fran/Toccata	Royal Sluis	7-9	78	29	63	6	2
Lasso	Pop Vriend	7-9	84	43	54	3	0
Fiësta	Royal Sluis	11-9	77	58	39	2	1

Tabel 20. Zaai 30 juni 1987 op PAGV te Lelystad.

ras	gewas-hoogte in cm	gewas-massa	planttype excl. stevigheid	stevig-heid gewas	draaghoogte in de plant	draaghoogte vanaf grond	fijn-heid peul	uniformiteit afrij-ping	uniformiteit peul-lengte	peul-lengte in cm	recht-heid peul	peul kleur	gebruiks-waarde industrie
Fran	40	7	5	3	4-8	7 ->3	6	4	4	10	5	6½	4
Groffy	45	8	8	8	5-7	7	4	5	6	13	7	6	4
Masai	45	8	9	9	3-8	6	9	7	6	11	8	7	8½
Mirage	40	8	7	7	3-7	5	6½	6	6	11	6½	5½	6
Arena	40	8	6	6	3-6	6	6½	7	8	11	8½	6	7
Pros	40	7	7	7	3-7	6	7½	6	4	9½	6	7	5

Oogstresultaten in het optimale stadium.

ras	optimaal	netto kg/are	peulsortering in gewichtsprocenten < 8½	8½-10	> 10
Fran	20-9	78	33	58	9
Groffy	18-9	114	6	37	57
Masai	26/29-9	93	98	2	0
Mirage	23-9	102	28	63	9
Arena	21-9	114	26	67	7
Pros	26-9	94	75	24	1

Tabel 21. Zaai 3 juli 1987 op De Kandelaar.

ras	gewas massa	gewas hoogte in cm	planttype excl. stevigheid	stevig-heid	draaghoogte in de plant	draaghoogte vanaf grond aanv. kelijk	draaghoogte vanaf grond bij oogst	fijn-heid peul	uniformiteit afrij-ping	uniformiteit peul-leng-te	peul-lengte in cm	recht-heid peul	peul-kleur	gebruiks-waarde industrie
Montano	8	55	8	7	5-7	8	6	3½	8	6	11½	7	5	5
Mirage	8	55	7	7	4-7	7	6	6	6	6	11	7½	5	6
Fran	8	45	5	4	4-7	6	4	6	6	5	10½	6	6	5
Almere	9	55	7	6	5-9	7	7	4	5	5	12	6	5	5
Lasso	7	45	5	5	4-8	7	5	8	7	6	9½	7	6	6
Fiësta	7	50	7	5	5-8	7	5	7	7	5	10	6	7	6

ras	herkomst	optimaal	sortering in gewichtsprocenten 28-9			30-9		
			6½-8½	8½-10	>10	6½-8½	8½-10	>10 mm
Montano	Holland Select	23-9	7	36	57	3	26	71
Mirage	Pop Vriend	27-9	34	63	3	20	76	4
Fran/Toccata	Royal Sluis	28-9	43	54	3	25	72	3
Almere	Pop Vriend	29-9	17	60	23	11	60	29
Lasso	Pop Vriend	29-9	73	27	0	64	35	1
Fiësta	Royal Sluis	30-9	69	31	0	69	29	2

Tabel 22. Aantal dagen van zaai tot oogst.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13/14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Prevato	75				65		60		73			78		67						75
Montano												80	81			80	97		82	77
Centrum			90		66					81										77
Tuf					68				76			81		71						79
Groffy			89		74		66		74			79		71	79			80		79
Mirage						63		74	77	86	84	81	82	73	81	82	100	85	86	79
Fran	80	84	87	72	71	64	66	76	77	88	85	82	85	73	83	82	104	82	87	80
Utopia	80			72	71	63	67			85		82			82	87				81
Almere					73	66	69			89				73	82	82	98		88	81
Breton								76			86									81
Belami	81	83	87	74		67			77		86	83	83							81
Odessa																				81
Arena																		83		81
Autan								77			88		86	74						82
Lasso											88		86		84	86	104		88	82
Flotille											89		87							83
Mirel								79												84
Fiësta											89		90		84	90	108		89	84
Masai														75				88		85
Pros	83	87	89	77		68		80		91	92		91	80				88		85
Remora		85		76		>74		83		98	93									88
Maxidor			85									82								79
Libretto												85								83
Minidor												85								83

Tabel 23. Netto opbrengst in kg/are.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13/14	15	16	17	18	19	20	21	gem.
Prevato					125		85		79			85		151						94
Montano												124	162		±93	50	73			106
Centrum			76		106															98
Tuf					136		133		131			115		167						122
Groffy			86		149		107		93			122		139				114		117
Mirage						109		90	99		103	116	161	153	±108	82	65	102		108
Fran	93	147	60	110	134	103	86	89	103		112	97	158	164	±97	63	78	78		104
Utopia	122			106	138	104	99					96			±94	45				107
Almere					146	111	105		115		145	123	168	187	±111	80	99			121
Breton								100			111									109
Belami	97	127	58	90		97														95
Odessa																				-
Arena																		114		±129
Autan								107			135		167	155						112
Lasso											155		176		±105	79	84			123
Flotille											85		165							97
Mirel								94												110
Fiësta											136		148		±90	64	77			106
Masai														134				93		98
Pros	108	152	53	99		117		111			128		155	186				94		113
Remora		±115		94				117			60									88
Maxidor			87									103								126
Libretto												99								106
Minidor												99								106

Tabel 24. Overzicht van de resultaten tot en met 1987.

ras	dgn vroeger of later dan Fran	netto-opbrengst in kg/are	sortering in gew.%		
			<8½	8½-10	>10 mm Ø
Prevato	-6	94	21	56	23
Montano	-4	106	17	38	45
Centrum	-3	98	29	57	14
Tuf	-2	122	28	54	18
Groffy	-1	117	14	46	40
Mirage	-1	108	46	46	8
Fran	0	104	35	55	10
Lit	+0	-1)	-	-	-1)
Utopia	+0	107	37	52	11
Almere	+0	121	16	50	34
Breton	+0	109	61	33	6
Belami	+1	95	81	17	2
Odessa	+1	-	-	-	-
Arena	+1	129	27	65	8
Autan	+2	112 2)	86	12	2
Lasso	+2	123	63	34	3
Flotille	+3	97	72	25	3
Mirel	+3	110	67	28	5
Fiësta	+4	106	60	37	3
Masai	+4	98	96	2	2
Pros	+5	113	72	25	3
Remora	+7	88	79	18	3
Maxidor	-1	126	14	47	39
Libretto	+3	106	48	47	5
Minidor	+3	106	70	28	2

1) in opbrengst en sortering in sterke mate overeen komend met Fran;
2) verkregen opbrengst op voor dit ras te zware gronden.

Tabel 25. Waarderingscijfers voor diverse raseigenschappen in volgorde van vroegheid.

ras	herkomst	planttype	stevigheid gewas	draaghoogte in de plant	draaghoogte vanaf grond	vroegheid	fijnheid peul	unif. peulafrijping	peullengte	unif. peullengte	rechtheid peul	peulkleur
Prevato	RS	5½	6	5-8	-	9	4½	6½	5½	6	7	6
Montano	HS	7½	6½	6-8	6½	7	4	6½	6½	6½	7½	7
Tuf	RS	7	6	5-8	7	7	5	7	5	7	7½	7
Groffy	Nun	7½	6½	6-8	7	7½	4	5	8½	5½	7	6
Mirage	PV	7	6½	5-7	6	6½	6½	6	6	6½	7½	6½
Fran / Toccata	RS	6½	5	5-7	5½	6	6	6½	5	6½	7	7
Lit / 551	RS	6½	5	5-7	6	6	6	6	4½	6½	6½	7
Utopia	NIZ	7	6½	5-8	5½	6½	5½	5½	7½	5½	7½	7½
Breton	HS	7	6	5-8	6½	5½	6½	6	4	6	7½	7
Belami	PV	7	5½	6-8	6½	5½	7½	6½	2½	6½	8	7
Odessa	HS	7	6½	5-7	5½	5½	7½	6	5	6	7½	6½
Almere	PV	7	6½	5-8	6	5	4½	5½	7½	6	7	6½
Arena	Nun	7	5	5-8	6	5½	6½	6	5½	6½	7½	6½
Autan	PV	-	-	-	-	5	8	-	7	-	-	7
Lasso	PV	6½	5	4-8	5	5	7½	5½	4	5½	7½	7
Masai	Pan	7½	7½	4-8	6	4½	9	5	5½	5	7	7
Mirel 1)	PV	6	5	5-8	5	4½	7½	6	4½	6	7½	7
Flotille	Pan	5½	6½	3-7	4	4½	7½	6	6	5½	6½	7
Fiësta	RS	6	6	4-7	5	4½	7	6	5	6	6½	7
Pros / Gitana	RS	6½	6½	4-8	5	3½	7½	6	3½	6	7	7
wasbonen:												
Maxidor	PV	6	8	6-8	5½	6	4½	6	7	6	5½	2
Libretto	RS	6½	7	5-8	5½	5½	6½	6	7	6½	6	2
Minider	PV	7	8	4-8	5½	5½	7½	7½	7½	6	7½	1½

1) geringe gevoeligheid voor draadvorming onder daarvoor gunstige omstandigheden.

[illegible]

Zaai [illegible] te [illegible] Oogst bij Tm 140

ras	oogst datum	korrel kg/are	Sorterings % <12	12-15	15-19	>19mm
1	29-7	47	13	74	13	0
2	31-7	60	5	29	60	6
3	1-8	67	6	64	29	1
4	1-8	48	4	32	62	2
5	1-8	60	4	41	53	2
6	3-8	57	27	53	16	4
7	4-8	80	19	76	5	0
8	6-8	66	4	37	55	4
9	8-8	68	3	30	63	4
		$\bar{x}$61				

Zaai 8-4-87 te Westmaas Oogst bij Tm 145

ras	oogst datum	korrel kg/are	Sorterings % <12	12-15	15-19	>19mm
1	2-8	57	14	82	4	0
2	2-8	75	3	35	62	[illegible]
3	3-8	70	13	67	20	[illegible]
4	4-8	57	3	52	45	[illegible]
5	4-8	60	6	61	33	[illegible]
6	4-8	51	25	72	3	[illegible]
7	3-8	69	35	65	0	[illegible]
8	5-8	73	5	48	47	[illegible]
9	8-8	60	6	55	[illegible]	
		$\bar{x}$64				

[illegible] Ungst bij Im 135

[illegible]	[illegible] datum	Kerrel kg/are	Sorteringen % <12	12-15	15-19	>19mm
1	2-9	19	28	54	17	1
2	26-8	41	6	29	61	4
3	26-8	38	13	40	45	2
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	1-9	24	20	53	26	1
7	7-9	40	28	63	9	0
8	31-8	24	15	39	42	4
9	10-9	35	9	41	46	4
		Σ32				

Onkruidbestrijding in stamslabonen

De mogelijkheden voor onkruidbestrijding in bonen zijn de laatste tijd sterk aan veranderingen onderhevig. In eerste instantie werd dit veroorzaakt doordat in 1987 de dinoseb-acetaat bevattende middelen uit produktie werden genomen. Een volgende beperking is dat de dinoseb bevattende middelen met onmiddelijke ingang niet meer in waterwingebieden mogen worden toegepast. Verder geldt voor deze middelen een uitverkooptermijn van 2 jaar. Terwijl diquat en paraquat eind 1988 komen te vervallen. Door deze maatregelen worden de mogelijkheden voor chemische onkruidbestrijding in bonen drastisch beperkt en de noodzaak om te zoeken naar vervangende middelen en methoden vergroot. Momenteel krijgt de mechanische metnode meer aandacht. Tot nu toe betrof dat schoffelen, aanaarden of frezen, maar sinds kort wordt er ook onderzoek verricht naar thermische bestrijding door middel van infarood-branders. Het betreft hier vooral volvelds behandelingen voor opkomst van het gewas (uien - wortelen - witlof). Momenteel is er echter ook een methode in ontwikkeling, waarbij ook na opkomst met deze brander kan worden gewerkt. Daarbij worden de rijen afgeschermd met geïsoleerde kappen. In 1988 wordt deze methode nader onderzocht.
Het onderzoek naar nieuwe chemische toepassingen gaat ook door, waarbij in de eerste plaats wordt gekeken naar middelen die tot dusver alleen bij landbouwstambonen werden gebruikt. Stamslabonen zijn in het algemeen gevoeliger voor deze middelen. Mede daarom is het nuttig dat ook de gedeelde toepassingen na opkomst van de bonen deel blijven uitmaken van dit onderzoek.
In het volgende overzicht wordt aangegeven wat voor 1988 de mogelijkheden zijn voor onkruidbestrijding in stamslabonen.
Het gebruik van bodemherbiciden wordt ontraden op onbezakte grond, op slempgevoelige grond en speciaal op humusarme zandgrond vanwege de kans op schade na veel neerslag. Op humusrijke en op droge grond kan de werking van bodemherbiciden teleurstellen.

- Tot kort voor zaai

diquat (div. merken)	3-5 l/ha
paraquat (div. merken)	3-5 l/ha
paraquat + diquat (o.a. Actor)	4-5 l/ha
glyfosaat (o.a. Roundup)	2-6 l/ha
** glufosinaat ammonium (Finale)	3-5 l/ha

- Tussen zaai en opkomst

contactherbiciden

** dinoseb in olie (div. merken)	7-20 l/ha
dinoterb (Herbogil vloeibaar)	4- 6 l/ha
* DNOC (div. merken)	7-10 l/ha
diquat (div. merken)	3- 5 l/ha
paraquat (div. merken)	2- 4 l/ha
** glufosinaat ammonium (Finale)	3 -5 l/ha

bodemherbiciden tot enkele dagen voor opkomst

monolinuron (Aressin)	1 kg/ha

- Na opkomst

krommenekstadium

** bentazon (o.a. Basagran)	1,5 l/ha

1½ à 2½ drietallig bladstadium

** bentazon (o.a. Basagran)	1,5 l/ha

onderbladbespuiting (na 2½ bladstadium)

** bentazon (Basagran)	1,5 l/ha
** dinoseb (div. merken)	6-7½ l/ha
dinoterb (Herbogil vloeibaar)	4-6 l/ha
* DNOC (div. merken)	4-6 l/ha
paraquat (o.a. Gramoxone) (div. merken)	3-5 l/ha

- Grassenbestrijding

* fluazifop-butyl (Fusilade + agral LN)	1-3 + 2 l/ha
* sethoxydim (Fervinal + Schering 11E-olie)	1-4 + 3 l/ha

onkruidbestrijker

glyfosaat (o.a. Roundup) 33% oplossing

** verboden in waterwingebieden

* verboden in waterwingebieden tussen 1 oktober en 1 april

Zoals uit het voorgaande blijkt, kunnen bij stamslabonen verschillende middelen worden toegepast, hoewel de toepassing in waterwingebieden beperkt is. Het resultaat echter valt nogal eens tegen. Vooral op de onkruidrijke veenkoloniale gronden geeft de chemische bestrijding van onkruiden in

stamslabonen niet altijd het gewenste resultaat.

De oorzaken zijn onder andere:
- de werking van bodemherbiciden is op deze humusrijke gronden vaak onvoldoende.
- in het 1½ à 2½ 3-tallig bladstadium zijn de onkruiden bij de toepassing van bentazon (Basagran) meestal te groot.
  Er is meer kans op gewasbeschadiging.

Het lijkt mogelijk om de onkruidbestrijding te verbeteren en de gewasschade te beperken door gedeelde toepassingen van herbiciden. In de eerste instantie wordt gedacht aan bentazon waarbij de eerste bespuiting in het krommenekstadium bij opkomst van de bonen wordt uitgevoerd in een dosering van ¼ l/ha. De 2e bespuiting vindt plaats in het enkelvoudige bladstadium van de bonen weer ¼ l/ha. De 3e bespuiting na ± 5 dagen ½ l/ha. Een 4e bespuiting 1 l/ha wordt alleen bij noodzaak uitgevoerd.
De bespuitingen worden telkens uitgevoerd in combinatie met een uitvloeier Plurawett 1 l/ha.
De tot dusver verkregen resultaten met dit systeem zijn goed en betrekkelijk veilig voor het gewas.

Onkruidbestrijding in erwten

Wat de onkruidbestrijding betreft is de situatie met betrekking tot het van de markt verdwijnen van middelen inmiddels ingrijpender geworden, omdat ook de simazin bevattende middelen als (simazin en prometryn/simazin) moeten verdwijnen.
Het is duidelijk dat de noodzaak tot het vinden van vervangende middelen en methoden groter is dan bij stamslabonen. De mogelijkheden zijn echter door de gebruikelijke nauwe rijafstanden aanzienlijk kleiner, omdat mechanische onkruidbestrijding dan slechts beperkte mogelijkheden biedt. In 1988 wordt de mechanische onkruidbestrijding bij een aangepaste ruimere rijafstand nader onderzocht.
In het volgende overzicht worden de mogelijkheden voor onkruidbestrijding in erwten aangegeven. In veel gevallen zal het niet nodig zijn om voor het zaaien van de erwten chemische middelen te gebruiken omdat deze door het klaarmaken van het zaaibed voldoende worden bestreden. Is dit door omstandigheden niet het geval kan men voor het zaaien een behandeling uitvoeren met:

- Tot kort vóór zaai

diquat (o.a. Reglone)	3-5 l/ha
paraquat (o.a. Gramoxone)	3-5 l/ha
paraquat + diquat (o.a. Actor)	4-5 l/ha
glyfosaat (o.a. Roundup)	2-6 l/ha
** glufosinaat-ammonium (Finale)	3-5 l/ha

- Tussen zaai en opkomst

contactherbiciden

* DNOC (div. merken)	7-10 l/ha
dinoterb (Herbogil vloeibaar)	4- 6 l/ha
** glufosinaat-ammonium (Finale)	3- 5 l/ha
** dinoseb in olie (div. merken)	7-20 l/ha
paraquat (div. merken)	2- 4 l/ha
diquat (div. merken)	3- 5 l/ha

bodemherbiciden (kort voor zaai)

cyanazin (Bladex)	1-2,5 kg/ha
linuron/monolinuron (Afarin)	1-1,5 kg/ha
methabenzthiazuron (Tribunil)	3-4 kg/ha
simazin (div. merken)	0,6-0,75 kg/l /ha
terbutryn/terbutylazin (Topogard)	2-3 kg/ha

bodemherbiciden (met contactwerking) (voor opkomst)

prometryn/propazin (Campagard)	5 kg/ha
prometryn/simazin (Camparol)	1,25-2 kg/ha

Wanneer een ondervrucht als karwij wordt ingezaaid kan men vóór opkomst van zowel erwten als karwij prometryn/propazin toepassen.

- Na opkomst

** bentazon (o.a. Basagran)	3 l/ha
** bentazon + dinoseb	1,5-2 + 2-3 l/ha
** dinoseb (div. merken)	7,5 l/ha

- Grassenbestrijding (vóór zaai)

  Wanneer alleen duist en/of wilde-haver voorkomen kan triallaat (Avadex BW) 3,5 l/ha voor het zaaien worden gespoten en direct ingewerkt worden.

na opkomst gewas en onkruid

* fluazifop-butyl (Fusilade)	1-3 l/ha + 2 l Agral N/ha
* sethoxydim (Fervinal)	1-4 l/ha + 3-10 l/ha Schering 11E-olie
** alloxydim-natrium (Fervin)	0,75-2 kg/ha + 3-5 l/ha Schering 11E-olie

Mechanische bestrijding

Hoewel de mechanische mogelijkheden voor onkruidbestrijding beperkt lijken kan eggen wanneer de onkruiden niet gekiemd zijn positief werken.

** verboden in waterwingebieden.
* verbonden in waterwingebieden tussen 1 oktober en 1 april.

Onkruidbestrijding in waspeen

Een goede onkruidbestrijding is van groot belang voor het slagen van een waspeenteelt. Door de meestal nauwere rijenafstand en een groot aantal planten in de rij is mechanische bestrijding nagenoeg uitgesloten.
Men is bij deze teelt dan ook voor het grootste deel aangewezen op chemische onkruidbestrijding. Voor dit gewas zijn op dit moment voldoende middelen beschikbaar om in te zetten voor de onkruidbestrijding. Over het algemeen worden goede resultaten verkregen. Daar zijn echter uitzonderingen op. Oorzaken daarvoor kunnen zijn: grondsoort, weersomstandigheden, onkruidsoorten en stadium-onkruiden.

Grondsoort

De grondsoort is meestal bepalend als men voor de keus staat wel of geen bodemherbiciden in te zetten. Vooral op zeer humusrijke gronden is het niet zinvol, omdat de werking nihil zal zijn. Daarentegen geeft op zeer lichte humusarme gronden de toepassing weer kans op gewasschade en uitdunning.

Weersomstandigheden

Het zal duidelijk zijn dat ook de weersomstandigheden een belangrijke rol spelen bij het uiteindelijke resultaat.
Spuiten op een vochtige grond met daarna enige lichte neerslag kan het effect aanzienlijk verbeteren. Bij een na-opkomst-bespuiting is het van belang dat het gewas droog is op het moment van spuiten en dat het na toepassing enkele uren droog blijft. Ook moeten hoge temperaturen kort voor, tijdens en na de toepassing worden vermeden.

Onkruidsortiment

Hoewel de middelen die in peen werden toegepast over het algemeen een bredewerking hebben is het goed om na te gaan of de aanwezige onkruiden door het middel ook kunnen worden bestreden. Is dat niet het geval dan is het zinvol om te kijken naar andere middelen. Indien onkruiden ontsnappen zijn ze later meestal te groot om te corrigeren en de bestrijding wordt extra duur.

Stadium onkruiden

De laatste jaren wordt steeds meer onderkend dat voor het verkrijgen van een goede bestrijding het stadium waar in de onkruiden verkeren van groot belang is voor het moment van spuiten. Onkruiden die het kiemplant stadium ruim gepasseerd zijn worden over het algemeen minder goed bestreden. Zijn de onkruiden zo groot geworden dat er reeds bloemknoppen zichtbaar zijn (kruiskruis) dan is het normaal gesproken niet mogelijk om het gewas onkruidvrij te krijgen.

Bestrijding

Voor de onkruidbestrijding in wortelen zijn er de laatste tijd geen nieuwe middelen bij gekomen.

Toepasbaar zijn:

metoxuron	(Dosanex)	2 -4 kg/ha	(ƒ 106.- / ƒ 212,-)
chloorbromuron	(Maloran)	2 -3 kg/ha	(ƒ 138,- / ƒ 207,-)
linuron	(Linuron)	1½-2 kg/ha	(ƒ 116,- / ƒ 155,-)

Er kan zowel voor als na-opkomst worden gespoten. Als er geen dringende redenen zijn om voor opkomst te spuiten, gaat de voorkeur uit naar een na-opkomsttoepassing.

Onderzoek

De laatste jaren is het onderzoek gericht geweest op de na-opkomst-bespuitingen; Het voordeel daarvan is dat men kan zien hoe de gewas- en onkruidontwikkeling is voor men gaat spuiten. Wanneer de gewasopkomst slecht is kan men dan zonder problemen overzaaien of een nieuw gewas kiezen. Een ander voordeel is dat men kan zien welke onkruiden moeten worden bestreden. Een nadeel is dat men soms met te grote onkruiden te maken krijgt. Om die reden is het nuttig dat in onderzoek kan worden gekeken naar de zgn. vroege gedeelde toepassingen.
Op de proefboerderij 't Kompas te Valthermond werden daarmee goede resultaten verkregen. In het eerste jaar werden ook voor-opkomst-bespuitingen uitgevoerd terwijl bij de gedeelde toepassing alleen metoxuron (Dosanex) werd gebruikt. Doordat de voor-opkomst-toepassing totaal geen effect had op de onkruidbestrijding op deze humuze grond werd in 1987 alleen na opkomst gespoten terwijl naast metoxuron ook chloorbromuron en linuron in gedeelde bespuiting werden uitgevoerd. Verder had dit onderzoek betrekking op middelencombinaties en toevoeging van oliën. Zie bijgaande tabel... met de bevindingen van 1987.

Advies

- Met de middelen die in wortelen zijn toegelaten kunnen onder normale omstandigheden goede resultaten worden verkregen.
- Het spuiten van een verlaagde dosering in een jong gewasstadium (1e echte blad) kan veel voordeel bieden t.o.v. een later stadium (2e echte blad). De kans is dan nl. aanwezig dat de onkruiden reeds te groot zijn. Geeft men toch de voorkeur aan het 2e echte bladstadium verdient het de voorkeur bij een gezond gewas te spuiten in een vroeg 2e blad stadium. Dit kan betekenen dat dan nog niet alle wortelplantjes 2 echte blaadjes hebben ontwikkeld.
  De toevoeging van olie is niet nodig wanneer de bespuitingen op tijd worden uitgevoerd. Olie toevoeging moet dan ook als een noodmaatregel worden gezien.

J. Jonkers, PAGV

Tabel 1. Overzicht objecten en resultaten 1987.

obj.	middelen	dos./ha	tijdstip van toepassing	dos./ha	tijdstip van toepassing	aantal onkr. 17/6	aantal onkr. 30/6	bestr. onkr. 30/6	standichtheid geoogst aantal rel.
A.	onbehandeld	-	-	-	-	23	24	4,25	100
B.	Dosanex	1	NO	Dosanex 2	na ± 1 week	6	2	8,25	94
C.	Linuron	½	NO	Linuron 1	na ± 1 week	3	2	9,0	104
D.	Maloran	1	NO	Maloran 2	na ± 1 week	1	0	9,0	99
E.	Dosanex	4	-		2e echte blad	22	2	8,75	101
F.	Linuron	1½	-		2e echte blad	23	0	9,0	101
G.	Maloran	3	-		2e echte blad	24	0	9,0	95
H.	Dosanex + olie	4 + 3	-		2e echte blad	19	1	9,0	103
I.	Linuron + olie	1½ + 3	-		2e echte blad	16	0	9,0	87
K.	Maloran + olie	3 + 3	-		2e echte blad	17	1	9,0	99
L.	Dosanex + Maloran + olie	2 + 1½ + 3	-		2e echte blad	15	1	9,0	104
M.	Dosanex + Linuron + olie	2 + 3/4 + 3	-		2e echte blad	20	0	9,0	99
N.	Dosanex + Linuron	2 + 3/4			2e echte blad	18	3	9,0	103
O.	Dosanex + Maloran	2 + 1½			2e echte blad	21	1	9,0	95
P.	Dosanex	2		eventueel	2e echte blad	20	16	6,0	91
R.	Linuron + Maloran	3/4+ 1½		herhalen	2e echte blad	14	1	9,0	102

Hoe beantwoordt de veredelaar de eisen en wensen van de Nederlandse gebruiker van zaaizaden voor industriegroenten.

J.J.M. de Nijs - Sluis & Groot, Enkhuizen

De titel van dit onderwerp is niet direkt door mijzelf gekozen, maar wel na overleg zo gehandhaafd. Als eerste valt op dat er het woord eisen in wordt genoemd. Nu is dit van de ene kant te sterk gesteld omdat je bepaalde eigenschappen niet kunt garanderen terwijl andere wel konstant reproduceerbaar zijn. Je hebt altijd met een levend produkt en de natuur te maken. Aan de andere kant geeft het inhoud aan de belangrijkheid van de plaats van de zaadindustrie in de cirkel van teler, konservenindustrie naar de konsument toe. Deze cirkel is voor ieder van ons van groot belang om een goed produkt te kunnen leveren en de zware konkurrentie met de verse groenten aan te kunnen. Het tweede in deze zin is de gebruiker van zaaizaden voor industriegroenten. Naar het gewas toe zullen, afhankelijk van het gebruik, zowel industrie als tuinder gebruik maken van deze rassen met mogelijk anders gestelde doelen en wensen.
Zelf ben ik werkzaam in doperwten en koolgewassen (spruit- , witte- , rode- en boerenkool). Gestart in breed pakket van gewassen zien we ook in onze branche door vergroting een verdergaande gewassen specialisatie. Daarom kan ik gemakkelijker over doperwten praten dan over stamslabonen, spinazie en wortelen.

Doperwten

Wanneer we even terugblikken in het verleden, toen er in Nederland alleen rassen met rondgroene zaden werden gebruikt met een DKG van boven de 200, zien we dat er veel is veranderd. Vroeger kwam de fijnste fraktie uit de gehele sortering op zo'n 10-20%.
Met een ontwikkeling van een DKG van 150-160 en nu naar een DKG van 100 en lager, zijn er nu rassen die 80% in de sortering I en II geven en zelfs met 100%.
Namen als Gloire de Quimper, Roi des fin Verts of Finette en Cobri klinken ons nog bekend in de oren.

Er is een verschuiving gekomen naar lichtgroene kreukrassen. De oorzaken hiervan waren de zorg voor het behoud van de kwaliteit, welke o.a. gevonden werd in de koppeling met en hoogte van het A.I.S. getal. Nu bleek na waarneming dat deze waarde, zij het op een lager niveau maar met dezelfde ontwikkeling van de rijpheid, overeenstemming met de TM waarde te zien gaf.
Een andere reden is de opbrengst t.o.v. de ronde rassen. De gekreuktzadige rassen geven gemiddeld een duidelijk hogere opbrengst. Dit komt omdat in het natte of oogststadium de gekreuktzadige een groter opzwellingsvermogen hebben. Ook als je de DKG waarde tegenover elkaar uitzet, moet dit bij de gekreuktzadige rassen ± 20% lager zijn om een zelfde sortering te geven als bij de rondzadige rassen.
Het zaadverbruik per ha is door het gebruik van gekreuktzadige veel lager geworden. Was dat vroeger meer dan 200kg en ging dat later naar 150-160kg/ha, nu is dit ± 100kg en zelfs tot 80kg/ha. In de zaadprijs is deze ontwikkeling niet gekompenseerd, wat omzetdaling voor zaadbedrijven tot gevolg heeft gehad. Deze fijnere sortering heeft een aantal gevolgen gehad:

(1) De kwaliteit loopt grotere risico's bij rassen met een hoog % in dezelfde sortering. Het sneller doorschieten van de TM, met als gevolg een grotere hardheid, geeft veel kwaliteitsverlies.
(2) Het fijne erwtenzaad bij gekreuktzadige rassen kan bij het vroeg zaaien problemen geven met de opkomst. Een te vroege uitzaai voor half maart is daarom ook af te raden.
(3) Het opzwellingsvermogen van gekreuktzadige rassen geeft in het oogststadium soms problemen met het dorsen. Ook het open barsten van de peulen is soms het gevolg. Het aspekt om een ruimere peul te krijgen met een fijne sortering is een nieuwe uitdaging voor de veredeling.

De vaak veranderende vraag naar fijnheid heeft m.i. meer te maken met omstandigheden bij de industrie en de voorraden welke aanwezig zijn. Hierop inspelen is voor de veredeling niet mogelijk, veredelen is een lange termijn zaak. De ontwikkeling van zeer fijne rassen in rond, licht- en donkergroen kreuk gaat nog steeds door.
In het donkergroene type voor de diepvries industrie vindt ook een verschuiving van de middelfijne naar de fijne sortering plaats.

Het gewas heeft ook een hele ontwikkeling gekend, van een lang en slap gewas naar fijne open en stevige gewassen.
Als veredelaar zoekt men naar allround rassen, rassen die het overal goed doen. Toch komen er steeds meer rassen die voor bepaalde gronden geschikt zijn.
Men vraagt in principe rassen met een laag stro en hoog peul of korrel verhouding (hoge dorscapaciteit).
Het nieuwe bladloze of rankende type geeft opnieuw vele mogelijkheden. De wens om tot het "erwtenboompje" te komen lijkt hiermee werkelijkheid te worden. Ook hieraan zijn echter voor- en nadelen verbonden. Voordelen zijn een steviger, open en gezonder gewas. Een betere instraling van de zon geeft een goede kleur van de erwt en een betere uniformiteit van het produkt. Nadelen zouden kunnen zijn een minder goede grondbedekking (onkruidbestrijding). Het sneller opwarmen van grond en gewas kan tot een sneller oplopen van de TM waarde leiden.
Toch heeft de veredelaar de keus te maken of dit het gewastype van de toekomst is, of alleen voor late rassen geschikt is. Over deze nieuwe ontwikkeling zal de veredelaar een goed kontakt met de industrie moeten houden en zal hij een deel van zijn programma hierop moeten afstemmen.
Ook de keuze van gewastypes met strakke afbloei (gedetermineerd) of wat forsere, wat meer doorbloeiende types (niet gedetermineerd) zal met de praktijk moeten worden overlegd en afgestemd. Deze beide types hebben voor- en nadelen.

Voor industrie en veredelaar blijven er altijd wensen over (het schaap met 5 poten) die maar zeer moeilijk te verwezenlijken zijn. Vroegheid gekoppeld met fijnheid blijft altijd een zeer grote wens. De ontwikkeling die we geprobeerd hebben met winterharde rassen is een doodlopende weg gebleken. Om in het lichtgroene kreuk dezelfde vroegheid te krijgen als in het rondgroen, lijkt vooralsnog nog niet mogelijk. De kieming en de ontwikkeling in de rijpingsfase verloopt trager. Het vroegheidsverschil, een 9,5 bij rondgroen en een 6,5 bij kreukgroen, zal moeilijk te doorbreken zijn.

Ziekten

Het aspekt van ziektenresistentie is altijd een punt van aandacht. Waar resistentie absoluut overerft zijn geen moeilijkheden zoals de Amerikaanse vaatziekte (Fusarium oxysporum) en de Echte meeldauw (Erysiphe pisi). Bij andere belangrijkere ziekten zoals Valse meeldauw (Peronospora viciae) en Grauwe schimmel (Botrytis cinarea) is resistentie vooralsnog niet mogelijk. Wel ziet men duidelijk rasverschillen in gevoeligheid.
Op virusziekten als Topvergeling wordt tijdens de ontwikkeling van een ras geselekteerd. Erwten mozaiekvirus (PSBMV) komt ook hier voor, men ziet rasverschillen en de veredelaar moet alert zijn op besmetting in zijn veredelingsprogramma.
Andere ziekten kunnen in de toekomst meer gesignaleerd worden zoals bodemmoeheidsverschijnselen. Door toename van het areaal droge erwten kan minder vruchtwisseling de oorzaak zijn. Ook de Vetvlekkenziekte (Pseudomonas syrengae pisi) wordt in de ons omringende landen in toenemende mate waargenomen en is waarschijnlijk eveneens veroorzaakt door de droge erwten teelt. We zullen hierop sterk moeten letten, omdat resistentie tot nu toe niet bekend is en zijn goede voorzorgsmaatregelen t.a.v. basis- en zaaizaad mogelijk voldoende.

Stamslabonen

Dit gewas is het laatste tiental jaren sterk in beweging. Veel veranderingen en vernieuwingen hebben zich voorgedaan. Van bladrijke dichte gewassen, naar open fijnbladige gewassen, naar peulen die in lengte, doorsnee en vlezigheid aan de eisen van tegenwoordig zijn aangepast en van hand- naar machinale pluk. Er is, afhankelijk van gebruik, een indeling te maken naar zeer fijne rassen (7-8mm), fijne rassen (8-9mm) en grove rassen 9-10,5mm).
De vroegheidsverschillen zijn niet zo groot (7-10 dagen). Hierdoor wordt er in de planning van de normale zaai minder rekening mee gehouden, alleen in de late zaai gebruikt men de vroegere rassen.
Belangrijk is een geconcentreerde bloei en zetting, waardoor een uniforme sortering te verkrijgen is. De peul moet recht en goed vlezig zijn, en geen snelle parching geven.
Bij de zeer fijnpeulige rassen vraagt een juiste bepaling van het optimale oogststadium een kritisch volgen van de zaadlengte. In de kleur van de boon is een kleine verschuiving naar een donkerder groene kleur.
Een probleem is het aantal stengels wat men mee krijgt bij het plukken. Het juiste evenwicht om zo weinig mogelijk stek te krijgen is altijd een compromis.
Bij de haricot vert of sans filet wordt handpluk vervangen door machinale pluk, door ontwikkeling van een aangepast planttype.
Ook in de wasbonen is een verschuiving naar fijne rassen zichtbaar.

Ziekten

Voor de nieuw ontwikkelde rassen zijn standaard resistenties:
Rolmozaiek, de vlekkenziekte (Colletotrichum),
vetvlekkenziekte (Pseudomonas).
Ongevoeligheid voor bodemherbiciden is van groot belang.
Voor Botrytis en Sclerotinia zijn of worden ziektetoetsen ontwikkeld.

Zaadteelt

Deze vindt plaats in gebieden waar kennis en een goed klimaat aanwezig zijn. Dit zijn belangrijke faktoren voor het verkrijgen van gezond en uniform uitgangsmateriaal. Produktie kontrole, verwerking en zaadtechnologie zijn aandachtsvelden die tegenwoordig in de zaadindustrie een zeer belangrijke plaats hebben gekregen.

Kwaliteit

Smaak en konsistentie zijn naar de konsument toe belangrijke faktoren, zij moet met vertrouwen dat produkt kunnen kiezen waar zij de voorkeur aan geeft. In de cirkel zaadindustrie - teelt - konservenindustrie en konsument stelt elk onderdeel zijn specifieke eisen aan de gewasveredeling.

Spinazie

De tijd dat men nog van traditionele groepen als een Resistoflay en Viroflay groep sprak, ligt ook door de ontwikkeling van nieuwe rassen, F1's en nieuwe technieken achter ons. De verschuiving van scherp- en rondzadige naar vrijwel geheel rondzadige rassen, volledige resistentie tegen wolf en het ontbreken van pure stuivers in de nieuwe F1's, vindt men alweer een hele gewone zaak.
Bij het doorbreken van de wolfresistentie tegen de fysio's A en B in het begin van de zeventiger jaren, vond men al vrij snel resistentie tegen het C fysio.
In het begin van de jaren tachtig kwamen de eerste volledige wolfresistente F1's op de markt. Door een genetische koppeling van resistentie (fysio A-B en A-C) is volledige resistentie alleen in F1 vorm mogelijk.
Door meer inzicht over de vererving van de geslachtsexpressie kwam de ontwikkeling naar volledig vrouwelijke lijnen, die in kombinatie met éénhuizige rassen manloze F1's geven.
Aangepast aan de eisen van de industrie kwamen er F1's met een goed opgericht type en een goede blad-steel verhouding. De F1's zijn bijna alle gladbladig, wat een schoner produkt geeft en door de snelle oogsten verwerkingsmethode zijn kroes of semikroesbladig niet noodzakelijk.

Over nitraat is al veel geschreven en gesproken en lijkt de buitenteelt vooralsnog niet in de problemen te komen. Bij het doortoetsen van rassen vindt men weinig verschil in nitraatgehalte. Het lijkt dat kultuurmaatregelen als een aangepaste bemesting (geen hoge N gift) in verhouding met het N getal van de grond vooralsnog als voldoende.

Wensen zullen er altijd blijven, zoals zeer late F1's met volledige wolfresistentie. En een late F1 met een snelle groei en een trage schietneiging.
Spinazie is een zeer struktuur gevoelig gewas, een zeer goede zaadverdeling is van groot belang.

Wortelen

In januari 1986 is er een studiedag geweest over het onderwerp kwaliteit van de peen, waarop alle facetten van de markt, teelt, verwerking en veredeling uitvoerig besproken zijn.
Men kan naar gebruik van de industrie de volgende indeling maken:

1. voor de drogerij
2. voor de sappen (o.a. dieet)
3. als plakjes en schijfjes
4. in het glas of blik (al of niet gemixed)

1. Voor de drogerij worden de Karotan typen gebruikt. Een eigenschap van deze typen is ook het hoge karoteen gehalte. Dit ligt voor Karotan op 120-130mg/kg produkt. Er zijn nu nieuwe F1's met 160mg/kg produkt. Dit is een belangrijke verbetering voor de gezondheids- en babyvoeding industrie.
2. Voor de sappen gebruikt men het produktieve Flakkeese type.
3. Voor de plakjes en schijfjes gebruikt met het Flakkeese of Berlikummer type
4. En voor in het glas of blik wordt in hoofdzaak het Amsterdamse Bak en Parijse markt type gebruikt.

Belangrijk voor industrie en teler is goede kennis van rassen en F1's, omdat o.a. zaaitijd en standdichtheid invloed hebben op lengte en andere eigenschappen die van groot belang zijn voor het slagen van de teelt.

Belangrijke eigenschappen zijn:

- vorm
- gladheid
- kleur
- geen of weinig barstgevoelig
- produktie
- goede bewaareigenschappen
- betere ziekteresistentie

Men heeft na lang en veel onderzoek vrijwel zeker gesteld dat Cavity spot veroorzaakt wordt door de schimmel Pythium violea, in samenhang met de struktuur, lucht en waterhuishouding van de grond.

Onderzoek naar de problemen die optreden bij de intensieve teelt van waspeen

Ing. Th. Huiskamp (PAGV)

Inleiding

Peen staat als vanouds bekend als een gewas dat gevoelig is voor een te nauwe vruchtwisseling. De vruchtwisselingseis van maximaal eenmaal in de zes jaar op hetzelfde perceel peen telen, staat als 'strikt' te boek.
Toch werd en wordt in de praktijk, vaak om bedrijfseconomische redenen, veelvuldig van deze eis afgeweken.
Reeds kort na wereldoorlog II kwamen uit het gebied rond Katwijk echter al klachten over 'peenmoeheid'. De symptomen kunnen omschreven worden als (aanvankelijk pleksgewijze) achterblijvende loofgroei, nauwelijks uitgegroeide peen met dikke staartwortels (stokkerigheid) en de aanwezigheid van (rotte) plekken en wortelpunten.
Nematoden en schimmels kunnen de problemen veroorzaken. Vaak is de oorzaak echter niet te achterhalen. Grondontsmetting, met wat voor middel ook, geeft in deze gevallen niet altijd het gewenste effect.
Ook in de buitenlandse literatuur wordt meerdere malen melding gemaakt van de negatieve gevolgen van intensieve peenteelt op de opbrengst maar bovenal de kwaliteit van de peen.
Aanleiding tot het opstarten van nieuw onderzoek door het PAGV vormde de verplaatsing van het waspeenteeltgebied, zoals die in de zeventiger jaren plaats vond. Met name bij nieuwe telers in de NOP riep het optreden van allerhande problemen vragen op over de relatie tussen teeltfrequentie van peen en het behoud van opbrengst en kwaliteit. In 1981 is in de Noordoostpolder een onderzoek gestart met als doel inzicht te verkrijgen in de eventuele problemen, met betrekking tot opbrengst en kwaliteit, die optreden bij frequente teelt van peen. Bovendien werd ten doel gesteld de rol van belangrijke andere gewassen te schatten in de te verwachten vruchtwisselingsproblemen.

Methoden van onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd met waspeen, geteeld voor de conservenindustrie. Door de peen zeer frequent te telen is te verwachten dat optredende vruchtwisselingsgebonden ziekten en plagen sneller opgebouwd worden dan in een praktijksituatie het geval zal zijn. Derhalve zijn in de proef behalve de

continuteelt peen louter een op twee rotaties opgenomen. In de tweejarige rotaties werd peen afgewisseld met respectievelijk suikerbieten, aardappelen, zaaiuien, gras (eenjarige kunstweide), witlof of spruitkool. De proef bestond zodoende uit 7 objecten (rotaties), zoals ook in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. De rotaties die in het vruchtwisselingsproefveld zijn opgenomen.

ROTATIES		
fase 1		fase 2
peen	-	peen
peen	-	suikerbiet
peen	-	aardappel
peen	-	zaaiui
peen	-	gras
peen	-	witlof
peen	-	spruitkool

De proef is in drievoud aangelegd, waarbij beide fasen van de rotaties elk jaar aanwezig waren. Daardoor was het mogelijk ieder jaar opbrengst- en kwaliteitsbepalingen in peen te verrichten.
Het proefveld is aangelegd op proefboerderij 'De Waag' te Creil (NOP), op een zeer lichte zavelgrond met 8% afslibbare delen en 1,7% organische stof.
In verband met te verwachten schade door het vrijlevende wortelaaltje Trichodorus teres, is besloten ingaande najaar 1983 in de subblokken waarop dat jaar waspeen geteeld was een grondontsmetting uit te voeren met dichloorpropeen.

Resultaten

De resultaten die in de periode 1982-1987 zijn verkregen worden in het navolgende besproken.

Groeiverloop

De meeste proefjaren vertoonde de peen na de voorvrucht spruitkool een geringere loofontwikkeling dan na de overige gewassen. Ook de peen in continuteelt kende vaak een minder ruime loofgroei. In 1982 en 1983 was hierbij nog een verband met de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem (en evt. de N-gift) aanwezig, volgende proefjaren was dit niet of nauwelijks het geval.

In 1987 vertoonde de peen, geteeld in rotatie met spruitkool, een zeer slechte standdichtheid en groei. Oorzaak bleek het aaltje Paratylenchus bukowinensis, dat zich vermeerdert op en schade doet bij schermbloemigen (peen) en kruisbloemigen (kool).
Zonder onderscheid in teeltfrequentie of voorvrucht trad regelmatig Alternaria dauci (loofverbruining) op. Sclerotinia sclerotiorum (sclerotiënrot) is ook enkele proefjaren waargenomen. De schade bleef beperkt.

Opbrengst
In tabel 2 zijn de (bruto) peenopbrengsten, zoals die in de verslagperiode zijn verkregen, samengevat weergegeven.

Tabel 2. Peenopbrengsten (fractie >10 mm diameter) in ton/ha ongekopt produkt afhankelijk van voorvrucht en (gemiddeld) van intensiteit van peenteelt.

voorvrucht	1982	1983	1984	1985	1986	1987	gemiddeld
witlof	99	88	93	107	117	71	96
gras	98	85	95	111	107	77	96
ui	101	92	90	100	114	65	94
PEEN	77	82	82	88	100	60	82
suikerbiet	102	83	82	99	104	63	89
aardappel	100	77	90	93	113	68	90
spruitkool	98	81	79	91	106	45	83
T (0,05)*	19	13	14	17	n.s.	27	
teeltintensiteit							
1 : 1	77	82	82	88	100	60	
1 : 2	100	84	88	100	110	65	
ruim	-	105	112	115	148	-	

* d.w.z. verschillen tussen twee objecten groter dan de aangegeven waarde zijn significant (betrouwbaar); n.s. = niet significant.

De peenopbrengsten van de continuteelt blijven gemiddeld circa 10% achter bij die van peen geteeld in tweejarige rotaties.
De opbrengstindicaties die zijn verkregen op, qua zaaitijd, selectie en oogst-

tijd vergelijkbare, praktijkpercelen op De Waag (5 of meer pauzejaren tussen de peenteelten), geven echter aan dat de tweejarige rotaties en de continuteelt al respectievelijk 20 en 26% minder opbrengen.
De eerste twee proefjaren kunnen opbrengstverschillen (deels) nog veroorzaakt zijn door een onvoldoende hoge stikstofbemesting op sommige objecten. Vanaf 1984 geldt dat niet meer.
Bestudering van louter de tweejarige rotaties leert, dat het gewas waarmee peen wordt afgewisseld ook duidelijk invloed heeft op de peenopbrengst.
Ondanks variatie in de jaarlijkse resultaten blijken de tussengewassen gras, zaaiui en witlof berekend over zes proefjaren een positievere invloed op de peenopbrengst te hebben dan gemiddeld. Spruitkool komt als een slechte voorvrucht naar voren. Vier van de zes proefjaren was de opbrengst na spruitkool het laagst. In 1987 werd dit, ondanks een tweejaarlijks uitgevoerde grondontsmetting, vooral veroorzaakt door het aaltje Paratylenchus bukowinensis.

Kwalitatieve aspecten
Qua sortering waren de verschillen tussen de beproefde rotaties gering. Alleen na de voorvrucht gras was de sortering, bij een vrijwel gelijk plantaantal, veelal iets grover dan na de overige voorvruchten.
Stuksgewicht en peenlengte van de fractie 13-17 mm gaven weinig onderscheid. Na peen (= continuteelt) en gras was de peenlengte veelal iets geringer.
Een duidelijk hoger stuksgewicht en een grotere peenlengte werden telkens aangetroffen op de praktijkpercelen op De Waag, dat wil zeggen bij peen geteeld in ruime rotatie.

Hoewel intensieve peenteelt geen voorwaarde is voor het optreden van het verschijnsel cavity spot, lijkt het de kans op en de mate van aantasting wel te verhogen. Dit blijkt uit de verschillen in de mate van cavity spot op het proefveld en in de praktijk. Ondanks het voor cavity spot karakteristieke zeer grillige optreden in het veld lijkt, gemiddeld over de proefperiode 1982-1987, vooral na het tussengewas gras de meeste cavity spot voor te komen (zie tabel 3).
Na het gewas zaaiui trad daarentegen juist minder cavity spot op. De laatste jaren is echter op alle objecten sprake van een onverkoopbaar produkt!
Cavity spot wordt vrijwel zeker veroorzaakt door bepaalde Pythium-soorten, met name Pythium violae, in combinatie met een (tijdelijke) teruggang in vitaliteit van de peen door fysische omstandigheden.
Bij intensieve peenteelt vindt mogelijk opbouw van de Pythium-populatie plaats. Ook kent het proefperceel, evenals de meeste percelen waarop peen wordt geteeld in de NOP, een zeer fijnzandige profielopbouw met een extreem laag poriënvolume.

Tabel 3. Cavity spot-aantasting van peen (fractie 13-17 mm) uitgedrukt in gewichtspercentage aangetaste wortelen in relatie tot de voorvrucht.

voorvrucht	1982	1983	1984	1985	1986	1987	gemiddeld
witlof	13	36	6	23	27	15	20
gras	2	41	15	34	55	35	30
ui	4	28	6	18	26	7	15
PEEN	11	37	11	15	50	27	25
suikerbiet	6	38	8	31	36	28	25
aardappel	4	40	8	33	33	26	24
spruitkool	6	37	5	46	33	33	27
T (0,05)	n.s.	n.s.	8	22	27	18	

Aeratie-problemen en daardoor een aanslag op de vitaliteit van de peen treedt derhalve spoedig op.
Los van de cavity spot was de visuele kwaliteit van de peen ook verder niet bijzonder. Qua ringerigheid, vorm, lengte en kleur was de peen vanaf het begin van de proef zeer matig. De continuteelt en de tweejarige rotaties verschilden niet duidelijk van elkaar wat dit aspect betreft. De peen afkomstig van praktijkpercelen oogde echter duidelijk beter.

Conclusies

Het onderzoek onderstreept de gevoeligheid van peen voor een (te) nauwe vruchtwisseling. Dit blijkt uit de (voorlopige) conclusies uit het onderzoek.

* De totaalopbrengsten (> 10 mm) van peen geteeld in tweejarige rotaties en peen in continuteelt blijven ten opzichte van peen geteeld in rotaties met minimaal vijf pauzejaren respectievelijk 20% en 26% achter.

* Zowel bij continuteelt als tweejarige rotaties is de achteruitgang in kwaliteit van de peen opzienbarend. Voornamelijk cavity spot maar ook verslechtering van vorm, gladheid en lengte van de peen zijn hiervan oorzaak. Er was al na enkele jaren sprake van een onverkoopbaar produkt.

* Uit een oogpunt van kg-opbrengst en kwaliteit blijkt (een cumulatieve teelt van) spruitkool een slechte voorvrucht voor peen. Voor kunstweide geldt hetzelfde i.v.m. peenlengte en vooral kwaliteit (cavity spot).

* De nematode Paratylenchus bukowinensis kan in nauwe rotaties van (louter) schermbloemige en/of kruisbloemige gewassen flinke schade veroorzaken in peen, ondanks regelmatig uitgevoerde grondontsmettingen.

* Zaaiui en witlof bleken betere voorvruchten dan gemiddeld.
  Na zaaiui trad minder cavity spot op.

* Met uitzondering van cavity spot en de nematode Paratylenchus bukowinensis zijn de oorzaken van opbrengst- en kwaliteitsverlies in dit onderzoek onduidelijk gebleven.

Schietgedrag bij knolselderij

M.H. Zwart-Roodzant
J.A. Schoneveld

In 1984 en 1987 waren er nogal wat knolselderijpercelen waarin veel schieters voorkwamen. Dit veroorzaakte veel problemen, omdat flink geschoten planten geen bruikbare knollen voortbrengen.
Meer kennis over de achtergronden van het schieten was nodig. Via PAGV-onderzoek is geprobeerd daar achter te komen. Dit onderzoek is in 1986 gestart. Het gebruikswaarde-onderzoek bij knolselderij ten aanzien van de schietgevoeligheid wordt uitgevoerd door de heer J. de Kraker. Dit onderzoek wordt in dit betoog buiten beschouwing gelaten.
Er zijn in deze proef verschillende zaaitijden gebruikt om verschil in plantleeftijd te verkrijgen. Tevens is er gewerkt met verschillende planttijden. Het was namelijk bekend dat vroeg planten de kans op schieters verhoogt. Late planten kost echter opbrengst. Ook is gekeken naar de beste methode om plantgoed dat niet uitgeplant kan worden te bewaren. Daartoe zijn verschillende mogelijkheden bekeken: 18°C kas (nat of droog), of 10-15°C kas of koelcel. Uit oogpunt van het beperken van de schietervorming zouden de planten warm (18°C) opgekweekt moeten worden. In de praktijk worden de knolselderijplanten veelal in de platte bak of onder koudstaand glas opgekweekt. Dit omdat de warme opkweek duurder is. In deze proef is daarom ook de opkweek in een 18°C kas vergeleken met de opkweek in een koude kas. In het volgende overzicht worden enkele resultaten weergegeven van de in 1986 en 1987 genomen proeven.

Warm opkweken bij vroeg planten

In tabel 1 is het verband aangegeven tussen plantdatum, de opkweekmethode (18°C kas of koude kas) en het percentage planten met een schietstengel, zoals dat in de proef van 1986 is waargenomen.

Tabel 1. De invloed van de plantdatum en opkweekmethode (18°C of koude kas) op het percentage planten met een duidelijke schietstengel.

plantdatum	% schieters	
	18°C kas	koude kas
18 april 1986	8	72
7 mei 1986	1	1
28 mei 1986	0	0

Uit tabel 1 blijkt dat men beter niet te vroeg kan uitplanten. Uitplanten kan het beste gebeuren als er buiten een voldoende hoge temperatuur (± 14°C) is. Dit is meestal vanaf 10 mei het geval. Als vroeg wordt uitgeplant (voor 10 mei) kan een warme opkweek (18°C) het risico van schieten verkleinen. Zelfs bij een warme opkweek kunnen echter schieters optreden, als na het uitplanten in mei veel natuurlijke kou optreedt.
Dit bleek onder andere in 1987. In een proef bij het PAGV te Lelystad vertoonden warm opgekweekte (perspot) planten (18°C) die op 6 mei waren uitgeplant toch een zeer groot aantal schieters. Dit is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Het verloop van het percentage schieters bij verschillende plantleeftijden, Lelystad 1987.

zaaidatum	plantdatum	plantleeftijd (weken) bij uitplanten*	% waargenomen schieters				
			27 juli	10 aug.	24 aug.	4 sept.	26 okt.
8 april	6 mei	4	2	38	70	86	90
25 maart	6 mei	6	0	46	76	82	86
11 maart	6 mei	8	0	18	44	74	78
18 februari	6 mei	11	0	0	18	40	44

*Deze knolselderijplanten (perspot) zijn opgekweekt in een kas bij een gemiddelde temperatuur van 18°C of hoger.

Opvallend was dat de oudere planten minder schieters gaven dan de jongere (tabel 2). De praktijk heeft namelijk de ervaring dat oudere

planten schietgevoeliger zijn dan de jongere. De PAGV-proef van 1986 vond dit effect alleen bij planten die in de koude kas waren opgekweekt. De reden hiervoor was mogelijk dat de oudere planten in die gevallen meer kou hadden gehad dan de jongere. Bij de opkweek in de 18°C-kas zou dan precies het omgekeerde het geval zijn. De oudere planten bouwden daar wellicht een soort "warmtebuffer" op, waardoor ze minder snel gevernaliseerd werden dan de jongere.

Overigens hoeven schieters voor een teelt waarbij in juli geoogst wordt (knol met loof) geen probleem te vormen, omdat schieters meestal pas in augustus/september naar voren treden. Voor een teelt waarbij geoogst wordt in november (knol) mag men dit risico echter niet nemen. Dit blijkt onder meer uit het schietverloop zoals dat in tabel 2 is weergegeven.

Plantbewaring

Het kan voorkomen dat planten die al opgeplukt zijn, niet uitgeplant kunnen worden. Wat kan men dan het beste doen? De eerste reactie is om deze opgeplukte planten in de koelcel te zetten om de groei te remmen. Er zijn echter ook andere mogelijkheden, zoals nat laten staan in de 18°C kas, droog zetten in de 18°C kas of iets kouder (10 tot 15°C) bewaren. In 1986 zijn in de proef in plaats van losse planten echter perspotplanten gebruikt.
Deze perspotplanten zijn gedurende drie weken onder de genoemde condities bewaard. De resultaten staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3. De invloed van drie weken bewaring (18°C nat, 18°C droog, 10°C kas, 1°C koelcel) voorafgaande aan het uitplanten op het percentage planten met een duidelijke schietstengel.

plantdatum	% schieters			
	18°C nat	18°C droog	10-15°C kas nat	1°C koelcel nat
7 mei 1986	1	0	0	80
28 mei 1986	0	0	0	24

Van de in de koelcel bewaarde objecten vormde bij de 7 mei uitplanting 80% van de planten een schietstengel en bij de 28 mei uitplanting 24%. De planten die bewaard zijn in de kas vormden geen schietstengel.

Hieruit kan men concluderen dat plantbewaring in de koelcel bij 1°C een zeer negatieve invloed heeft op het percentage schieters. In 1987 bleek dat de plantbewaring in de koelcel bij hogere temperaturen dan 1°C, maar lager dan 10°C, ook funest was. Verder speelt de duur van de plantbewaring een rol: hoe langer bewaard, des te meer schieters. In 1988 zal specifiek gekeken worden naar de losse plantbewaring en het effect van de bewaarmethode (laten staan, droog zetten, maaien, optrekken en in koelcel zetten) op het schietgedrag en de knolproduktie van knolselderij.

Van knolselderij is bekend dat door hoge temperaturen (>20°C) de bloeirijpheid, die ontstaan is door vernalisatie (bloei-inductie door koude), teniet kan gaan. Dit noemt men devernalisatie. Blijkbaar is dat in 1983 opgetreden toen na de veel toegepaste koelcelbewaringen toch bijna geen schieters voorkwamen, omdat op het planten een warme zomer volgde. In 1984 daarentegen traden na de koelcelbewaring wel veel schieters op, omdat er toen een koude zomer volgde. In 1987 is een aantal knolselderijplanten (perspot) na vier weken warme opkweek in de kas bij 18°C, drie weken in de koelcel bij 4°C gezet en vervolgens nog twee, vier of zes weken bij 18°C. Ze zijn op 20 mei 1987 uitgeplant. Eind oktober werd respectievelijk 82, 18 en 0% planten met een duidelijke schietstengel waargenomen. Dit is weergegeven in tabel 4. Hoe langer de devernalisatieperiode, des te groter het effect.

Tabel 4. De invloed van de devernalisatieduur op het percentage schieters.

aantal weken devernalisatie	2	4	6
percentage schieters	82	18	0

Geschoten planten brengen in het algemeen geen bruikbare knollen voort. Wel zijn ze, naarmate ze later waargenomen worden, minder schadelijk. Dit komt omdat de schieters die later in het seizoen ontstaan een langere vegetatieve periode hebben gehad, waardoor ze meer bladeren en een grotere knol hebben gevormd. De knol is bovendien minder houtig. De vraag komt dan op hoelang de schieters uit een veld verwijderd moeten worden. Het blijkt dat de in juli ontstane schieters voor nagenoeg 100% zeer houtig zijn. De in augustus ontstane schieters zijn voor 80 tot 100% houtig tot zeer houtig.

Van de schieters die begin september zijn ontstaan is ongeveer de helft houtig tot zeer houtig. De nog later ontstane schieters zijn grotendeels niet of matig houtig. De houtigheid kan echter van jaar tot jaar verschillen. Dit is mogelijk een gevolg van de vochtigheid (neerslag). Het lijkt daarom raadzaam om de schieters tot half september te verwijderen.

Samenvatting

In sommige jaren komen er veel schieters voor in de knolselderij. Dit veroorzaakt veel problemen, omdat geschoten planten geen bruikbare knollen hebben. Over de oorzaken van het schieten was meer kennis gewenst. Daarom is in 1986 een onderzoek gestart waarin specifiek naar de achtergronden van de schietneiging bij knolselderij wordt gezocht. Hieruit is gebleken dat men beter niet te vroeg (voor 10 mei) kan uitplanten en dat vooral bij vroeg (april/mei) uitplanten een warme opkweek zeer belangrijk is. Men moet voorzichtig zijn met de bewaring van plantgoed in de koelcel bij lage temperaturen (tot 10°C). Hoe langer men koud bewaart, hoe meer risico's men loopt. Er kan ook devernalisatie optreden, waarbij een door koude opgebouwde inductie door hoge temperaturen (bijvoorbeeld een warme zomer) in een latere groeifase teniet kan worden gedaan. Dit is een ingewikkeld proces, waar nog weinig van bekend is. Het is raadzaam om in een veld schieters tot half september te verwijderen. Het onderzoek wordt voortgezet omdat nog veel vragen niet afdoende beantwoord kunnen worden.

Tabel 1. Percentage schieters in 1986.

planting	21 mei					5 juni				13 juni		1 juli		
telling	16/7	4/8	4/9	15/10	7/11	4/8	4/9	15/9	7/11	3/10	7/11	4/9	15/10	7/11
Seldra	0	0	0	0	0	0	4	13	17	0	0	21	63	71
Zwindra	0	4	4	4	30	0	4	13	39	0	7	38	58	67
Roem v. Zw.	0	9	13	13	13	0	4	13	17	0	0	38	67	71
Sonar	0	4	9	9	42	0	0	0	13	0	7	54	75	79
Arvi	0	8	17	21	25	0	13	13	13	0	0	50	71	75
Correcta	0	50	71	84	88	17	88	100	100	9	9	69	87	87
No 969	0	0	0	4	8	0	4	4	4	0	0	66	70	70
Nemona	0	13	34	46	50	0	8	21	25	6	6	74	96	100
Monarch	0	13	40	49	49	0	29	42	46	0	11	96	100	100
Tropa	0	25	46	46	54	0	42	42	46	0	0	92	96	100
Cobra	0	21	25	38	38	8	50	55	59	95	95	96	100	100
Ofir	0	42	55	55	55	17	33	38	38	17	22	92	92	92
H 8330	0	4	25	34	34	4	58	79	79	49	49	92	100	100
Sublian	4	68	75	79	82	8	61	69	74	28	30	91	98	98

Een stikstofbemestingsadvies voor knolselderij

ir P.H.M. Dekker PAGV Lelystad

Inleiding

Knolselderij is een traag groeiend gewas met een lang groeiseizoen. Voor de normale teeltwijze wordt reeds in maart onder platglas of in een kas gezaaid en vervolgens worden de planten als losse planten van begin mei tot begin juni uitgeplant. Het groeiseizoen op het veld duurt 5 à 6 maanden. Pas in augustus raakt het veld dichtgegroeid en begint de knolvorming op gang te komen. De groei van de knollen gaat door tot aan de oogst in november. Het lange groeiseizoen en de trage start van de gewasproduktie roepen vragen op over het effect van een gedeelde stikstofbemesting. In de praktijk wordt dit regelmatig toegepast, maar dit is niet door onderzoekresultaten ondersteund. Echter niet alleen de eventuele deling van de stikstofgift roept vragen op, maar ook de hoogte van de optimale bemesting. Veelal krijgt een knolselderijgewas nu ongeveer 250 kg N per ha tijdens het groeiseizoen. Het grootste gedeelte wordt als basisbemesting voor het uitplanten gegeven, gevolgd door één of twee overbemestingen in de loop van het groeiseizoen.

Vanaf 1982 is door het PAGV in Lelystad en de regionale proefboerderij te Westmaas en Colijnsplaat onderzoek gedaan naar het effect van stikstofbemesting bij knolselderij. Na vier jaar onderzoek is het nu mogelijk om met een bemestingsadvies te komen.

Opzet en uitvoering van de proeven

In de periode 1982 t/m 1985 zijn in totaal acht proeven uitgevoerd. Het onderzoek is in 1982 op het PAGV in Lelystad gestart met het ras "Tropa" en in de periode 1983 t/m 1985 voortgezet met "Monarch". Beide rassen behoren tot het tussentype wat bladproduktie aangaat. Op de regionale proefboerderij te Westmaas is sinds 1983 het onderzoek ook met "Monarch" uitgevoerd en hetzelfde ras is ook gebruikt in de proef te Wissenkerke op N-Beveland die door de proefboerderij "Rusthoeve" is aangelegd.

Het plantmateriaal voor de proeven in Lelystad is onder platglas met bodemverwarming opgekweekt op de voormalige PAGV-proeftuin te Alkmaar; het plantmateriaal voor de overige proeven is door een plaatselijke plantenkweker geleverd. Er is machinaal uitgeplant op 50 cm rijenafstand naar ± 46.000 planten per ha. Als gevolg van de weersomstandigheden kon niet altijd in mei worden uitgeplant en werd dit zonodig verschoven tot begin juni. In 1984 leidde een noodgedwongen opslag van geplukte planten in een koelcel tot 30% schieters in de proef te Lelystad. De opbrengstcijfers van deze proef zijn gecorrigeerd op basis van het gemiddelde knolgewicht van de niet-geschoten planten. Door bespuitingen tegen wortelvlieg, luizen, wantsen en tegen bladvlekkenziekte is getracht de

proeven gezond te houden. Afgezien van de proef te Wissenkerke is dit steeds gelukt; deze laatste proef werd ernstig aangetast door bladvlekkenziekte. Alle proeven zijn begin november met de hand geoogst.
De stikstofgiften varieerden van 0 tot 360 kg N per ha, met trappen van 60 kg. Niet alleen de verschillen in totale hoeveelheid stikstof zijn onderzocht, maar ook het effect van deling van de stikstofgift. Van de objecten met een totale N-gift van resp. 120, 180, 240 en 300 kg/ha is op de basisbemesting 60 of 120 kg ingehouden en deze stikstof is op ± 27 juli en/of op ± 10 september als overbemesting gegeven. De stikstof is als kalkammonsalpeter gegeven en indien nodig ingeregend. In februari/maart is door het bedrijfslaboratorium te Oosterbeek van alle proeven het N-min. gehalte van de grond geanalyseerd; in zes proeven is deze bemonstering voortgezet tot aan de oogst. De voorvrucht was in bijna alle proeven een graangewas en mede hierdoor was de hoeveelheid stikstof in februari/maart steeds beterekkelijk laag.

Optimale stikstofgift niet in alle jaren dezelfde

Het opbrengstniveau was steeds hoog; alleen in de proef te Wissenkerke viel de opbrengst tegen door de reeds genoemde bladvlekkenziekte-aantasting. De opbrengstgegevens zijn weergegeven in tabel 1. Gemiddeld over de proeven was de opbrengst van het onbemeste veldje 75% van die van de hoogste stikstofgift. De hoogste opbrengsten zijn gemiddeld genomen behaald bij de hoogste stikstoftrappen, maar in de afzonderlijke proeven blijkt de hoogte van de optimale N-gift sterk uiteen te kunnen lopen. Zo was in de proeven te Lelystad in 1982 slechts 120 kg N-bemesting nodig om de hoogste opbrengst te behalen tegen 360 kg in 1985. Vastgesteld kan worden dat hoge stikstofgiften niet tot een teruggang in opbrengst leiden. Ook na beoordeling van de inwendige kwaliteit blijken de hoge stikstofgiften geen kwaliteitsachteruitgang tot gevolg te hebben. De gemiddelde opbrengsttoename van 46 ton naar 48 ton per ha door verhoging van de stikstofgift van 180 naar 360 kg N per ha is overigens wiskundig niet betrouwbaar.
In 1982 en 1983 is door het Sprenger Instituut te Wageningen met knollen van deze proeven een bewaarproef uitgevoerd. Met enige voorzichtigheid kon toen geconcludeerd worden dat de N-bemesting geen aantoonbare invloed had op de kwaliteit na bewaring. In de praktijk wordt echter wel gesteld dat hogere N-giften een negatieve invloed kunnen hebben. Het lijkt de moeite waard om dit bewaaronderzoek nog eens te herhalen, waarbij dan ook gelet moet worden op de invloed van organische bemesting op de bewaarkwaliteit.

N-mineraal gehalte in de grond

In tabel 2 ziet u de resultaten van de N-min. bepalingen. In februari/maart varieerde de hoeveelheid stikstof in de laag 0-60 cm van 12 tot 48 kg N-min. per ha, met een gemiddelde van 23 kg. De kleine verschillen in de N-min. gehalte op

dat moment kunnen niet de grote variatie verklaren in de hoogte van de optimale N-gift. In de loop van de zomer lopen de N-min. gehalten in de proeven echter uiteen. In de warme droge zomer van 1982 kwam veel stikstof vrij door mineralisatie waardoor eind juli de hoeveelheid N-min. in het niet met stikstof bemeste object opliep tot 152 kg/ha. In 1985 daarentegen was de zomer erg nat en werd eind juli in Lelystad slechts 52 kg/ha gemeten. De vele regen in de zomer van 1985 was overigens gunstig voor de groei van de knolselderij. Bij een gift van 360 kg N per ha werd een topopbrengst gehaald van 59 ton per ha. Het hoge opbrengstniveau zal ook ongetwijfeld hebben bijgedragen aan de sterke reaktie op de stikstofbemesting in 1985.
Het lijkt erop dat het na de bemonstering van eind juli een meer op maat gesneden advies mogelijk is, maar de praktische haalbaarheid is vooralsnog niet groot. Men zal de basisgift moeten uitstellen tot na de bemonstering in juli. De stikstof kan dan niet gelijktijdig met de grondbewerking worden ingewerkt en het risico van verbranding in het hart van de knolselderijplant zal ongetwijfeld worden vergroot.
Vanwege de praktische onhaalbaarheid om de stikstofbemesting zo laat uit te stellen zal men aangewezen zijn op de bemonstering van februari/maart. In een regelmatig bouwplan zonder organische bemesting zal men veelal kunnen volstaan met een gift van 200 kg N per ha.

Deling van de stikstofgift niet noodzakelijk

In de praktijk is deling van de stikstofgift zeer gebruikelijk. In alle acht proeven was deling ook als object opgenomen. In tabel 3 ziet u ter demonstratie het resultaat van de verschillende deelwijzen van de totale N-gift van 240 kg per ha. Wanneer alle stikstof in een keer bij het uitplanten wordt gegeven is de gemiddelde opbrengst 47 ton per ha. Wanneer 180 kg als basisbemesting wordt gegeven en de resterende 60 kg als overbemesting in het begin van september dan is de gemiddelde opbrengst 48 ton/ha. Slechts in één van de acht proeven leidde de gedeelde bemesting tot een wiskundig betrouwbare opbrengstverhoging; in de overige zeven proeven had de deling geen effect. Het resultaat van de stikstofdeling blijft achter op dat wat er van verwacht werd. Een voordeel van een gedeelde gift in september is echter wel dat dit de kans geeft om in te spelen op weersinvloeden (mineralisatie en uitspoeling van stikstof) en op groeiomstandigheden (opbrengstniveau) die in het betreffende jaar spelen.

Stikstof in de grond na de oogst

In de vier proeven te Lelystad is na de oogst bij de verschillende bemestingstrappen het N-mineraal gehalte in de grond bepaald tot 90 cm diepte. Voor de objecten 0, 120, 240 en 360 kg N-bemesting per ha is in tabel 4 de achtergebleven hoeveelheid stikstof weergegeven als gemiddelde over vier jaar.

Zonder stikstofbemesting is na de oogst nog slechts 19 kg N-min. per ha in de grond achtergbleven, bij 120 kg bemesting is dit 24 kg en bij 240 kg bemesting 65 kg N-min. Door verdergaande verhoging van de stikstofbemesting tot 360 kg blijft 146 kg N in de grond achter, zodat van de laatste 120 kg maar liefst 81 kg niet opgenomen in de grond achter blijft. Deze stikstof loopt de kans om in de winter uit te spoelen, wat tot een extra belasting van het milieu leidt.

Stikstofbemestingsadvies

Op basis van de proefveldresultaten en de beschouwingen die in dit artikel naar voren zijn gekomen, worden de telers geadviseerd om de hoeveelheid N-mineraal in de bodemlaag 0-60 cm in februari/maart aan te vullen tot 220 kg stikstof per ha. In een akkerbouwplan zonder organische bemesting zal dit veelal neerkomen op een gift van 200 kg. De stikstof kan eventueel in één keer als basisgift worden gegeven. In 1986 worden de proeven voortgezet op de regionale proefboerderij te Westmaas. De resultaten hiervan zullen volgend jaar in de beschouwingen worden meegenomen.

Samenvatting

Door de stikstoftrappen-proeven die in de periode 1982 t/m 1985 op het PAGV en de regionale proefboerderijen te Colijnsplaat en te Westmaas zijn uitgevoerd, is het nu mogelijk om ook voor knolselderij een bemestingsadvies te formuleren. In dit artikel wordt op de uitvoering van de proeven nader ingegaan en worden de belangrijkste resultaten vermeld.

Tabel.1 Invloed van stikstofbemesting op de knolopbrengst van knolselderij. Resultaten van onderzoek 1982 t/m 1985. Opbrengst in ton/ha

proefplaats	jaar	ras	totale stikstofbemesting N in kg/ha						
			0	60	120	180	240	300	360
Lelystad	1982	Tropa	45	46	49*	49	48	48	48
"	1983	Monarch	35	43	47	51*	51	51	52
"	1984	"	31	39	43	45	46	47*	47
"	1985	"	31	39	47	51	55	55	59*
Wissenkerke	1983	Monarch	29	32	36*	35	34	32	33
Westmaas	1983	Monarch	-	-	-	51*	50	-	-
"	1984	"	34	37	40	43	44*	44	-
"	1985	"	42	45	43	47	50	52*	
gemiddelde 8 proeven			36	41	44	46	47	48	48

* optimale N-gift per proef

Tabel 2. Hoeveelheid N-mineraal in kg/ha in de knolselderijproeven in de bodemlaag 0-60 cm in het object zonder stikstofbemesting.

proefplaats	jaar	febr./maart	april/mei	eind juli	begin sept.	begin nov.
Lelystad	1982	28	56	152	24	12
"	1983	32	48	84	28	28
"	1984	12	40	68	28	8
"	1985	12	36	52	12	8
Wissenkerke	1983	48	-	-	-	-
Westmaas	1983	27	54	-	-	-
"	1984	27	45	135	90	18
"	1985	27	-	81	45	27
gemiddelde 6 proeven		23	47	95	38	17

Tabel 3. Invloed van deling van de stikstofbemesting op de knolopbrengst van knolselderij bij een totale bemesting van 240 kg N per ha.
Tijdstip van bemesten: basisgift bij het uitplanten, bijbemesting op ± 27 juli, bijbemesting op ± 10 september. Opbrengst in ton/ha.

proefplaats	jaar	deling van de stikstofbemesting 240 kg N per ha totaal			
		240+0+0	180+60+0	180+0+60	120+60+60
Lelystad	1982	47	46	50	48
"	1983	51	52	53	50
"	1984	44	45	47	47
"	1985	55	55	55	56
Wissenkerke	1983	33	34	34	35
Westmaas	1983	47	49	52	50
"	1984	44	43	44	45
"	1985	51	47	49	52
gemiddelde 8 proeven		47	46	48	48

Tabel 4. Hoeveelheid N-mineraal in kg/ha die na de knolselderijteelt in november in de bodemlaag 0-90 cm achterblijft.
PAGV Lelystad 1982 t/m 1985. Gemiddelde van 4 proeven.

bodemlaag in cm	N-bemesting kg/ha			
	0	120	240	360
0-30	5	7	20	41
30-60	9	5	21	56
60-90	5	12	24	49
0-90	19	24	65	146

Bijlage. Tabel 1.

Invloed van stikstofbemesting op de bladproduktie van knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 t/m 1985.

bemesting	vers gewicht blad in ton/ha				gemiddelde
kg N per ha	1982	1983	1984	1985	4 proeven
0	25	18	24	20	22
60	32	25	31	24	28
120	38	26	33	34	33
180	38	28	33	39	35
240	40	25	33	42	35
300	43	28	36	44	38
360	39	29	34	47	37

Bijlage. Tabel 2.

Invloed van stikstofbemesting op de wortelproduktie van knolselderij

PAGV Lelystad, 1982 t/m 1985.

bemesting	vers gewicht wortels in ton/ha				gemiddelde
kg N per ha	1982	1983	1984	1985	3 proeven
0	8	9	-	7	8
60	8	13	-	9	10
120	9	11	-	9	10
180	8	12	-	10	10
240	8	11	-	10	10
300	8	12	-	10	10
360	7	11	-	9	9
gemiddeld	8	11	-	9	9

Bijlage. Tabel 3.

Invloed van stikstofbemesting op de drogestofproduktie van de ondergrondse en bovengrondse plantedelen van knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 + 1983 + 1985.

bemesting kg N per ha	knollen ton/ha	loof ton/ha	wortels ton/ha	totale plant ton/ha
0	3,6	2,6	1,1	7,3
60	4,0	3,4	1,3	8,7
120	4,5	4,0	1,2	9,7
180	4,7	4,0	1,2	9,9
240	4,7	4,1	1,1	9,9
300	4,9	4,4	1,1	10,4
360	4,7	4,4	1,1	10,2

Bijlage. Tabel 4.

Invloed van stikstofbemesting op het drogestofgehalte van de ondergrondse en bovengrondse plantedelen van knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 + 1983 + 1985.

bemesting kg N per ha	% ds knollen	% ds loof	% ds wortels	% ds totale plant gewogen gemiddelde
0	10,2	12,8	13,5	11,4
60	9,9	12,6	13,0	11,2
120	9,8	12,3	12,4	11,0
180	9,6	11,9	12,0	10,6
240	9,5	12,0	11,8	10,6
300	9,6	11,7	11,8	10,5
360	9,4	11,7	11,7	10,4
gemiddeld	9,7	12,1	12,3	10,8

Bijlage. Tabel 5.

Invloed van stikstofbemesting op het nitraatgehalte bij knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 + 1983.

Nitraatgehalte in mg per kg vers produkt.

bemesting	1982 Tropa			1983 Monarch		
kg N per ha	knol	loof	wortel	knol	loof	wortel
0	4	16	11	10	57	6
60	48	303	144	32	336	117
120	62	375	237	191	1109	669
180	189	725	599	421	2061	1147
240	292	1356	814	506	2485	1515
300	387	1654	1078	541	2856	1963
360	416	2021	1081	705	3502	1767

Bijlage. Tabel 6.

Opname van een aantal elementen door het gewas knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 en 1983; 180 en 240 kg N/ha gemiddeld.

	opbrengst ton/ha		opname in kg/ha					
	vers	drogestof	N	P_2O_5	K_2O	MgO	Ca	Na
knol	50	4,6	104	71	253	13	26	19
loof	33	3,8	93	23	168	14	134	34
wortels	11	1,2	18	14	61	7	10	4
totaal	94	9,6	215	108	482	34	170	57

Bijlage. Tabel 7.

Opname van stikstof in kg/ha door het gewas knolselderij.

PAGV Lelystad, 1982 + 1983.

	totale N-bemesting in kg/ha						
	0	60	120	180	240	300	360
1982 Tropa	134	174	210	215	228	236	232
1983 Monarch	103	155	179	213	202	219	233
gemiddeld	119	165	195	214	215	228	233

GEBRUIK VAN KLUITPLANTEN BIJ KNOLSELDERIJ

In 1983 t/m 1986 zijn op het ROC te Westmaas en op het PAGV te Lelystad proeven genomen met knolselderij waarbij diverse opkweeksystemen, waaronder perspot, losse plant en kluitplant met elkaar zijn vergeleken. Het doel was om na te gaan of het gebruik van kluitplanten bij knolselderij perspectieven biedt.
Naast het vergelijken van deze opkweeksystemen zijn deelaspecten in het onderzoek meegenomen, zoals het gebruik van een zaadbehandeling, de plantleeftijd, de bemesting tijdens de opkweek, de bewaring van het plantmateriaal en de beregening na het uitplanten. Om een juiste vergelijking van opkweeksystemen te maken, moet namelijk elk systeem optimaal worden toegepast. Vanwege het actuele karakter van het onderzoek echter konden niet alle deelaspecten uitputtend onderzocht worden.

CONCLUSIES

- Kluitplanten en perspotplanten gaven bij droge omstandigheden (in de proeven te Westmaas) een 20% hogere aanslag dan losse planten. Door te beregenen werd in een enkel geval bij losse planten de aanslag verbeterd.
- Bij een goede aanslag (Lelystad 1984, 1985 en 1986) waren er geen noemenswaardige opbrengstverschillen tussen kluitplanten en losse planten; perspotplanten gaven dan een 9% hogere opbrengst.
- Wat opbrengst betreft was er in de proeven te Westmaas geen duidelijke voorkeur voor een bepaald type kluitplant. De paperpotplant gaf een slechte vorm van de knol. Wat hanteerbaarheid op de plantmachine betreft kunnen er verschillen zijn tussen opkweeksystemen.
- Bij alle typen kluitplanten en perspotplanten blijft er in de wortelkrans potgrond aanwezig tot de oogst. Dit kan moeilijkheden geven bij de schoning.
- Bewaring van plantmateriaal in de koelcel kan schieters veroorzaken. Om aan te kunnen geven bij welke temperatuur plantmateriaal bewaard kan worden is nader onderzoek nodig.

Ing. J.J. Neuvel, ing. J. Alblas en ing. H.P. Versluis

Tabel 1 Relatieve knolopbrengsten totaalgewicht knolselderij, Westmaas 1983 t/m 1986. monarch

opkweeksysteem	1983	1984	1985	1986	gem. 1984-1986
losse plant (koud)		122	76	97	± 98
losse plant (warm)	103	80	76	97	84
perspot,	113	114	117	97	109
speedy		102	107	92	100
super seedling		96		112	± 104
paperpot	62	86		102	± 94
100% = t/ha	49,7	37,7	39,3	50,2	

Tabel 2 Relatieve eindopbrengsten knolselderij Lelystad 1984, 1985 en 1986. monarch

opkweek-systeem	zaai-datum	1984	1985	1986	gemiddeld
perspot	01-03	111	104	103	106
	10-03	111	106	102	106
	20-03	111	103	106	107
	30-03	107	107	92	102
	gem.	110	105	101	105
losse plant	01-03	94	98	88	93
	10-03	96	101	101	99
	20-03	96	101	97	98
	30-03	98	84	96	93
	gem.	96	96	96	96
super seedling	01-03	94	98	102	98
	10-03	94	100	102	99
	20-03	94	100	106	100
	30-03	92	96	103	97
	gem.	94	99	103	99
proefveldgemiddelde		45,8	68,0	80,3	
100% = ... ton/ha					

Kwaliteitsaspecten bij doperwten

Ir. P.H.M. Dekker

Inleiding

Sinds 1981 worden de proeven met doperwten op het PAGV op een gestandariseerde wijze uitgevoerd. Er is veel cijfermateriaal verzameld van teelt- en rassenproeven dat gezamenlijk verwerkt kan worden. Hoewel de resultaten die hier worden vermeld, niet het primaire doel van de proeven betrof, is het toch mogelijk om enkele verbanden met betrekking tot kwaliteit en sortering te analyseren. Dit cijfermateriaal is nog niet op een andere wijze gepubliceerd.

Werkwijze

Het veldgewas van de netto veldjes wordt met een proefveld maai-oplader (Hege 211) in oogstzakken opgevangen en na wegen met een stationaire proefveld-dorsmachine (Schepers Techniek BV) gedorst. Het toerental van de schoepenas van de dorsmachine wordt ingesteld aan de hand van dorsresultaten van bruto randstrookjes. De gedorste korrels worden geschoond met een windschoningsmachine (Femia) voorzien van twee zeefplaten. De onderste plaat heeft sleufgaten van 4 mm en dient ter verwijdering van te fijne erwten; op de bovenste plaat met ronde gaten van 11 mm Ø worden nog eventuele peulen opgevangen. Na wegen van het geschoonde produkt wordt van een monster het Tm-getal bepaald en de rest van het produkt wordt gesorteerd. De sorteermachine (TFDL) met trommels van een doorsnee van 40 cm sorteert op 7,5 en 8,2 mm. Na vaststelling van het gewicht per sortering wordt het Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen bepaald. Voor uitsplitsing van de erwten groter dan 8,2 mm is in enkele gevallen gebruik gemaakt van schudzeven met eveneens ronde gaten. Ook is in een aantal proeven het gemiddeld zaadgewicht vastgesteld.

Gemiddeld zaadgewicht en sorteringsverhouding

In het streven naar fijnzadige erwten is het rassensortiment steeds in beweging. Ook vandaag de dag bestaat de wens om de meest fijnzadige rassen te telen. Doperwten (zowel rond- en gekreuktzadig) worden volgens EG-voorschriften op diameter gesorteerd. De meeste belangstelling gaat uit naar de sortering extra fijn (< 7,5 mm Ø), maar ook de sortering zeer fijn (7,5 - 8,2 mm Ø) heeft een goede marktwaarde. De waarde van de grovere sorteringen is in Nederland maar

heel gering. Om de fijnheid in één getal uit te drukken, spreekt men vaak over het gewichts % van de sorteringen extra fijn en zeer fijn tezamen. Naarmate de rassen fijner worden, geeft dit echter onvoldoende informatie. Uit de waarnemingen die in de proeven zijn verricht, blijkt dat het gemiddeld zaadgewicht een goede parameter is om de fijnheid in één getal uit te drukken. In de proeven varieerde het van 100 tot 300 mg. In tabel 1 is de relatie weergegeven tussen het gemiddeld zaadgewicht en de sorteringsverhouding. Bij een gemiddeld zaadgewicht van 100 mg zij alle erwten kleiner dan 7,5 mm; bij 150 mg verschijnen de eerste erwten groter dan 8,2 mm, het gewichts % in de sortering < 7,5 mm is dan afgenomen tot 70%. Door toename van het gemiddeld zaadgewicht van 150 naar 200 mg neemt het gezamenlijke gewichts % van de sorteringen < 8,2 mm af van 95 naar 80%; bij de toename van 200 naar 250 mg verschuift dit van 80 naar 50%. In het laatste traject is men dus veel gevoeliger voor schommelingen in de sorteringsverhouding. De gevonden relatie geldt zowel voor rondzadige -als gekreukzadige rassen en is bovendien onafhankelijk van het Tm-getal.

Tabel 1. Relatie tussen gemiddeld zaadgewicht en sorteringsverhouding van doperwten. Gemiddelde resultaten PAGV-proeven 1981 t/m 1986.

gemiddeld	verdeling in gewichts % over de sorteringen (in mm Ø)				
zaadgewicht in mg	< 7,5	7,5 - 8,2	8,2 - 8,75	8,75 - 9,3	> 9,3
100	100	0	0	0	0
150	70	25	5	0	0
200	35	45	15	5	0
250	15	35	40	10	0
300	10	10	50	25	5

Uit de resultaten van oogsttijdenproeven is gebleken dat bij het huidige in Nederland geteelde sortiment de verandering van de sorteringsverhouding door later te oogsten, op de volgende wijze kan worden weergegeven: verlating van het oogsttijdstip met 10 Tm-punten geeft 4% minder erwten in de sortering < 7,5 mm. Als bijvoorbeeld bij een perceel bij Tm-120 40 gewichts % < 7,5 mm wordt vastgesteld dan mag men verwachten dat dit bij Tm-130 is afgenomen tot 36% en bij Tm-140 tot 32%.

Invloed opbrengstniveau op sorteringsverhouding

Met het ras 'Minarette" zijn in de periode 1981 t/m 1986 zaaitijdenproeven uitgevoerd. Het ras was ook opgenomen in het rassenonderzoek. Het vele cijfermateriaal dat met dit ras is verzameld, maakt het mogelijk om de relatie tussen

de sorteringsverhouding en het gerealiseerd opbrengstniveau nader te bekijken. Uit de resultaten, zie tabel 2, blijkt dat een hoog opbrengstniveau gemiddeld genomen samen gaat met een grovere sortering. Het opbrengstniveau bij Tm-120 varieerde van 3 tot 8 ton/ha. De sorteringsverhouding varieerde vrij sterk, maar de genoemde tendens komt toch naar voren. In deze tabel is ook het berekende gemiddeld zaadgewicht vermeld. Dit geeft meer inzicht in de beoordeling van de gevonden resultaten. De tamelijk grote variatie in sorteringsverhouding wordt waarschijnlijk veroorzaakt door verschillen in uitstoeling van de planten tussen de proeven, in lengte van de bloeiperiode, in aantal peulen per plant, in het percentage platte peulen bij de oogst en in het aantal zaden per peul. De weersomstandigheden hebben een grote invloed op het groeigedrag van erwten en op deze wijze kunnen zij de sorteringsverhouding sterk beïnvloeden.

Tabel 2. Relatie tussen sorteringsverhouding en opbrengstniveau bij het doperwtenras 'Minarette' bij oogst bij Tm-120. PAGV 1981 t/m 1986.

opbrengst ton/ha	berekend gemiddeld zaadgewicht (mg)	sortering in gewichts % (in mm Ø)		
		< 7,5	7,5 - 8,2	> 8,2
3	200	35	51	14
4	207	32	49	19
5	214	29	47	24
6	221	26	45	29
7	228	23	43	34
8	235	20	41	39

Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen

Het oogsttijdstip van doperwten wordt bepaald aan de hand van het Tm-getal. Om de teler financieel niet afhankelijk te doen zijn van het oogsttijdstip, wordt de prijs per kg wel gerelateerd aan het Tm-getal. In beide gevallen wordt onder Tm-getal verstaan de hardheidsbepaling van het ongesorteerde produkt. De consument heeft echter altijd met een gesorteerd produkt te maken. De diametersortering alleen geeft echter onvoldoende informatie over de intrinsieke kwaliteit; fijnzàdige erwten kunnen ook hard zijn. Op het Sprenger Instituut is onderzoek verricht om op de verpakking van de verwerkte erwten van de sorteringen extra fijn en zeer fijn een nadere kwaliteitsaanduiding mee te geven die gebaseerd is op het AIS-getal. Het AIS-getal hangt nauw samen met het drogestofgehalte en het Tm-getal van het verse produkt.
Het Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen is sterk afhankelijk van het oogsttijdstip, maar ook de fijnheid van het produkt o.a. door de rassenkeuze,

heeft hierop grote invloed. Wanneer rassen bij gelijke Tm-waarde van het gesorteerde produkt met elkaar worden vergeleken, dan is het Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen hoger naarmate het ras meer fijnzadig is. Dit verband is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Tm-getal per sortering in afhankelijkheid van het oogsttijdstip en de fijnheid van het produkt. Gemiddelde relatie in PAGV-proeven 1981 t/m 1986, sortering in mm Ø.

berekend gemiddeld	vroeg oogsttijdstip Tm-100 ongesorteerd			optimaal oogsttijdstip Tm-120 ongesorteerd			laat oogsttijdstip Tm-140 ongesorteerd		
zaadgewicht (mg)*	<7,5	7,5-8,2	>8,2	<7,5	7,5-8,2	>8,2	<7,5	7,5-8,2	>8,2
150	90	122	137	103	143	165	124	172	176
180	82	111	131	94	132	156	112	159	173
210	73	99	124	86	121	148	100	145	169
240	69	94	121	82	116	144	94	138	167

* Zie tabel 2 voor bijbehorende sorteringsverhouding.

Uit organoleptisch onderzoek op het Sprenger Instituut is gebleken dat de kwaliteit van de sortering < 7,5 mm niet zo sterk afhankelijk is van de keuze van het oogsttijdstip en de fijnheid van het ras. Dit is ook niet zo verwonderlijk omdat in de tijd gezien de erwten weliswaar harder worden, maar tegelijkertijd doorschuiven naar een grovere sortering. De fijnste sorteringsklasse bevat steeds de jongste erwten. De kwaliteit van de sortering 7,5-8,2 mm kan wel gemakkelijk in gedrang komen. In tabel 3 is te zien dat met name bij fijnzadige rassen het Tm-getal van de sortering 7,5 - 8,2 mm ook bij een vroeg oogsttijdstip reeds op een betrekkelijk hoog niveau ligt. Fabrieken die hoge kwaliteitseisen stellen, wensen voor hun A-merk over het algemeen geen erwten in de sortering 7,5 - 8,2 mm te verwerken met een Tm-getal hoger dan 135. Bij de huidige fijnzadige rassen betekent dit, dat men scherp moet letten op het Tm-getal van het ongesorteerde produkt. Een goed gepland zaaischema en een regelmatige perceelsbemonstering zijn noodzakelijke voorwaarden om bij de geplande hardheid te kunnen oogsten. In tabel 4 is weergegen hoe het oogsttijdstip (Tm-getal van het ongesorteerde produkt) moet worden afgestemd op de fijnheid van het produkt als Tm-135 voor de sortering 7,5 - 8,2 mm als oogstcriterium wordt gebruikt. Voor de meest fijnzadige rassen betekent dit dat zij beneden een Tm-getal van 120 van het ongesorteerde produkt geoogst moeten worden om aan de gestelde kwaliteitseis te voldoen.

Tabel 4. Tm-getalen van het ongesorteerde produkt bij Tm-135 van de sortering 7,5 - 8,2 in relatie met de fijnheid van het produkt. Gemiddelde relatie PAGV-proeven 1981 t/m 1986.

berekend gemiddeld zaadgewicht (mg)*	Tm-getal sortering 7,5 - 8,2 mm	Tm-getal ongesorteerd produkt
150	135	110
180	135	120
210	125	130
240	135	140

* Zie tabel 2 voor bijbehorende sorteringsverhouding.

Tm-getal en drogestofpercentage

Om na verwerking van de doperwten de kwaliteit op een objectieve manier te kunnen vaststellen, is de tenderometer niet meer bruikbaar. Het Tm-getal zakt dan naar een laag niveau van ongeveer 50 en geeft onvoldoende de aanwezige verschillen in rijpheid weer. Door het Produktschap Groenten en Fruit wordt gewerkt om het AIS-gehalte als kwaliteitskenmerk te gaan toepassen. Het AIS-gehalte van verwerkte doperwten correleert zeer nauw met het drogestofgehalte en het Tm-getal van verse doperwten. Bepaling van het drogestofgehalte geeft dus directe informatie over zowel het AIS-getal als de tenderometer-waarde. Met name in proeven waar men over te weinig erwten beschikt (tenminste 3x 180 gram voor een betrouwbare meting is nodig) kan het drogestofgehalte als rijpheidscriterium dienst doen.
In de periode 1980 t/m 1986 zijn van het rondzadige ras 'Ytar' en in de periode 1980 t/m 1982 van het gekreukzadige ras 'Starlette' gegevens verzameld over de relatie drogestofgehalte en Tm-getal. Het blijkt dat er sprake is van een rechtlijnig verband. De formule van de relatie tussen Tm-waarde en drogestofpercentage bij het rondzadige ras 'Ytar' ziet er als volgt uit:
Tm-waarde = 7,92 x % drogestof - 91,00.
Gemiddeld over de 7-jarige periode is er sprake van een R^2 van 0,90. Bij iedere stijging van het drogestofpercentage met 1%-punt neemt bij dit ras de Tm-waarde toe met ongeveer 8 punten. Tussen de proeven (jaren) komen wel verschillen voor in Tm-getal bij vergelijking van eenzelfde drogestofpercentage; de standaardafwijking rond het gemiddelde is ongeveer 10 Tm-punten,
In tabel 5 zijn de gemiddelde resultaten van 'Starlette' in de periode 1980 t/m 1982 weergegeven en die van 'Ytar' in de overeenkomende en die van 1980 t/m 1987. Tussen het rondzadige ras en het gekreuktzadige ras komen grote verschillen

voor. Bij vergelijking bij hetzelfde drogestofpercentage heeft de kreukerwt een hoger Tm-getal. Wanneer het Tm-getal als uitgangspunt wordt genomen, dan is het drogestofgehalte van de kreukerwt lager dan dat van een rondzadige erwt. Deze verschillen zijn terug te voeren op verschil in de verhouding van amylopectine en amylose in het zetmeel van beide erwtenrassen.

Tabel 5. Relatie tussen drogestofpercentage en Tm-getal van het rondzadige ras 'Ytar' en het gekreuktzadige ras 'Starlette'.

drogestof-percentage	Tm-getal		
	'Ytar' 1980 t/m 1986	'Ytar' 1980 t/m 1982	'Starlette' 1980 t/m 1982
20	67	72	92
24	99	104	139
28	131	136	185
32	162	168	-

Heterogeniteit aan de plant

Op het moment van oogsten zijn de eerst gevormde peulen ongeveer 30 dagen oud, terwijl er ook nog platte peulen of soms zelfs nog bloemen in de kop van de plant zitten. Dit veroorzaakt grote rijpheidsverschillen binnen het produkt. Daarom worden doperwten gesorteerd verwerkt en afgezet. In de proeven met het rondzadige ras 'Ytar' zijn in de periode 1983 t/m 1986 bij de oogst gewasanalyses uitgevoerd, waarbij onder andere het gemiddeld zaadgewicht en het drogestofgehalte zijn bepaald. Deze analyses zijn uitgewerkt per peuldragende etage van zowel de hoofdstengel als van de zijstengels. In tabel 6 zijn de gemiddelde resultaten van deze vier proeven weergegeven. Het drogestofgehalte is hierbij omgerekend naar Tm-getal.
Uit de cijfers van tabel 6 komt duidelijk naar voren dat de eerst gevormde zaden grover en rijper zijn. Het verschil in Tm-getal tussen de erwten van opéénvolgende bladetages komt overeen met een verschil in rijpheid van ongeveer 3 dagen. Dit correspondeert met de snelheid waarmee nieuwe etages tijdens bloei worden gevormd. Verschillen in rijpheid die ontstaan bij de bloei, zijn blijkbaar in het doperwtenstadium nog volledig terug te vinden. In tabel 6 is ook af te lezen dat zijstengels later zijn dan hoofdstengels; de rijpheid van de oudste peulen op de zijstengels komt overeen met die van de derde etage op de hoofdstengel.

Tabel 8. Gemiddeld zaadgewicht en Tm-getal van doperwten in afhankelijkheid van de plaats van de peulen aan de plant. Resultaten plantanalyses doperwt 'Ytar' 1983 t/m 1986.

	hoofdstengel						zijstengels				gemidd.
	nummer fertiele etage						nummer fertiele etage				hele
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	plant
zaadgewicht in mg	248	234	214	196	166	144	214	200	185	155	206
Tm-getal	158	139	117	99	81	71	111	107	95	82	118

Samenvatting

Door de vele waarnemingen en gewasanalyses die in de doperwtenproeven op het PAGV te Lelystad zijn uitgevoerd, is het mogelijk om enkele kwaliteitsaspecten die bij doperwten spelen nader te analyseren en om enkele onderlinge relaties te kwantificeren. Uit het onderzoek blijkt dat er een goede relatie is weer te geven tussen het gemiddeld zaadgewicht en de sorteringsverhouding. Bij een hoog opbrengstniveau zijn de erwten iets grover dan wanneer de opbrengst laag is, maar de invloed van de groeiomstandigheden in specifieke perioden is zodanig groot dat hier slechts sprake is van een beperkte correlatie. Het Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen is sterk afhankelijk van het oogsttijdstip en van de fijnheid van het produkt. Naarmate de sortering fijner is, is het Tm-getal van de afzonderlijke sorteringen hoger. Vooral bij zeer fijnzadige rassen kan hierdoor de kwaliteit van de sortering 7,5 - 8,2 mm in gedrang komen. Het drogestofgehalte van de erwten correleert sterk met het Tm-getal; kreukerwten hebben een lager drogestofgehalte dan rondzadige erwten. Uit plantanalyses is gebleken dat vroegheidsverschillen in bloei tussen etages aan dezelfde plant in het doperwtenstadium nog volledig zijn terug te vinden in verschillen in zaadgrootte en die in het Tm-getal van de afzonderlijke etages.

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 geschetste ontwikkelingen maakten het noodzakelijk om nieuw onderzoek te starten naar het groeigedrag 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 (80 en 95 planten per m²) en het late ras Minarette (55 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% opkomt en van begin en einde bloei. Bij begin bloei is de hoogte van de eerste bloeiende etage en de plantlengte bepaald. Door regelmatige 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 ongesorteerde 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 veldjesgrootte was 30 m²; netto is 15 m² per veldje geoogst.

Gezondheid van het gewas

Het jaar 1982 kenmerkte zich door een mooie, 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 meeldauwschim-

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 een 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.

Tabel 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 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	21-4	4-5	15-6	3-7	10-7	27	45	12,0	22	6700	30	39	31
Barette	16-5	25-5	27-6	14-7	17-7	27	45	11,6	17	4300	33	50	17
Barette	31-5	8-6	5-7	17-7	23-7	27	40	11,4	15	3500	37	53	10
Barette	7-6	14-6	10-7	26-7	30-7	27	45	11,6	19	4400	16	53	31
Barette	17-6	25-6	18-7	8-8	11-8	25	45	11,4	16	3400	44	29	27
Minarette	21-4	7-5	23-6	11-7	17-7	35	52	13,4	24	5100	25	46	29
Minarette	16-5	28-5	8-7	21-7	30-7	40	52	14,3	28	5300	10	36	54
Minarette	31-5	9-6	14-7	5-8	6-8	37	52	13,9	31	5700	30	41	29
Minarette	7-6	15-6	19-7	9-8	15-8	40	65	14,3	30	5400	47	44	9
Minarette	17-6	26-6	27-7	20-8	23-8	37	60	14,0	23	3000	54	40	6

Tabel 137. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1984.

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	23-3	18-4	7-6	11-7	17-7	35	85	11,8	42	5000	45	46	9
Barette	16-4	29-4	15-6	17-7	23-7	35	75	12,1	34	5800	48	46	6
Barette	11-5	22-5	4-7	1-8	6-8	30	65	12,3	37	5900	24	65	11
Barette	1-6	10-6	14-7	7-8	14-8	30	70	12,0	26	4600	28	56	16
Barette	15-6	22-6	29-7	18-8	23-8	30	50	12,1	20	3600	40	55	5
Barette	21-6	30-6	3-8	21-8	27-8	25	40	12,4	17	2400	43	54	3
Minarette	23-3	19-4	15-6	14-7	26-7	50	100	13,0	42	5200	25	48	27
Minarette	16-4	29-4	23-6	26-7	31-7	50	90	13,6	35	4300	11	63	26
Minarette	11-5	24-5	12-7	7-8	15-8	45	85	14,4	37	6100	15	50	35
Minarette	1-6	11-6	25-7	16-8	23-8	45	75	13,4	32	4800	21	65	14
Minarette	15-6	23-6	6-8	24-8	1-9	45	75	14,6	22	1800	40	57	3
Minarette	21-6	1-7	14-8	30-8	7-9	45	50	14,3	13	1300	65	34	1

Tabel 138. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1985.

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	11-4	27-4	5-6	13-7	13-7	30	65	13,0	34	5800	55	41	4
Barette	19-4	6-5	10-6	16-7	17-7	32	75	12,1	41	6300	42	43	15
Barette	15-5	22-5	1-7	26-7	30-7	32	65	12,1	36	5200	50	43	7
Barette	31-5	8-6	15-7	12-8	15-8	25	55	13,0	19	3300	63	35	2
Barette	17-6	25-6	26-7	20-8	26-8	25	40	12,2	12	1600	62	36	2
Barette	2-7	8-7	8-8	1-9	7-9	25	35	12,0	8	700	56	43	1
Minarette	11-4	30-4	20-6	17-7	26-7	50	100	13,9	43	7700	25	39	36
Minarette	19-4	8-5	24-6	22-7	30-7	50	95	13,7	57	6000	22	38	40
Minarette	15-5	24-5	9-7	4-8	14-8	47	95	14,4	29	4800	30	53	17
Minarette	31-5	10-6	25-7	21-8	30-8	45	60	14,0	25	3100	40	49	11
Minarette	17-6	26-6	8-8	4-9	12-9	35	60	14,0	17	1300	50	43	7
Minarette	2-7	8-7	20-8	22-9	27-9	30	55	14,8	14	700	54	44	2

Tabel 139. Resultaten zaaitijdenonderzoek doperwten PAGV Lelystad 1986.

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	10-4	1-5	10-6	29-6	4-7	35	65	11,9	31	7300	33	51	16
Barette	23-4	4-5	13-6	1-7	6-7	35	70	12,0	32	7100	34	60	6
Barette	15-5	24-5	26-6	16-7	19-7	30	50	12,4	26	6600	32	38	30
Barette	29-5	9-6	4-7	28-7	31-7	25	40	12,3	21	4300	32	34	34
Barette	12-6	19-6	14-7	7-8	12-8	25	45	12,0	23	5700	36	45	19
Barette	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 peuldragende stengels per plant	aantal gevulde peulen per plant	aantal peuldragende etages op hoofdstengel	aantal zaden per peul	gem peulgewicht in gram gevulde peulen	gew.-% zaad van gevulde peulen	gem. zaadgewicht in mg	plantlengte cm
				<7,5 mm	7,5-8,2 mm	>8,2 mm								
Barette	6-4	5840	37	43	44	13	1,1	7	6	7	2,5	50	196	70
Barette	20-4	5980	33	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	65
Barette	4-5	5850	30	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	60
Barette	18-5	5440	26	43	44	13	1,1	6	5	7	2,7	50	196	55
Barette	1-6	4790	23	43	44	13	1,1	5	4	7	2,6	50	196	50
Barette	15-6	3860	20	43	44	13	1,1	5	4	6	2,4	50	196	45
Barette	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% op-komst tot begin bloei	vanaf begin bloei tot oogst Tm 120	vanaf zaaien tot oogst Tm 120 totaal	vanaf zaaien tot 80% opkomst	vanaf 80% op-komst tot begin bloei	vanaf be-gin 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 Minarette 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 bladetage 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 zaaicampagne.

Samenvatting

In de periode 1982 t/m 1986 zijn op het PAGV in Lelystad 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. De 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.

Eerste ervaringen bij de toetsing van de geventileerde kuil voor lange bewaring van rode bieten

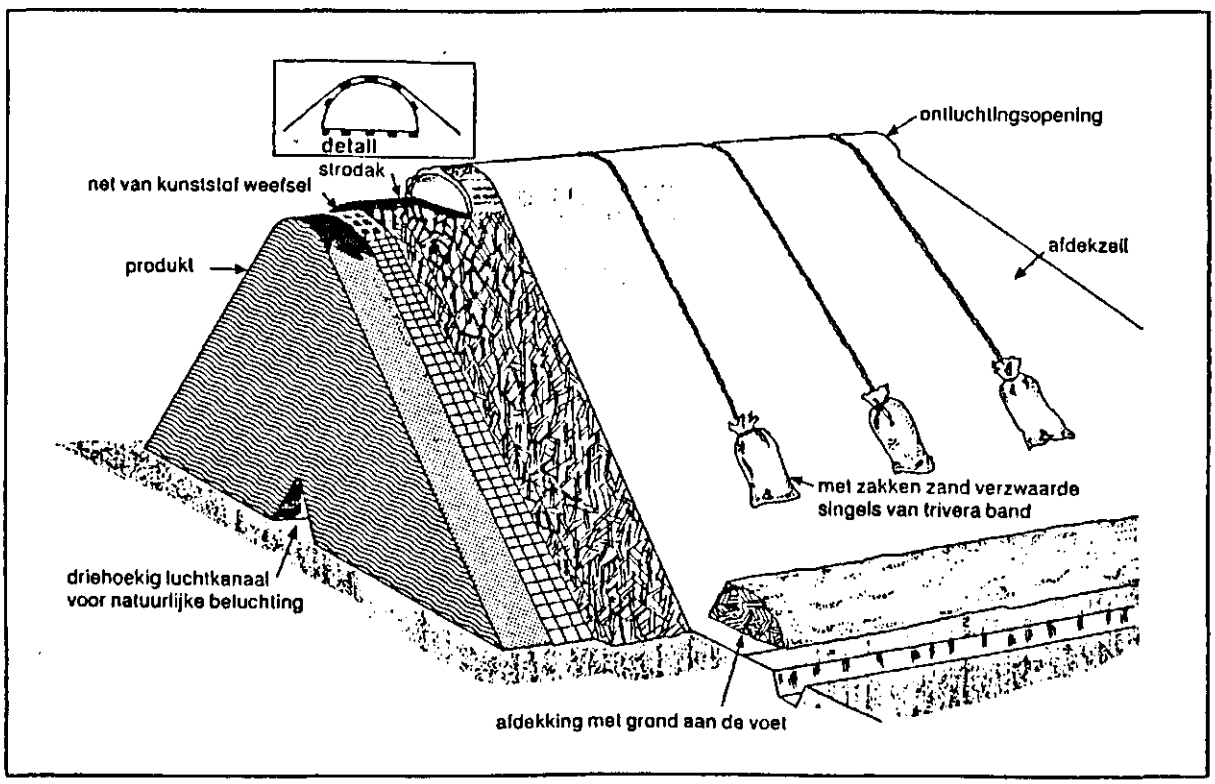
M.H. Zwart - Roodzant (PAGV)
P.S. Hak (IBVL)
J.A. Schoneveld (PAGV)
R. Wustman (IBVL)

Inleiding

In de praktijk worden rode bieten bewaard in kuilen op het veld en in luchtgekoelde en mechanisch gekoelde bewaarplaatsen. De eerste methode is goedkoop, maar arbeidsintensief en vraagt gedurende de bewaring veel aandacht. De andere methode is vrij duur door gebouw- en installatiekosten. In seizoen 1978/1979 en 1979/1980 bleek een goedkope bewaring van rode bieten mogelijk in een door het IBVL ontwikkelde kuil die weinig toezicht vraagt. Zonder geforceerde beluchting (ventilatie) waren de kroten goed bewaarbaar van oktober tot eind maart. De afzet loopt echter tot half juni.
Uit Engels onderzoek bleek dat rode bieten zich goed lang laten bewaren door middel van luchtkoeling, waarbij het aantal ventilatie-uren beperkt kon worden gehouden door gebruik te maken van een hoge ventilatie-capaciteit. Het idee kwam tot stand om de IBVL-kuil te voorzien van een additioneel geforceerde beluchting met een hoge capaciteit (120 m^3/h) om daarmee een langere bewaarperiode mogelijk te maken tegen betrekkelijk geringe kosten.
Het doel van het PAGV/IBVL-onderzoek was de lange bewaring (tot in juni) van rode bieten in de IBVL-kuil met additioneel geforceerde beluchting te onderzoeken. De vergelijking met de bewaring van rode bieten in kisten in de mechanische koeling vindt plaats omdat deze methode als een geschikt bewaarsysteem voor de lange termijn van bewaring bekend staat. Tevens zijn twee rooimethoden onderzocht door zowel hand als machinaal (aardappelrooier) gerooide monsters bij het bewaaronderzoek te betrekken.
Aan de volgende aspecten werd aandacht besteed:
- temperatuurverloop tijdens de bewaarperiode;
- ventilatie-uren;
- gewichtsverliezen;
- tijdens de bewaring bij het produkt opgetreden veranderingen.

Opzet onderzoek

De rode bieten zijn bewaard in een IBVL-kuil met een additioneel geforceerde beluchting met een capaciteit van 120 m^3/uur waarbij de lucht van boven naar beneden door de stapel werd gezogen (zuigsysteem). Een tekening van de opbouw van de kuil staat in figuur 1.



Figuur 1. Opbouw van een kuil voor knol-, bol- en wortelgewassen.

Tijdens het composteren van het loof werd de temperatuur enkele weken op circa 10°C gehouden. Daarna werd de temperatuur op 6°C gebracht en gehouden. Hierbij werden de rode bieten tevens verder gedroogd. Bij het ventileren is gebruik gemaakt van koude dagen en/of nachten. Tijdens vorst werd de topontluchting en het ventilatiekanaal afgesloten.
Bij de mechanische koeling (ruimtekoeling) heeft de bewaring plaatsgevonden in vier m^3-kisten ingehuld in geperforeerd folie. De temperatuur werd gehouden op 4 à 5°C. De relatieve luchtvochtigheid was hoog (92 à 93%).

Produkt

De rode bieten werden geteeld op een perceel in de Wieringermeer. Het gebruikte ras was Dwergina (Bejo). De beoogde standdichtheid was 90 planten per m^2. Er is begin mei gezaaid en 14 november 1986 gerooid (aardappelrooier). Na het rooien zijn de rode bieten eerst enkele dagen opgeslagen. Daarna zijn ze per container naar Lelystad vervoerd, over de ontgronder gegaan en aan de kuil gestort.. Op 19 november 1986 was de kuil gereed. De kuil is tweemaal gegast tegen luizen met pirimicarb (3 april en 9 juni 1987). Eventueel aanwezige luizen in de kuil zouden namelijk het bietevergelingsvirus kunnen overbrengen op in het veld staande suikerbieten. Op 10 juni 1987 is de kuil geruimd.
Het bewaarresultaat werd onder andere bepaald door netzakken met rode bieten systematisch in de kuil en de kist te plaatsen. Deze monsters bestanden uit 7 à 8 kg rode bieten en werden vóór en na de bewaring beoordeeld. Tevens werden op verschillende plaatsen in de kuil thermokoppels geplaatst om de temperatuur te registreren. Om te zien of de rooimethode invloed had op de bewaarbaarheid zijn zowel handgerooide als machinaal gerooide monsters in de kuil geplaatst.

Resultaten

Bij het inbrengen was de kwaliteit van de rode bieten niet al te best: veel handelingen gehad, veel aangevreten rode bieten en ruim een derde van de rode bieten aangetast door zwart.
In tabel 1 worden het verloop van de gemiddelde buitenluchttemperatuur, de gemiddelde kuiltemperatuur en het aantal ventilatie-uren per maand weergegeven.

Tabel 1. De gemiddelde buitenluchttemperatuur (°C)*, de gemiddelde kuiltemperatuur (°C)* en het aantal ventilatie-uren per maand tijdens de lange bewaring van rode bieten (ras Dwergina) in de IBVL-kuil (Lelystad, seizoen 1986/1987).

maand:	nov. *(vanaf 22/11)	dec.	jan.	febr.	maart	april	mei	juni (tot 10/6)
buitenlucht-temperatuur	6,0	4,8	- 2,5	1,9	1,8	10,9	10,8	13,4
kuiltemperatuur	9,9	7,2	5,0	5,7	6,0	6,7	9,2	11,9
aantal ventila-tie-uren	0,00	24,00	3,75	6,05	13,50	40,80	49,50	27,05

*Temperatuurregistratie was operationeel vanaf 22 november '86 tot 10 juni '87

De eerste weken van de bewaring was de kuiltemperatuur relatief hoog (9,9°C in november). Dit was gunstig voor het composteren van het loof. Tot en met bewaarweek 21 (half april) bleef de kuiltemperatuur redelijk constant op 5 à 7°C bij een lage buitenluchttemperatuur. Vervolgens begon de kuiltemperatuur door de steeds hoger wordende buitenluchttemperatuur op te lopen tot 11,9°C in juni.
Het aantal ventilatie-uren was in december (24,0 uur) vrij hoog, omdat toen de kuiltemperatuur teruggebracht moest worden van circa 10°C naar circa 5°C. Van januari tot en met maart was het aantal draaiuren laag (vanwege de lage buitenluchttemperatuur). Vanaf april, toen de buitenluchttemperatuur begon te stijgen, nam het aantal ventilatie-uren fors toe. Er werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van natuurlijke trek om het aantal geforceerde ventilatie-uren te beperken.
Het temperatuurverschil tussen de top en de voet van de kuil bedroeg meestal niet meer dan drie à vier graden Celsius. In tabel 1 zijn alleen de gemiddelde temperaturen weergegeven.
De kwaliteit van de rode bieten na bewaring was goed: een harde, stevig rode biet met een goede inwendige kleur, goed gecomposteerd loof, iets uitgelopen blad, een bijna niet uitgedroogde knol, nauwelijks rot, zo goed als geen vorstschade (dit ondanks de zeer strenge winter) en goed kookbaar. Het zwart was tijdens de bewaring niet toegenomen. De IBVL-kuil deed wat de kwaliteit betreft niet onder voor de kistbewaring in de mechanische koeling.
Tevens werd het effect van de rooimethode (hand of machinaal met aardappelrooier) op de bewaring bekeken. Het bleek dat de rooimethode in deze proef geen effect had op de kwaliteit van de rode bieten na bewaring.

Conclusies

De rode bieten waren in seizoen 1986/1987 in de IBVL-kuil met additioneel geforceerde beluchting goed te bewaren van 19 november tot 10 juni. Ook bij minder strenge winters en niet te koele voorjaren is het waarschijnlijk mogelijk, om met voldoende hoge luchtverzetten (meer dan 100 m^3 per uur) de produkttemperatuur op voldoende laag temperatuurniveau te houden. Het onderzoek wordt voortgezet.

Invloed van plantdichtheid op kwaliteit en opbrengst van maai-andijvie

Een probleem bij maai-andijvie is de ongunstige geel/groenverhouding (te veel groen blad) en de daarmee samenhangende vaak te bittere smaak van het verwerkte produkt.
Bij witlof, wat verwant is aan andijvie, wordt de krop tijdens en na het forceren snel groen als het wordt blootgesteld aan licht. Dit maakt het produkt extra bitter. Om bij maai-andijvie het omgekeerde effect te bewerkstelligen werden in 1986 en 1987 proeven aangelegd op het PAGV om door middel van bedekking met 50% schermdoek het licht te reduceren en zodoende een geler gewas te krijgen.
Ook is getracht om met rijenafstanden en zaadhoeveelheden een lichter gekleurd gewas te telen.
De bitterheidsbepalingen werden uitgevoerd om te toetsen of eventuele verschillen in kleur ook in bitterheid tot uitdrukking komen.

Proefopzet

In 1986 en 1987 is een proef uitgevoerd met 8 objecten en 4 herhalingen. Het proefras was Golda.
De objecten waren als volgt:
1 = 2 kg zaad/ha rijenafstand 11 cm, onbedekt
2 = 2 kg zaad/ha rijenafstand 22 cm, onbedekt
3 = 4 kg zaad/ha rijenafstand 11 cm, onbedekt
4 = 4 kg zaad/ha rijenafstand 22 cm, onbedekt
5 = 2 kg zaad/ha rijenafstand 11 cm, bedekt
6 = 2 kg zaad/ha rijenafstand 22 cm, bedekt
7 = 4 kg zaad/ha rijenafstand 11 cm, bedekt
8 = 4 kg zaad/ha rijenafstand 22 cm, bedekt
De oppervlakte van de geoogste veldjes was 12 m^2 (8x15 m). Het zaaien vond in 1986 op 15 juli en in 1987 op 13 juli plaats.
De oogst werd uitgevoerd op respectievelijk 24 en 22 september. In beide jaren werd het zonneschermdoek aangebracht op 9 september wat dus een bedekking betekende van respectievelijk 15 en 13 dagen.

Resultaten

Er traden grote weersverschillen op tussen de jaren gedurende de groeiperiode van het gewas. Dit is te zien in tabel 1.

Tabel 1. Enkele belangrijke weersgegevens gemeten te De Bilt gedurende juli, augustus en september 1986 en 1987.

	gem. temperatuur (°C)		uren zonneschijn		neerslag (mm)	
maand	1986	1987	1986	1987	1986	1987
juli	17,2	16,8	188,6	194,2	42,3	164,4
augustus	15,6	16,2	167,1	137,5	75,7	83,2
september	11,6	14,8	142,2	129,7	33,0	59,4
gemiddeld	14,8	15,9				
totaal			497,9	461,4	151,0	307,0

De totale hoeveelheid neerslag was in 1987 tweemaal zo hoog als in 1986. Het totale aantal uren zonneschijn was echter 36 lager.
Hoewel de gemiddelde temperatuur in 1987 slechts 1,1°C hoger was gedurende de gehele periode, was deze in de maand september beduidend hoger (3,2°C).
Gekoppeld aan de grotere hoeveelheid neerslag en de minder uren zon heeft dit er toe geleid dat het gewas in 1987 tegen de oogst vrij snel aangetast werd door smet.
Wat betreft de gemiddelde opbrengsten over alle objecten gaf het gewas in 1987 een iets hogere opbrengst (2,5 ton/ha) dan in 1986, zie tabel 2.

Tabel 2. Resultaten van de maai-andijvieproeven bij het PAGV te Lelystad in 1986 en 1987.

	opbrengst ton/ha		drogestof-%	
object	1986	1987	1986	1987
1	57,8	60,9	5,61	5,60
2	52,8	58,8	5,65	5,40
3	59,1	61,6	6,00	5,50
4	53,8	58,4	5,65	5,38
5	57,9	58,0	6,41	5,09
6	56,6	58,0	6,36	4,82
7	62,6	58,5	6,57	5,03
8	53,5	59,3	6,44	4,82
totaal/gem.	56,7	59,2	6,04	5,47
gem. onbedekt 1 t/m 4	55,9	59,9	5,73	5,47
gem. bedekt 5 t/m 8	57,7	58,5	6,45	4,09

Als we de opbrengsten bekijken moeten we vaststellen dat de verschillen tussen de objecten gering waren.
In 1986 waren de opbrengsten van de bedekte objecten hoger dan van de onbedekte. In 1987 was het omgekeerde het geval. Verder heeft de rijenafstand van 11 cm iets meer kilogrammen opgebracht ten opzichte van de 22 cm. Wat betreft de zaadhoeveelheden 2 en 4 kg/ha waren de verschillen in opbrengst nihil.

Het verschil in de drogestofgehalte was tussen de proefjaren 1986 en 1987 aanzienlijk vooral ten aanzien van de bedekte objecten die lager waren. In beide jaren werd na het afhalen van het zonnescherm een verschil in kleur van het gewas waargenomen tussen de bedekte en onbedekte objecten.
Tegen de verwachting in had het gewas van de bedekte objecten een mooie frisse groene kleur. Dat van de onbedekte objecten zag er wat versleten uit (geel/bruin). Op het oog was het hart van de planten van de bedekte objecten echter wel geler van kleur.
Het was helaas te moeilijk om dat kleurverschil te meten. Op het Sprenger Instituut zijn van de objecten 3 en 7 in beide jaren bitterheidsbepalingen gedaan. Meer objecten waren daarin niet mee te nemen

vanwege de tijd die deze bepalingen vraagt. In 1986 werd geen betrouwbaar verschil in bitterheid tussen genoemde objecten waargenomen.
De uitslagen van de bepaling van 1987 zijn nog niet binnen, maar verwacht wordt dat ook hier geen betrouwbare verschillen zullen zijn.
Over de reacties van de behandelingen op bitterheid kan dus nog niets worden gezegd.
Het onderzoek wordt in 1988 voortgezet met een aantal nieuwe rassen zoals Bossa en Nesbella. Ook zal de proef eerder in het seizoen worden omgelegd om beter aan te sluiten bij het seizoen voor de verwerkende industrie.

J.T.K. Poll, 28 januari 1988
PAGV-Lelystad

Wortelvliegbestrijding door middel van zaadcoating

A. Ester, PAGV Lelystad

Inleiding

Bij de teelt van wortelen is wormstekigheid, veroorzaakt door de wortelvlieg Psila rosae F., een groot probleem. Zonder bestrijding is feitelijk geen teelt mogelijk. De wortelvlieg wordt voornamelijk bestreden door een grondbehandeling plus bij langdurige teelten een gewasbespuiting later in het groeiseizoen. Willen we de wortelvliegplaag afdoende bestrijden of onderzoek doen naar bestrijdingsmethoden en middeleffecten, dan dienen we de biologie van het insekt goed te kennen.

Levenswijze wortelvlieg

De wortelvlieg kent meerdere vluchten per jaar.
De wortelvliegen voor de eerste vlucht (eind april-juli) komen tevoorschijn uit poppen, die zich meestal op een diepte van 4 tot 15 cm in de grond bevinden. De vlieg begeeft zich naar het grondoppervlak. Vrij snel na het boven de grond komen, zoeken mannetjes en wijfjes elkaar op om te paren, hetgeen vooral op beschutte plaatsen gebeurt. Deze beschutte plaatsen kunnen ruige grasbermen met hellingen zijn, maar ook hagen, struikgewassen of een maïsgewas (in zomer en najaar).
Vanuit deze luwteplaatsen vliegen de wijfjes meestal aan het eind van de middag naar een wortelgewas, waar zij hun eieren afzetten in of op de grond rondom de voet van de planten. De afgezette eieren kunnen door regen in de grondporiën omlaag zakken. Ze komen dan terecht in een gunstig milieu en staan niet bloot aan droogte en zonneschijn.
De gemiddelde levensduur van de vliegen bedraagt twee weken. Door de wind kan de vlieg zich over grote afstanden verplaatsen.
Na ongeveer acht dagen komen uit de gelegde eieren maden, die zich aanvankelijk voeden met de fijnere zijwortels. Bij het groter worden beginnen zij ook de hoofdwortel (voornamelijk het onderste deel) aan te vreten en dringen vervolgens binnen, waar zij gangen tot in het merg van de wortel kunnen maken. Tijdens hun groei vervellen de maden twee maal, waarbij zij voor iedere vervelling uit de wortel komen. Dit is er mede de oorzaak van dat het aantal aangetaste wortels in de loop van het seizoen toeneemt.
De maden kunnen in de zomer 4 - 7 weken oud worden, afhankelijk van de temperatuur. In een warme zomer zullen zij vlugger volgroeid zijn dan in een koele zomer. Als de maden volgroeid zijn, gaan zij verpoppen. Uit de poppen komt

later een nieuwe generatie vliegen tevoorschijn.
De leeftijd van de poppen kan variëren van één week in de zomer tot bijna één jaar voor overwinterende exemplaren.
In Nederland kennen we drie vluchten van de wortelvlieg. Allereerst is dat de voorjaarsvlucht (eind april tot juli), dan de zomervlucht (van half juli tot september) en als laatste de herfstvlucht (september tot november).

Onderzoek

In 1986 en 1987 is op een aantal proefplaatsen onderzoek uitgevoerd om de bestrijding van de wortelvlieg vroeg in het seizoen te verbeteren.
Hoofdreden was de mogelijkheid om bestrijdingsmiddelen in de vorm van zaadcoating toe te passen. Hiermee kan een besparing aan hoeveelheid middel verkregen worden. Dit is gunstig zowel ten aanzien van de kosten, alsook ten aanzien van het milieu. Ook kan door zaadcoating een vroege aantasting wellicht beter worden bestreden. Bovendien past gecoat zaaizaad heel goed bij precisiezaai en voorkomt deze techniek verlies van fungicide en insekticide tijdens transport en zaai.
Welke coatingen en behandelingen in de proeven hebben gelegen is in tabel 1 weergegeven. Daarnaast was er een onbehandeld naakt zaad en een onbehandeld met filmcoating. De fungiciden Rovral en TMTD werden bij alle objecten aan het zaad cq, de coating toegevoegd.
In 1986 is het ras Minicor (Royal Sluis) eind april en eind juni gezaaid in Exloërveen (Dr), Sambeek (N-Br) en Rockanje (Z-H). Het ras Mokum (Bejo-Zaden) is half mei gezaaid in Exloërveen, Sambeek en op de proeftuin 'Noord-Brabant' te Breda. Gezaaid zijn 330 zaden per m^2. De veldgrootte was 10 m^2 en de proef is aangelegd in viervoud.
De proefplaatsen zijn gekozen omdat er voldoende poppen van de wortelvlieg in de grond aanwezig waren (januari/februari), en omdat ze vrij van Sclerotinia en aaltjes waren. Door SUET te Eschwege (BDR) is het zaad gecoat met de fungiciden TMTD en Rovral met daarbij het te onderzoeken insekticide.
De waarnemingen hadden betrekking op de fytotoxiciteit van de middelen voor het zaaizaad, de veldopkomst waarbij per veldje 4 rijen van 1,5 meter zijn geteld en het bestrijdingseffect op de made van de wortelvlieg. Met betrekking tot het eerstgenoemde zijn kiemproeven uitgevoerd door het Rijks Proefstation voor Zaadonderzoek (RPvZ) te Wageningen. Dit is circa 3, 5 en 11 maanden na coating gedaan.
De veldopkomst is circa één maand na zaaien bepaald en de aantasting drie en vijf maanden na zaaien.
Tevens is door het RPvZ op een aantal tijdstippen gedurende het jaar gekeken

naar kiemkracht; dit zowel door in grond als op filtreerpapier uit te zaaien. In 1986 zijn twee maanden na de eerste zaai van alle onbehandelde veldjes 100 wortels opgetrokken, gewassen en beoordeeld op wormstekigheid. Dit om het verloop van de aantasting te bepalen. De eindbeoordeling vond drie maanden na zaai plaats, door 200 wortels te beoordelen op aantasting.
Om een indruk te krijgen over de werkingsduur van de middelen zijn op de drie lokaties vijf maanden na zaai (eerste zaai) bij de objecten met de hoogste concentraties van middelen ook nog 100 wortelen beoordeeld op aantasting.
Op alle drie proefplaatsen is gebruik gemaakt van een signaleringssysteem door midel van plakvallen, die om de 14 dagen werden vervangen. Daarmee waren vluchten waar te nemen en was de populatiedichtheid van de vliegen vast te stellen. Ook werd informatie gekregen over de spreiding van de vliegen over het totale proefveld.

Resultaten

Kiemproeven

In het onderzoek naar het kiemgedrag bleken in 1986, twee maanden na coating geen grote verschillen naar voren te komen. Fytotoxische effecten traden gezien de kiemcijfers bij geen van de behandelingen op. Bij een kieming vijf maanden na coating bleek Birlane aanvankelijk de kieming wat te vertragen. Dat werd 11 en 21 maanden na coating, maar na 7 dagen was er geen verschil meer (tabel 2 en 3).
Bij het onderzoek van 1987 trad negen maanden na coating een soortgelijk effect op (tabel 3). Toen waren reeds na zeven dagen de verschillen nihil.
Dit onderzoek is uitgevoerd door het RPvZ te Wageningen.

Besmette grond

In de winter zijn in beide jaren op vier lokaties grondmonsters verzameld om de aantallen poppen in diapauze vast te stellen, teneinde een indruk te krijgen over de besmetting van de grond. Per lokatie zijn van 15 kg grondmonsters de volgende aantallen poppen van de wortelvlieg bepaald. Deze uitkomsten zijn hoog tot zeer hoog.

Aantal wortelvliegpoppen per grondmonster op de lokaties.

	aantal poppen per 15 kg grond	
lokaties	1986	1985
Wageningen (IVT-terrein)	9	25
Sambeek (naast volkstuinencomplex)	43	61
Exloërveen (tussen veenwallen)	8	5
Rockanje (in duinengebied)	5	-
Proeftuin 'Noord-Brabant' (Breda)	-	10

Veldopkomst

De veldopkomst was in 1986 onregelmatiger dan in 1987. Filmcoating gaf in beide jaren een 10% hoger opkomstpercentage dan het naakte zaad (zie tabellen 5 en 6). Mogelijk treedt er bij naakt zaad verlies op van fungicide, waardoor kiemschimmels kunnen toeslaan. De opkomstpercentages van de gecoate zaden komen met elkaar overeen. De insekticiden hebben geen negatieve invloed gehad. Opvallend is verder dat de standaard grondbehandelingen (objecten D, H, L en P) de veldopkomst wel enigszins negatief hebben beïnvloed.

Bestrijdingseffecten

Op de lokaties was een hoge populatie van de wortelvlieg aanwezig, wat leidde van matig tot zeer hoge aantastingspercentages van de wortelen door de made van de wortelvlieg.

Het onderzoek in 1986 en 1987 gaf na drie maanden als resultaat dat gecoate zaden met Birlane 100 gram en 120 gram per kg zaad een gelijke bescherming hadden als de praktijk grondbehandeling met de 16 kg Birlane (zie tabellen 5 en 6). De coatingen met Oncol en Promet hebben niet tegen de made van de wortelvlieg gewerkt, zelfs niet bij de verhoogde doseringen van 1987.

Ook het in 1987 in het onderzoek opgenomen Curater bleek onvoldoende te werken.

In 1986 gaf op de proefplaatsen Exloërveen en Rockanje de tweede zaai een zeer late opkomst door de lange droge periode met veel wind na zaai en vervolgens veel regen (eind augustus). Daardoor ontstonden problemen met de onkruidbestrijding. In Exloërveen en Rockanje waren er respectievelijk gemiddeld 57 en 38% aangetaste wortelen. Alle behandelde objecten waren even sterk aangetast als de onbehandelde objecten. Mogelijk hebben op de beide lokaties, respectievelijk stoffige dalgrond en duinzand, de middelen onvoldoende gewerkt. Vijf maanden na zaai bleek in 1986 te Sambeek en in 1987 te Sambeek en Breda alleen het object Birlane 120 gram per kg zaad nog een significant verschil te geven ten opzichte van de overige objecten (tabel 6). De mate van aantasting was toen echter wel te hoog om met Birlane als enige bestrijding te volstaan. In dat geval moet net zoals na een grondbehandeling een gewasbehandeling volgen.

In de verschillende proeven is een grote variatie in bestrijdingseffect naar voren gekomen. Dat is zeer waarschijnlijk het gevolg van een niet te vermijden onregelmatige verspreiding van de wortelvlieg over de proefpercelen.

Vluchten

Op de drie lokaties vonden in 1986 de vluchten nagenoeg gelijktijdig plaats. Eind mei/begin juni was er een duidelijke piek en vervolgens was er een periode van 2 à 3 weken (van half juli tot begin augustus) nagenoeg zonder vliegen.

Daarna was er een lange periode met een hoge populatiedichtheid tot eind september. In het volgende overzicht is de populatiedichtheid van de wortelvlieg weergegeven in gemiddeld aantal vliegen per plakval per 14 dagen.

Overzicht van gemiddeld aantal wortelvliegen op de verschillende lokaties in 1986 en 1987.

lokaties	1e vlucht		2e + 3e vlucht	
	1986	1987	1986	1987
Breda	-	1,2 vlieg/val	-	0,4 vlieg/val
Sambeek	4	3,6 vlieg/val	3,5	0,2 vlieg/val
Rockanje	4	- vlieg/val	2	- vlieg/val
Exloërveen	1,5	3,0 vlieg/val	2,5	0,4 vlieg/val
De vliegenvrij gelijkmatig over de proefvelden gevangen.				

In de komende jaren moet gezocht worden naar de schadedrempel met behulp van plakvallen, dat wil zeggen het bepalen van de populatiedichtheid van wortelvliegen waarbij net nog geen onaanvaardbare schade ontstaat.
In 1987 was in juni (eerste vlucht) op de lokatie Sambeek de populatiedichtheid van wortelvlieg zeer hoog. Daarna was er gedurende het seizoen geen volgende vlucht met behulp van de gebruikte plakvallen geconstateerd. Op de lokaties Exloërveen en Breda waren de wortelvliegdichtheden van de eerste vlucht lager dan in Sambeek, doch deze vluchten duurde tot eind juli. In september traden op beide lokaties een volgende vlucht op met een lagere wortelvliegdichtheid.

Conclusie

Het onderzoek heeft geleid tot een goed alternatief voor de grondbehandeling ter bestrijding van de made van de wortelvlieg. Door de zaden te coaten met Birlane spp 25% in een dosering van 100 gram per kg zaaizaad wordt voor een teeltduur van drie maanden een goede bescherming verkregen. Dit middel heeft voor een zaadbehandeling reeds een toelating. De toepassing is goedkoper en belast het milieu duidelijk minder. Later in het seizoen blijft een gewasbespuiting noodzakelijk. Birlane heeft geen nadelige invloed op de kieming en opkomst.

Tabel 1. Overzicht van gebruikte insekticiden en doseringen in een coating- en als grondbehandeling. 1986 en 1987.

werkzame stof	formu-lering	coating 1986	coating 1987	grondbe-handeling	handels-naam	firma
chloorfenvinfos	spp 25%	80	80 g/kg zaad		Birlane	SHL
chloorfenvinfos	spp 25%	100	100 g/kg zaad		Birlane	SHL
chloorfenvinfos	spp 25%	120	120 g/kg zaad		Birlane	SHL
chloorfenvinfos	spp 25%			16 kg/ha	Birlane	SHL
carbofuran	vlb 50%	-	60 ml/kg zaad		Curater	BAN
carbofuran	vlb 50%	-	90 ml/kg zaad		Curater	BAN
carbofuran	vlb 50%	-	120 ml/kg zaad		Curater	BAN
carbofuran	vlb 50%			8 l /ha	Curater	BAN
benfuracarb	spp 40%	50	80 g/kg zaad		Oncol	LUX
benfuracarb	spp 40%	75	120 g/kg zaad		Oncol	LUX
benfuracarb	spp 40%	100	160 g/kg zaad		Oncol	LUX
benfuracarb	spp 40%			10 l /ha	Oncol	LUX
furathiocarb	spp 50%	40	60 g/kg zaad		Promet	LGM
furathiocarb	spp 50%	60	80 g/kg zaad		Promet	LGM
furathiocarb	spp 50%	80	100 g/kg zaad		Promet	LGM
furathiocarb	spp 40%			10 l /ha	Deltanet	LGM
filmcoating	onbehandeld	3x				
naakt zaad	onbehandeld	3x	4x			

LUX = Luxan BV Chem. Pharmaceutische Industrie
LGM = Ligtermoet Chemie BV
SHL = Shell Nederland Chemie BV
BAN = Bayer Nederland BV

Tabel 2. Het effect van zaadcoating met insekticiden op het kiemgedrag van wortelzaden, in februari 1987, 11 maanden na coating (RPvZ). Proef 1986.

Object	Dosering g/kg zaad	Kieming (%) na dagen 2	4	7	10	14	Kiemkracht (%) N	A	R	O
Birlane (spp 25%)	80	35	73	85	87	89	84	5	0	11
Birlane (spp 25%)	100	37	72	83	87	89	83	6	0	11
Birlane (spp 25%)	120	30	61	80	83	86	77	9	0	14
Oncol (spp 40%)	50	59	78	84	86	87	82	5	0	13
Oncol (spp 40%)	75	69	79	86	87	88	84	4	0	12
Oncol (spp 40%)	100	59	78	86	88	88	84	4	0	12
Promet (spp 50%)	40	54	79	88	90	91	86	5	0	9
Promet (spp 50%)	60	62	84	86	92	93	87	6	0	7
Promet (spp 50%)	80	59	80	83	85	86	80	6	0	14
filmcoating	onbehandeld	69	84	87	89	90	85	5	1	9
naaktzaad	onbehandeld	60	81	89	90	91	86	5	0	9

Tabel 3. Het effect van coating op de kieming van wortelzaden bij 3 dagen in TPL 20-30 na ongeveer 21 maanden bewaring bij 5°C Proef 1986 (RPvZ).

Objecten	Kieming (%) na dgn 3	7	10	14	Kiemkracht N*	A*	R*	O*
A Birlane (spp 25%) 80 g per kg zaad	44	87	90	91	83	8	0	9
B Birlane (spp 25%) 100 g per kg zaad	51	87	87	88	81	7	1	11
C Birlane (spp 25%) 120 g per kg zaad	36	79	87	88	75	13	1	11
M filmcoating (onbehandeld)	82	88	89	89	87	2	0	11
N naaktzaad (onbehandeld)	78	84	88	88	85	3	0	12

* N = percentage normale kiemplanten

* A = percentage abnormale kiemplanten

* R = percentage rotte zaden

* O = percentage ongekiemde restzaden

Tabel 4. Het effect van coating op de kieming van wortelzaden bij 3 dagen TPL 20-30 na ongeveer 9 maanden bewaring bij 5° C (RPvZ), proef 1987.

Objecten	Kieming (%) na dgn				Kiemkracht			
	3	7	10	14	N*	A*	R*	O*
A Birlane (spp 25%) 80 g per kg zaad	87	92	93	94	84	10	2	4
B Birlane (spp 25%) 100 g per kg zaad	77	85	87	87	74	13	4	9
C Birlane (spp 25%) 120 g per kg zaad	74	83	86	86	72	14	5	9
E Curater (vlb.50%) 60 ml per kg zaad	77	93	96	96	89	7	1	3
F Curater (vlb.50%) 90 ml per kg zaad	80	90	93	93	89	4	2	5
G Curater (vlb.50%)120 ml per kg zaad	77	89	91	91	86	5	3	6
I Oncol (spp 40%) 80 g per kg zaad	74	87	88	88	85	3	3	9
J Oncol (spp 40%) 120 g per kg zaad	77	91	92	93	84	9	4	3
K Oncol (spp 40%) 160 g per kg zaad	83	87	89	89	85	4	4	7
M Promet (spp 50%) 60 g per kg zaad	80	96	97	98	89	9	1	1
N Promet (spp 50%) 80 g per kg zaad	80	91	92	92	87	5	2	6
O Promet (spp 50%) 100 g per kg zaad	82	90	91	92	84	8	5	3
Q filmcoating onbehandeld	78	91	93	94	86	8	2	4
R naaktzaad onbehandeld	84	92	93	93	85	8	4	3

* N = percentage normale kiemplanten
* A = percentage abnormale kiemplanten
* R = percentage rotte zaden
* O = percentage ongekiemde restzaden

Tabel 5. Beoordeling veldopkomst en drie maanden na zaai aantastingspercentage van de wortelvlieg (1986).

Object	Dosering g/kg zaad	gem. veld-opkomst %	aantastings % E-1	R-1	S-2	S-1	gemiddeld
A Birlane	80	46	9	5	3	21	10
B Birlane	100	49	12	10	4	7	8
C Birlane	120	51	5	0	5	10	5
D Birlane	16 kg/ha	44	5	7	1	10	6
E Oncol	50	54	5	12	29	37	21
F Oncol	75	50	19	20	15	27	20
G Oncol	100	51	12	11	7	48	20
H Oncol	10 l /ha	39	3	5	0	22	8
I Promet	40	59	15	13	7	56	23
J Promet	60	51	13	7	14	54	22
K Promet	80	55	8	16	15	48	22
L Deltanet	10 l /ha	48	5	15	0	24	11
M filmcoating	onbehandeld	51	10	13	24	54	25
N naaktzaad	onbehandeld	41	9	15	40	44	27
4 VS 4 A t/m L			14	9	16	17	
4 VS 12 A t/m L t.o.v. M/N			12	7	13	14	
12 VS 12 M t.o.v. N			8	5	9	10	
LSD (0,05)							

Proefplaatsen:

E = Exloërveen

R = Rockanje

S = Sambeek

1 = eerste zaai

2 = tweede zaai

Tabel 6. Veldopkomst en aantastings % 1987.

Object		Dosering ml of g/kg zaad	gem. veld-opkomst %	aantastings % B	E	S	gemiddeld
A	Birlane	80	64	2	12	13	9
B	Birlane	100	64	2	8	10	7
C	Birlane	120	60	2	6	7	5
D	Birlane	16 kg/ha	53	1	10	6	6
E	Oncol	80	61	7	14	42	21
F	Oncol	120	65	7	6	30	14
G	Oncol	160	70	9	17	40	19
H	Oncol	10 l /ha	53	6	13	37	19
I	Promet	60	63	5	18	41	21
J	Promet	80	64	10	21	39	23
K	Promet	100	58	4	11	36	17
L	Deltanet	10 l /ha	49	3	9	21	11
M	Curater	60	62	7	8	49	21
N	Curater	90	64	4	39	30	24
O	Curater	120	62	3	16	44	21
P	Curater	8 l /ha	52	4	8	25	12
Q	filmcoating	onbehandeld	62	11	8	38	19
R	naaktzaad	onbehandeld	53	5	12	37	18
4 VS 4 A t/m Q				5,0	10,7	16,4	
4 VS 16 A t/m Q t.o.v. R				3,9	6,4	13,0	
LSD (0,05)							

Proefplaatsen:

B = Breda 'Proeftuin Noord-Brabant'

E = Exloërveen

S = Sambeek

Tabel 7. Onderzoeksresultaten van coating in peen 1986 en 1987.
Aantastingspercentage van de made van de wortelvlieg in peen met een teeltduur van 5 maanden.

object	dosering ml of gram kg zaad	lokaties					
		Breda	Exloërveen		Rockanje	Sambeek	
		1987	1986	1987	1986	1986	1987
chloorfenvinfos (spp 25%)	100	48	-	38	-	-	23
chloorfenvinfos (spp 25%)	120	23	24	32	74	25	32
benfuracarb (spp 40%)	100	49	32	34	81	58	70
carbofuran (vlb 50%)	120	45	-	41	-	-	51
furathiocarb (spp 50%)	80	40	42	38	85	43	51
filmcoating onbehandeld 3x		-	43	-	76	66	-
naakt zaad onbehandeld 3x		46	35	42	70	56	58

Literatuur

Bohlen, E. van, 1966. Untersuchungen zum Verhalten der Möhrenfliege, Psila rosae Fab. (Dipt-Psilidae), im Eiablagefunktionskreis. Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn. p. 326-360.

Ester, A., 1986. Pas op voor de wortelvlieg! Bestrijding? Je kunt er niet omheen. Vollegrond (8) 6: 24-27.

Ester, A. en J. Neuvel, 1987. Wortelvliegbestrijding door middel van zaadcoating. Prophyta. 41(10) 256-258.

Feuler, J. et S. Fischer et P. Bertuchoz, 1982. La mouche de la carotte, Psila rosae Fab. (Dip. Psilidae). Revue suisse Vitic-Arboric. Hortic. 14 (2): 71-79.

Winterpeen.

Bestrijding "rot" tijdens de bewaring.

Advies.
Het voorkomen van "rot" tijdens de bewaring van winterpeen is te beperken door vlak voor opslag de peen te behandelen met iprodion (o.a. Rovral 50%) in een dosering van 60 ml. per 1000 kg winterpeen. Het liefst toepassen op peen met zo weinig mogelijk aanhangende grond. Het middel verspuiten met 8 tot 10 l. water per 1000 kg produkt.

Inleiding.
De bewaarverliezen bij winterpeen tijdens de bewaring, bestaan uit indroging, rot en breuk. Vooral "rot" kan in bepaalde partijen leiden tot veel bewaarverlies.Het "rot" in winterpeen kan door verschillende schimmels en bacteriën worden veroorzaakt. De belangrijkste veroorzakers van "rot" in winterpeen zijn: Sclerotinia, Botrytis en Rhizoctonia. Vanwege de complexheid van deze "rotveroorzakers" vraagt de bestrijding om middelen die breed werken. Het al of niet optreden van "rot" tijdens de bewaring kan worden veroorzaakt door de wijze van rooien (hand of machinaal) en de groeiplaats. Vooral de groeiplaats is hier van grote betekenis, denk aan vruchtwisseling en structuur van de grond. Het onderzoek naar het voorkomen van "rot" in winterpeen tijdens de bewaring is opgang gekomen, daar geen middelen zijn toegelaten en de praktijk toch een middel(en) wil inzetten om het bewaarverlies door "rot" te beperken. Vanaf 1982/83 is op de proeftuin Zwaagdijk (v/h Wieringerwerf) onderzoek verricht naar middelen ter voorkoming van "rot" tijdens de bewaring. Om het effect van de middelen goed te kunnen nagaan zijn rotte wortels aan de monsters toegevoegd.

Onderzoek.
Uitgegaan is van handgerooid produkt. In verband met de toevoeging van rotte wortels is behandeld eind december tot half januari.
Per object zijn 6 à 7 kisten à 20 kg bespoten op basis van 8 l. water per 1000 kg produkt. De peen is bewaard in de koelcel bij een temperatuur van 1 à 2 °C. De beoordeling op rotaantasting heeft plaatsgevonden in de periode april tot juli, afhankelijk van het behandelingstijdstip en de mate van rotaantasting. De middelen, die in het onderzoek zijn opgenomen zijn o.a. iprodion, vinchlozolin, carbendazim en thiabendazol. Uit het residuonderzoek is gebleken, dat een aantal middelen en doseringen te veel residu achterlaten bij winterpeen. Alleen het middel iprodion heeft na een aantal jaren van onderzoek via Agriben en op de proeftuin te Zwaagdijk een toelating gekregen als behandeling tijdens inslag.
In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven van de onderzoekjaren 1984 t/m 1986 van iprodion en een aantal doseringen.

Tabel 1 Winterpeen: bestrijding "rot" tijdens de bewaring.

Object dosering per 1000 kg produkt	Percentage toename aan rotaantasting 1984/1985 + 4% rot (10/4)	1984/1985 -(10/6)	1985/1986 + 2% rot (22/7)	1986/1987 + 0,1% rot (15/7)
Onbehandeld	22,2	42,5	4,4	12,6
iprodion 25% 120ml.	15,6	28,9		
iprodion 25% 240ml.	14,9	21,4		
iprodion 50% 120ml.	16,3	19,8	4,8	7,0
iprodion 50% 60ml.			14,1	6,0
iprodion 50% 30ml.			6,5	4,5

tussen haakjes de beoordelingsdatum op rotaantasting.

Bespreking resultaten.

Het toevoegen van rotte wortels heeft invloed op het percentage "rot" na de bewaring. Ondanks dat per object een ongeveer gelijk percentage rotte wortels is toegevoegd, heeft dit tot gevolg, dat het optreden van "rot" sterk kan variëren tussen de monsters. Dit komt vooral tot uiting in de resultaten van 1985/86. Hier geeft een behandeling met iprodion zelfs meer "rot" dan onbehandeld. Vooral in 1984/85 komt er veel "rot" voor in onbehandeld. Ondanks de toevoeging van ± 4% rotte wortels is dit na 3 maanden bewaren bij de iprodiondoseringen maar 30% lager. De hogere doseringen geven geen beter resultaat. Zonder rottoevoeging en een bewaring van 5 maanden geeft de toegelaten dosering 120 ml. (25% actieve stof) een vermindering aan "rot" van 30%. De hogere dosering komt niet verder dan 50% "rot" t.o.v. onbehandeld. Alleen in de onderzoekjaren na 1984/85 is de toegelaten dosering van 60 ml. iprodion met 50% actieve stof opgenomen met een hogere en een lagere dosering. De invloed van de dosering is niet duidelijk naar voren gekomen, vanwege de grote variatie tussen de monsters of het geringe percentage "rot" in de partij.

Samenvatting.

De bestrijding van "rot" tijdens de bewaring van winterpeen kan de bewaarverliezen hiervan beperken. De werking van een middel hangt samen met de gebruikte dosering. In verband met het residu, dat op het produkt achterblijft, moet een compromis gevonden worden tussen werking en residu. Hieruit is de dosering 60 ml. iprodion 50% per 1000 kg produkt naar voren gekomen. De werking van deze dosering is niet zo dat een aantasting van "rot" is te voorkomen. De aantasting is enigzins te beperken. Hier blijkt al uit dat partijen die mogelijk veel "rot" kunnen hebben na bewaring niet met deze behandeling vrij van "rot" blijven. Het is aan te bevelen om deze partijen daarom niet te bewaren, maar direct af te zetten. Ook gezonde partijen winterpeen zijn door deze behandeling niet beter te bewaren.

Proeftuin Zwaagdijk
Ing. G. Schroën
januari 1988.

SPINAZIE

Inleiding

Spinazie is een zeer daglengte-gevoelig gewas. Daarom is een goede afstemming van het ras op de zaaiperiode erg belangrijk. In het vroege voorjaar moet men daarom rassen zaaien die bij korte dagen groeien. Dit zijn zogenaamde snelle rassen. Vervolgens komen de middenvroege, ook wel overgangsrassen genoemd, en daarna de trage rassen waarmee de zomerrassen worden bedoeld. Na half juli worden weer snellere rassen gezaaid, in omgekeerde volgorde als in het voorjaar.
De daglengte-gevoeligheid uit zich in het al of niet gaan schieten van de plant. Wanneer een voorjaarsras in de zomer wordt gezaaid zal ze al gaan schieten voor er blad van enige betekenis is geproduceerd. Daarentegen zal een trager ras laat gezaaid niet meer de kritieke daglengte bereiken om nog te gaan schieten. De groeikracht kan evenwel zodanig zijn dat nog wel voldoende blad wordt geproduceerd. Van deze gunstige verhouding tussen groeikracht en schietneiging moet ook in het voorjaar gebruik worden gemaakt. Een juist gebruik van rassen kan opbrengst verhogend werken. Belangrijker nog is dat het tot een kwalitatief beter produkt kan leiden, zowel t.a.v. het bladpercentage als wel het nitraatgehalte.

Groeiperiode

Voorheen was het zo dat zomerrassen niet voor ½ april en niet na ½ juli gezaaid konden worden vanwege onvoldoende groeikracht bij kortere dagen. De huidige hybride zomerrassen hebben echter een grotere groeikracht terwijl toch de tgrage schietneiding is gehandhaafd. Daarom durven we voor zaai in de 3e decade van maart zomerrassen als Carambole en Mazurka al te adviseren.
Bekend is dat een langere groeiperiode tot hogere opbrengsten leidt. Bij spinazie is het dus belangrijk dat de plant lang vegetatief blijft. Tabel 1 laat zien dat de opbrengst van een voorjaarsras en een zomerras per oogstdatum niet veel van elkaar verschilt. Vergelijking in een zelfde ontwikkelingsstadium, waarbij de gemiddelde hoofdstengellengte als criterium wordt gehanteerd, brengt de verschillen wel duidelijk aan het licht.

Tabel 1. Zaai 6 mei 1981. Verse opbrengst per are en hoofdstengellengte.

ras	3 juni		5 juni		9 juni		12 juni	
	kg	cm	kg	cm	kg	cm	kg	cm
voorjaarsras	180	3	245	6	365	14	555	25
zomerras	215	1	305	2	375	4	565	7

Drogestofgehalte

De opbrengst bij spinazie hangt sterk af van de vochtigheid van het gewas bij de oogst. Om deze invloed uit te schakelen is van elk ras van alle oogsten het drogestofgehalte bepaald en vervolgens de drogestofproduktie berekend. Bij elke oogst is ook de gemiddelde hoofdstengellengte bepaald (tabel 2).

Tabel 2. Zaai 26 maart 1982. Drogestofgehalte en drogestofproduktie per are bij de aangegeven hoofdstengellengte.

ras	21 mei			25 mei			27 mei			1 juni			4 juni		
	ds%	kg	cm	ds%	kg	cm	ds%	kg	cm	ds%	kg	cm	ds%	kg	cm
Polka	10	15	6	7	16	12	6	18	19						
Vital	10	13	5	7	15	13	7	18	19						
Mazurka				8	10	1	6	14	4	7	22	11	6	26	20

Om een goed overzicht te verkrijgen is van deze zelfde proef de drogestofproduktie bij gelijke hoofdstengellengte in tabel 3 weergegeven. Daaruit blijkt dat de opbrengsten aanvankelijk vrijwel gelijk liggen maar bij latere oogst in het voordeel van het zomerras uitvallen.

Tabel 3. Zaai 26 maart 1982. Drogestofproduktie per are bij de aangegeven hoofdstengellengte.

ras	5 cm		8 cm		12 cm		16 cm	
	dd	kg	dd	kg	dd	kg	dd	kg
Polka	20-5	15	22-5	16	25-5	16	26-5	17
Vital	21-5	13	22-5	13	24-5	14	26-5	16
Mazurka	28-5	15	30-5	19	1-6	22	3-6	24

Bladpercentage

In voornoemde proef liepen de opbrengsten op tot 40 ton vers produkt per ha. De spinazie was daarbij direkt boven de grond = 4 cm boven maaiveld geoogst. Dit resulteerde in een kwalitatief matig produkt vanwege de lange bladstelen. Hiervan zijn lage bladpercentages het gevolg maar ook relatief hoge nitraatgehalten. In een proef waarbij dit werd gevolgd bleek dat de bladstelen ongeveer 3 keer zo veel nitraat bevatten dan het blad. Dit zal een reden zijn waarom in voornoemde proef de nitraatgehalten in de tijd zo sterk toenamen zoals tabel 4 laat zien.

Tabel 4. Zaai 26 maart 1982. Nitraatgehalte in g/kg drogestof.

ras	5 cm		8 cm		12 cm		16 cm	
	dd	NO_3	dd	NO_3	dd	NO_3	dd	NO_3
Polka	20-5	11	22-5	20	25-5	32	26-5	40
Vital	21-5	12	22-5	21	24-5	32	26-5	35

Maaihoogte en nitraatgehalte

Om te bepalen of hoger maaien tot lagere nitraatgehalten leidt, is een in de herfst van 1982 uitgevoerde proef laag en hoog gemaaid, d.w.z. 4 cm > mv en direct onder de bladgrens.

Tabel 5. Zaai 11 augustus 1982. Nitraatgehalten in g/kg drogestof en drogestofgehalten bij verschillende maaihoogten.

oogstdatum	21-9				24-9				30-9				6-10			
maaihoogte	laag		hoog		laag		hoog		laag		hoog		laag		hoog	
	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%	NO_3	ds%
ras																
Vital	30	6.4	31	5,1	43	5,6	35	5,5	58	6,1	40	6,1	-	-	-	-
Polka	34	5,5	32	5,3	-	-	-	-	48	6,2	33	6,5	48	6,1	35	7,7
Mazurka	34	5,4	28	6,3	-	-	-	-	41	5,7	33	5,7	47	6,0	32	6,3

Uit deze resultaten blijkt dat door hoog maaien het nitraatgehalte kan worden teruggebracht. Hoe hoog het nitraatgehalte in het verse produkt was, kan via het drogestofgehalte worden berekend: op 30 september had zowel het hoog als het laag gemaaide produkt van Vital een drogestofgehalte van 6,1. Vermenigvuldiging van 58 x 6,1 en 40 x 6,1 laat zien dat het nitraatgehalte dus werd teruggebracht van 3500 mg naar 2440 mg per kg vers produkt = p.p.m.

Maaihoogte en opbrengst

In het voorjaar van 1983 werd een proef opgezet om nogmaals te bezien welke mogelijkheden het zaaien van zomerrassen biedt. Tevens was hierin het aspect van laag en hoog maaien opgenomen om te onderzoeken welk effect dit bij voorjaarszaai op het nitraatgehalte maar tevens op de opbrengst heeft. Deze proef werd op 20 april gezaai en bemest met de geadviseerde hoeveelheid van 300 kg N per ha. Een overbemesting met 100 kg N heeft een vrij goede stand bewerkstelligd.

In de tabellen 6,7 en 8 worden de resultaten vermeld. Daarbij geeft tabel 6 aan op welke datum een ras een bepaalde hoofdstengellengte bereikte. De tabellen 7 en 8 geven de drogestofproduktie in die stadia aan, resp. bij laag en hoog maaien. Terwijl de opbrengsten van de verschillende rassen per datum niet zulke grote verschillen vertonen (onderstreepte getallen zijn de opbrengsten van 8 juni), blijken deze verschillen groot in een gelijk ontwikkelingsstadium, uitgedrukt in een bepaalde hoofdstengellengte. Bij laag maaien is de opbrengst bij het traagste ras zelfs tot 4x zo hoog als bij het snelste ras.
Uit tabel 8 blijkt dat bij hoog afmaaien, d.w.z. met een direkt onder de bladgrens afgestelde maaibalk, de opbrengsten in de tijd toch nog licht toenemen. Steekproeven wezen uit dat bij deze werkwijze het bladpercentage globaal op niveau kon worden gehouden.
Samenvattend kan gesteld worden dat voor de start van de verwerkingscampagne snelle rassen noodzakelijk zijn. Om reden van de tragere schietneiging kan worden geadviseerd zo snel mogelijk op tragere rassen met voldoende groeikracht over te schakelen. Enkele hybriden hebben deze eigenschappen duidelijk aangetoond. Mochten om een of andere reden toch nog in april snellere rassen worden uitgezaaid, oogst dan tijdig. Indien dat niet realiseerbaar is, kan nog, afhankelijk van het ras, een goed produkt door hogere afstelling van de maaibalk worden verkregen. T.a.v. de herfstteelt kan worden gesteld dat bedoelde rassen ook langer kunnen worden door gezaaid dan met de zaadvaste rassen algemeen gebruikelijk was. In tabel 9 wordt tot slot enige belangrijke informatie aangaande enkele rassen gegeven.
Aangaande de geslachtsverhoudingen behoeft de tabel nog enige toelichting. Het oogsttijdstip van een ras wordt voor belangrijk gedeelte bepaald door het vóórkomen van mannelijke planten. Bij een vroeg ras kunnen deze planten snel omhoog komen en de kwaliteit vanwege de stuifmeelkorrels nadelig beïnvloeden. Een puur vrouwelijk bloeiend ras verdient daarom in dit opzicht de voorkeur. Het is echter moeilijk om van een dergelijk ras zaad te winnen. Een ras met deels vrouwelijke planten en deels éénhuizige, die liefst overwegend vrouwelijk zijn, is een goed alternatief. Bij dergelijke rassen kan bij (te) laat maaien de maaibalk zodanig worden afgesteld dat het mes over de top van de hoofdstengel loopt. Bij te traag schietende rassen is het vóórkomen van mannelijke planten minder hinderlijk, mits ook deze dezelfde traagheid aan de dag leggen als de vrouwelijke.

Joh. de Kraker

Tabel 6. Zaai 20 april 1983. Gemiddelde hoofdstengellengte per ras op de aangegeven data.

ras	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 cm	gem. per dag
Vital					(4-6)	(5-6)		6-6		7-6		8-6			2½ - 3 cm
Polka				(5-6)	6-6		7-6		8-6			9-6			2½ - 3 cm
Tribute				(7-6)	(7-6)		8-6			9-6			10-6		2½ - 3 cm
Hermes				8-6	9-6		10-6			11-6		12-6		13-6	2 cm
Carambole					8-6	9-6	10-6		11-6	12-6		13-6	14-6		1 cm
Mazurka				8-6	9-6		10-6	11-6		12-6		13-6	14-6	16-6	1 cm
Norvak	8-6	11-6	13-6	15-6	16-6	18-6	19-6	21-6							½ cm

Tabel 7. Zaai 20 april 1983. Drogestofproduktie in kg/are bij aangegeven hoofdstengellengte, laag gemaaid = 4 cm >mv.

ras	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 cm
Vital					(6)	(8)	(9)	11	13	14	15	16	17	18
Polka				(6)	(8)	10	11	13	14	15	16	16	17	18
Tribute					(12)	(12)	13	13	14	14	15	15	16	17
Hermes				12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	24
Carambole				(15)	16	17	19	21	23	25	27	28		
Mazurka				14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	29
Norvak	(13)	16	19	22	25	28	31	33						

Tabel 8. Zaai 20 april 1983. Drogestofproduktie in kg/are bij aangegeven hoofdstengellengte, hoog gemaaid = 9-22 cm >mv.

ras	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 cm
Vital					(6)	(8)	(9)	11	12	13	13	14	14	14
Polka				(6)	(8)	9	10	10	10	10	10	11	11	11
Tribute					(12)	(12)	13	13	13	13	13	13	13	13
Hermes				12	12	12	12	13	13	14	14	15	16	17
Carambole				(15)	16	16	16	16	17	18	18	19		
Mazurka				13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	15
Norvak	(13)	15	15	16	16	17	17	17						

Informatie aangaande beproefde en gangbare industrie-rassen.

ras	herkomst	type	vatbaarheid voor de fysio's van de wolfschimmel 1	2	3	verdeling van de geslachten in procenten *) zuiver mannelijk bloeiend	éénhuizig maar overwegend mannen	verhouding 50:50	overwegend vrouwen	zuiver vrouwelijk bloeiend
Wolter	Pannevis	vroeg voorjaar	+	+	+		50		50	
Vital [1])	Pannevis	voorjaarsras	+	+	-	50				50
Spinoza [1])	Nickerson/Zwaan	voorjaarsras	+	+	-	50				50
Polka	Royal Sluis	voorjaarsras	+	+	+		50			50
Tribute	Nickerson/Zwaan	overgangsras	+	+	+			80		20
Hermes	Rijk Zwaan	overgangsras	+	+	+		60			40
Carambole	Pannevis	zomerras	+	+	+	40			60	
Mazurka	Royal Sluis	zomerras	+	+	±	30			70	
Norvak [1])	Bejo	zomerras	+	+	-			100		
Summic	Pannevis	zomerras	+	+	-		50		50	
Butterflay [1])	Nunhem	zomerras	+	+	-	50				50
Estivato [1])	Royal Sluis	zomerras	+	+	-	50				50

[1]) in tegenstelling tot de andere rassen betreft dit geen hybriden maar zaadvaste rassen.

*) informatie verkregen van NAK-G.

ras	herkomst	verdeling van de geslachten in procenten				
		zuiver mannelijk bloeiend	éénhuizig maar			zuiver vrouwelijk bloeiend
			over-wegend mannen	ver-houding 50:50	over-wegend vrouwen	
Hermes	Rijk Zwaan		60			40
Fortran (979)	Rijk Zwaan			100		
Marisca	Royal Sluis		20	30		50
Sputnik	Bejo		40		60	
Spartacus	Bejo	50				50
Olympia	Enza		50		50	
Solar	Rijk Zwaan	50				50
Tattoo (426)	Enza		50		50	
Trisolde (82-10)	Nickerson/Zwaan			100		
Tristar	Pannevis		50		50	
Triton (82-11)	Nickerson/Zwaan			100		
Correnta	Royal Sluis		50	10	40	
Mazurka	Royal Sluis	30			70	
Pavana	Royal Sluis		50		50	
Valeta	Royal Sluis			40		60
Nordic	Pannevis				100	
Trianon	Pannevis		50		50	

Rijenafstanden en plantaantallen bij de teelt van stamslabonen

A.H.J. Rops, ROC De Kandelaar, nr. KL 553, 593 en 649

Bij de teelt van stamslabonen voor de conservenindustrie was en is een rijenafstand van circa 50 cm gebruikelijk. Deze rijenafstand werd voornamelijk bepaald door de technische mogelijkheden van de plukmachine. Met de komst van de zogenaamde dwarsplukkers was de noodzaak van een 50 cm rijenafstand echter verdwenen en werd in de praktijk hier en daar al een rijenafstand van 37½ cm toegepast. Dit riep de vraag op of een nauwere rijenafstand dan 50 cm een positief effect had op de opbrengst en op de mate van ziekteaantasting of de onkruidontwikkeling bij de teelt van stamslabonen als hoofdteelt. Om deze reden is in 1983 hier onderzoek naar gestart.

Doel van het onderzoek

Het effect van een nauwere rijenafstand dan 50 cm nagaan op de opbrengst en kwaliteit van stamslabonen voor de conservenindustrie, geteeld op de kleigrond in de IJsselmeerpolders.

Tabel 154. Overzicht van de aangelegde objecten.

object	rijenafstand (cm)	beoogd plantaantal per m²	afstand in de rij (cm)
A	50	24	6,7
B	50	32	5,0
C	50	40	4,0
D	37,5	24	8,9
E	37,5	32	6,7
F	37,5	40	5,3
G	25	24	13,3
H	25	32	10,0
I	25	40	8,0

Opzet van de proef

In de jaren dat het onderzoek is uitgevoerd (1983, 1984, 1986) zijn de proeven steeds in drievoud aangelegd. De grondsoort was klei met circa 50% afslibbaar en een organische-stofgehalte van circa 3,5%.

Het zaaien is uitgevoerd met een precisiezaaimachine. De oogst vond plaats met een frontplukker.

Tabel 155. Bemesting en overige teeltgegevens.

jaar	voorvrucht	bemesting, kg/ha		ras	zaaidatum	oogstdatum
		P_2O_5	N			
1983	suikerbieten	172	112	Fran	24 juni	31 augustus
1984	suikerbieten	215	112	Pros	20 juni	19 september
1986	suikerbieten	215	108	Fran	18 juni	13 september

Groeiverloop

In 1983 werd ondanks de vrij droge omstandigheden na het zaaien, een goed regelmatig en mooi gewas verkregen dat zich normaal ontwikkelde. Over het algemeen bleven de planten gemiddeld wat klein, wat betekende dat bij de ruimste rijenafstand geen volledige grondbedekking werd verkregen. Ziekteaantastingen zijn in het geheel niet waargenomen.

In 1984 was de opkomst vrij regelmatig, maar ontwikkelden de planten zich als gevolg van de vochtige, koude omstandigheden eerst vrij traag. Door de weersverbetering na eind juli hebben de planten zich nog ontwikkeld tot een redelijke gewas. Tegen de oogst werden wat rotte bonen in het gewas aangetroffen die echter zeer gering in aantal waren.

In 1985 zijn de bonen onder droge omstandigheden gezaaid en is er voor 4 juli geen regen gevallen. Met uitzondering van enkele spoorrijen was de opkomst vlot (circa 5 dagen) en de stand regelmatig. De ontwikkeling van het gewas daarna was goed. Rond 10 augustus was de grondbedekking op alle objecten 100%.

Van de rijen die op een trekkerspoor gezaaid

Tabel 156. Plantaantallen, grondbedekking, gewichtsverdeling en opbrengsten per object in de drie proefjaren.

object	rijenafstand in cm	beoogd plantaantal/m²	gerealiseerd plantaantal/m²			% grondbedekking			gewichtsverdeling in % per maat[1]				netto-opbrengst (> 5 mm); relatief		
									1984		1986				
			'83	'84	'86	'83	'84	'86	5/8,5	8,5/10	5/8,5	8,5/10	1983	1984	1986[2]
A	50	24	46	30	-	85	75	90	36	62	36	59	93	90	93
B	50	32	54	45	-	90	80	95	34	64	34	62	89	94	100
C	50	40	62	67	-	90	80	95	32	66	32	63	93	101	102
D	37,5	24	26	37	-	98	90	100	27	70	-	-	106	107	*
E	37,5	32	37	47	-	95	95	100	31	67	-	-	103	105	*
F	37,5	40	45	54	-	98	90	100	30	68	35	61	107	105	104
G	25	24	55	30	-	98	95	100	38	60	36	58	103	95	99
H	25	32	65	42	-	98	100	100	36	62	35	60	103	105	101
I	25	40	82	52	-	98	100	100	43	56	39	56	103	97	99
						gemiddelde netto opbrengst in kg/are (= 100) =							144	152	214

1) In 1983 niet bepaald.
2) Door een mindere stand van het gewas in de trekkersporen in 1986 konden niet van alle objecten opbrengstbepalingen worden verricht.

waren was de opkomst slecht en daarmee ook de grondbedekking.

Resultaten

Bij het bezien van de resultaten moet in ogenschouw worden genomen dat in de proefjaren bijzonderheden zijn voorgekomen ten aanzien van het plantaantal en de groeiomstandigheden. In 1983 en 1984 waren de gerealiseerde plantgetallen aan de hoge kant. Dit kan de resultaten hebben beïnvloed.

- Over de drie proefjaren gemiddeld is de hoogste opbrengst behaald bij een rijenafstand van 37½ cm.
- Bij de rijenafstanden van 37½ en 25 cm heeft het plantaantal de opbrengst weinig beïnvloed. Bij 50 cm rijenafstand blijkt een hoger plantaantal een positieve invloed te hebben.
- Met een rijenafstand van 25 cm zijn ook goede opbrengsten verkregen. De sortering was gemiddeld wat fijner.
- De 50 cm rijenafstand blijft gemiddeld wat achter in opbrengst bij de overige afstanden. Het lagere grondbedekkingspercentage (grondbenutting) kan hiervan de oorzaak zijn.
- Betreffende de sortering van het produkt bestaat de indruk dat de rijenafstand wat meer invloed heeft dan het plantaantal.
- Tussen de objecten zijn geen verschillen geconstateerd in de ziekteaantasting en onkruidontwikkeling.

Conclusie

Het onderzoek heeft aangetoond dat een nauwere rijenafstand dan 50 cm een positieve invloed heeft op de opbrengst van stamslabonen. Op de kleigronden in de IJsselmeerpolders kan een rijenafstand van 37½ cm zonder nadelige gevolgen worden toegepast.

Literatuur

Huiskamp, Th. Rijenafstand en plantaantallen bij stamslabonen. Landbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders en Noord-Holland. 1983 blz. 37-38, 1984 blz. 42-43.

Beregeningsproeven op tuin- en veldbonen

Ir. P.H.M. Dekker

Door het CABO in Wageningen is een groeisimulatiemodel ontwikkeld voor veldbonen. Op basis van temperatuur- en stralingsgegevens en rekening houdend met de beschikbare hoeveelheid vocht voor de planten, kan via de computer voorspeld worden wat de totale drogestofproduktie en de zaadproduktie zal zijn. Door de beschikbare hoeveelheid vocht in het model te variëren, kan voorspeld worden wat het effect van bijvoorbeeld beregening zal zijn. Hoewel het model is opgezet voor rijp te oogsten bonen, kan het ook voor onrijp geoogste bonen gebruikt worden.

In 1986 en 1987 zijn op de proefboerderij te Vredepeel beregeningsproeven uitgevoerd om het model te toetsen op de bruikbaarheid voor de praktijk.

U vindt hierbij de resultaten van beide proefjaren weergegeven. Een evaluatie van de betekenis van het model is nog niet gebeurd; het onderzoek loopt ook nog door. In 1988 zal het effect van beregening bij late zaai van tuinbonen worden bestudeerd.

BEREGENING OP TUIN- EN VELDBONEN (VP 612)

Ir. P.H.M. Dekker (PAGV)

Doel van de proef

Recent onderzoek uitgevoerd op het CABO te Wageningen heeft meer inzicht verschaft in de invloed van de vochtvoorziening in bepaalde groeifasen op het groeigedrag en de uiteindelijke opbrengst.
Een geringe droogtestress in de bloeiperiode is van belang om de vegetatieve groei te remmen; in de periode na de bloei is daarentegen een ruime vochtvoorziening van belang. De theorie die op het CABO is ontwikkeld maakt het mogelijk door gerichte sturing van de vochthuishouding het groeigedrag in juiste banen te leiden.
Het onderzoek is erop gericht om de theorie nader te toetsen en de praktische haalbaarheid van beregening te beproeven.

Algemene proefveldgegevens

Ras	: Minica
Zaaidatum	: 21 apr 1986
Datum 80% opkomst	: 6 mei
Datum begin bloei	: 11 juni
Zaaien	: pneum. precisiezaai
Rijenafstand	: 50 cm
Afstand in de rij	: ± 10 cm
Voorvrucht	: wintertarwe
Ziektebestrijding	: geen
Reglone-bespuiting	: 29 aug: 4 liter/ha
Eindoogst	: 5 sep met combine
pH-KCl	: 5,5
Pw-getal	: 39
K-getal	: 7
Humus-%	: 4,2
Bemesting	: 10 dec: 2000 kg Dolokal
	21 apr: 50 kg P_2O_5 als rijenbemesting
Onkruidbestrijding	: 14 mei: Ivosit + Basagran (2+1)
	11 jun: Fusilade + Agral (1+2)

Proefopzet

De proef telde 6 beregeningsobjecten die in vier herhalingen zijn beproefd. De oppervlakte per veldje was 126 m^2 (14x9 m). De objecten zijn in tabel 1 weergegeven. In het onrijpe stadium is de opbrengst als groentegewas bepaald door op resp. 18 en 22 juli van steeds 2 herhalingen 8 m^2 per veldje met de hand te oogsten. Door het CABO zijn gedurende het gehele groeiseizoen tussentijdse oogsten uitgevoerd en is de vochtbalans van de grond vervolgd. Op 5 september is met de combine de opbrengst aan rijp zaad bepaald.
Op 17+19+27 juni zijn de beregeningen tijdens de bloei uitgevoerd.
Op 2+7 juli is het gehele proefveld beregend. Op 14+17 juli en 4+11 augustus zijn de beregeningen na de bloei uitgevoerd. Zoals in tabel 1 is te zien, varieerde de beregening van 35 mm voor object A tot 180 mm voor object F.

Tabel 1 Beregening in mm op de aangegeven data per object.

obj.	beregeningsintensiteit gedurende de bloei	beregeningsintensiteit na de bloei	17/6	19/6	27/6	2/7	7/7	14/7	17/7	4/8	11/8	tot.
A	-	-	--	--	--	20	15	--	--	--	--	35
B	-	+	--	--	--	20	15	--	30	--	20	85
C	-	++	--	--	--	20	15	20	30	15	20	120
D	+	-	20	20	20	20	15	--	--	--	--	95
E	+	+	20	20	20	20	15	--	30	--	20	145
F	+	++	20	20	20	20	15	20	30	15	20	180

Het gewas

Tot aan de bloei verliep de groei ongestoord. Door de aanhoudende droge periode in juni en de hoge temperaturen hadden de objecten A t/m C ernstig te lijden aan vochtgebrek. Zelfs bij de objecten D t/m F gingen eind juni de blaadjes zich later op de dag samenknijpen als gevolg van vochtgebrek. Alvorens de tweede fase in de proef te laten starten is daarom besloten op 2+7 juli het gehele proefveld te beregenen. Door de stress-situatie waarin een aantal objecten zich bevonden, konden de stikstofknolletjes (samenleving met een bacterie) zich niet handhaven. De beregening op de objecten B en C kwam zodoende niet geheel tot zijn recht, omdat behalve vochtgebrek ook stikstofgebrek een rol was gaan spelen. De objecten A, B en C bleven niet alleen veel korter, maar waren ook duidelijk lichter van kleur. In de afrijpingsfase vertoonden de objecten B en C veel doorwas; vorming van nieuwe zijstengels en doorgroei van de aanwezige stengels.

Bespreking van de resultaten

Door de beregening in de bloeiperiode worden de planten 20 cm langer, worden er meer peulen per m^2 gevormd en is ook het aantal zaden per peul iets hoger. De beregening heeft een duidelijke invloed op de rijpheid. Het object F bereikt Tm-155, 7 dagen later dan de onberegende objecten. Bij de beoordeling van de resultaten moet met dit rijpheidsverschil rekening worden gehouden. Wanneer de opbrengsten met elkaar worden vergeleken Bij Tm-155 per object, dan blijken A t/m C onderling niet van elkaar te verschillen, de opbrengsten van resp. D, E en F worden steeds hoger. Door de beregening is het zaad iets grover. Op 25 augustus zijn er duidelijke verschillen in afrijping. Object D was al bijna rijp, de objecten B en C vertoonden veel doorwas en object F was nog in een beginnend afrijpingsstadium. Bij de eindoogst blijkt dat object F de hoogste opbrengst heeft behaald. Ondanks de beregening na de bloei heeft object C zich niet kunnen herstellen; behalve vochtgebrek in de eerste groeifase heeft ook stikstofgebrek door het niet functioneren van de stikstofknolletjes een grote negatieve rol gespeeld.

Konklusie

In het droge jaar 1986 had beregening een zeer grote invloed op het groeigedrag en de opbrengst van tuinbonen, zowel in het onrijpe stadium als in het stadium van rijp zaad. Eventuele negatieve effecten van beregening in de bloeifase konden dit jaar niet worden aangetoond. Zelfs de beregende objecten hebben perioden van droogtestress meegemaakt. In 1987 zal de proef worden herhaald.

Tabel 2 Resultaten oogst in onrijp stadium, 18+22 juli. Zaadopbrengst handgedopt.

obj.	plant-lengte cm	aantal peulen per m²	aantal zaden per peul	18+22 juli gemiddeld opbr. kg/are	18+22 juli gemiddeld zaadgew. in mg.	bij Tm-155 per obj. datum	bij Tm-155 per obj. opbr. kg/are	bij Tm-155 per obj. zaadgew. in mg.
A	79	137	3,6	91	1860	16/7	83	1600
B	84	144	3,5	98	1920	16/7	76	1600
C	80	124	3,4	79	1890	16/7	74	1600
D	102	158	4,0	104	1660	18/7	91	1600
E	100	160	3,9	112	1770	20/7	115	1800
F	102	172	3,9	114	1700	23/7	134	1800

Tabel 3 Gewasbeoordeling op 25 augustus en resultaten machinale oogst op 5 september.

obj.	beoordeling op 25 augustus* hoeveelheid groen blad	hoeveelh. groene stengels	indrogen van de peulen	zaadopbr. kg/are (14% vocht)	duizend korrelgewicht gram (14% vocht)
A	3	5	2	41	1060
B	5	7	3	48	1090
C	6	7	3	39	1080
D	0	3	2	58	1080
E	2	4	3	64	1090
F	4	6	5	69	1130

* 9 = groen, 0 = zwart.

Beregening op tuin- en veldbonen

Regionale proefboerderij Vredepeel in 1987

ir. P.H.M. Dekker - PAGV

Doel van de proef

Onderzoek uitgevoerd op het CABO te Wageningen heeft meer inzicht verschaft in de invloed van de vochtvoorziening in bepaalde groeifasen op het groeigedrag en de uiteindelijke opbrengst. Een geringe droogtestress in de bloeiperiode is van belang om de vegetatieve groei te remmen; in de periode na de bloei is daarentegen een ruime vochtvoorziening van belang. Het onderzoek is erop gericht om de theorie nader te toetsen en de praktische haalbaarheid van beregening te beproeven.

Algemene proefveldgegevens Vredepeel 1987

ras	: Minica
zaaien	: pneumatische precisiezaai 50 cm rijenafstand, 10 cm in de rij
zaaidatum	: 4 april
opkomstdatum	: 25 april
plantgetal	: 17 planten per m^2
voorvrucht	: aardappelen
organische bemesting	: 40 m^3 varkensdrijfmest op 13 maart 1987
fosfaatrijenbemesting	: 100 kg/ha P_2O_5 tripelsuperfosfaat bij het zaaien
onkruidbestrijding	: 1,5 kg/ha Basagran + 1,g kg/ha Ivosit op 7 mei
ziektebestrijding	: 1 kg/ha Ronilan op 25 juni en op 15 juli
bloeiperiode	: van 2 tot 27 juni
Ph-KCl	: 5,6
humus-%	: 3,2
Pw-getal	: 69
K-getal	: 8
beregeningsmachine	: haspel met spuitboom met afwisselend enigszins naar voren en achteren geplaatste doppen
oogstdatum	: handoogst tuinbonenstadium 24 + 28 juli 6 m^2 per veldje maaidorsen rijp zaad (20% vocht) op 9 september 30 m^2 per veldje

Proefopzet

Evenals de proef in 1986 waren er zes beregeningsobjecten die in vier herhalingen zijn aangelegd. De bruto oppervlakte per veldje was 126 m^2 (14x9 m). Als gevolg van de weersomstandigheden zijn de geplande beregeningen tijdens de bloei niet uitgevoerd. In de eerste helft van juli was het echter droog en warm. Op 7 juli zijn de objecten C en F beregend met 20 mm, 11 juli zijn de objecten B, C, E en F beregend met 26 mm en op 16 juli zijn de objecten C en F opniew beregend, nu met 25 mm. De beregening is steeds in twee keer gegeven. Doordat de beregeningen tijdens de bloei niet behoefden te worden uitgevoerd, is de feitelijke proefopzet teruggebracht tot een vergelijking van 0, 1 en 3 maal beregenen. Als gevolg van schade, veroorzaakt van een smalle wervelstorm in juni dwars over het proefveld, zijn de resultaten van in totaal vier veldjes niet in het proefveldgemiddelde opgenomen.
Op 24 en 28 juli is van steeds vier herhalingen 6 m^2 per veldje met de hand geoogst. Door het CABO zijn op 10 juli en 14 augustus tussentijdse oogsten uitgevoerd; het vochtgehalte van de grond is op 6 tijdstippen vastgelegd. Dit is weergegeven in tabel 1. Op 9 september is het proefveld rijp geoogst met de maaidorser bij een vochtgehalte van 20%, 30 m^2 per veldje.

Resultaten

Bij de oogst in het tuinbonenstadium waren de planten van alle objecten 140 cm lang. Het was een fors gewas dat met name onderin nogal wat etages telde die geen peulen hadden. Op de onberegende objecten waren de bladeren tot 50 cm van de grond verwelkt. Van ieder veldje zijn van 6 m^2 alle peulen geplukt en gewogen. Door analyse van een monster is hieruit de zaadopbrengst, het gemiddeld zaadgewicht, het aantal peulen per m^2 en het aantal zaden per peul berekend. Op 24 juli was het gemiddelde Tm-getal van de drie objecten 113 en op 28 juli 128. Het Tm-getal van de driemaal beregende objecten was lager dan dat van de andere objecten.
De gemiddelde resultaten van de beide oogsttijdstippen zijn weergegeven in tabel 2. Voor een goede interpretatie van de resultaten moeten zij met elkaar worden vergeleken bij gelijke Tm-getal per object. In tabel 3 zijn de resultaten gecorrigeerd naar Tm-120. Het onberegende object had bij Tm-120 een zaadopbrengst van 9100 kg/ha. Door éénmaal te beregenen (26 mm op 11 juli) werd de opbrengst verhoogd met 700 kg/ha. Door driemaal te beregenen (in totaal 71 mm op resp. 7, 11 en

16 juli) werd de opbrengst met 1400 kg/ha verhoogd.
Deze opbrengsttoename is vooral het gevolg van de vorming van meer peulen per plant en een iets betere vulling van de peulen; na beregening blijven de zaden wel fijner. In 1986 waren de zaden na beregening juist grover. Door de beregening wordt de zaadzetting iets vertraagd; het driemaal beregende object bereikt Tm-120 twee dagen later.
Op 9 september is het proefveld in het rijpe stadium met de maaidorser geoogst. Van alle objecten was het zaad volledig droog (20% vocht); de stengels van het onberegende object waren nog iets groen. In tabel 3 zijn de resultaten weergegeven bij een vochtgehalte van 14%. Het onberegende object had een opbrengst van 5000 kg/ha. Door éénmaal te beregenen werd de opbrengst verhoogd met 600 kg/ha. Door driemaal te beregenen werd de opbrengst met 1310 kg/ha verhoogd. Evenals in het onrijpe stadium bleven de zaden na beregening fijner. Dit is terug te vinden in het lagere duizendkorrelgewicht.

Tabel 1. Vochtgehalte van de grond in de volume procenten.

aantal malen beregening	bodemlaag cm	datum 28 apr.	9 mei	24 juni	10 juli	17 juli	28 aug.
0	0-20	13,9	16,3	14,8	6,7	7,2	12,1
	20-40	15,7	15,9	11,0	9,3	6,9	10,6
	40-60	15,4	20,9	14,2	8,7	12,6	8,9
1[1]	0-20	-	-	-	-	10,5	9,9
	20-40	-	-	-	-	9,8	8,8
	40-60	-	-	-	-	11,1	8,2
3[2]	0-20	-	-	-	18,0	24,4	12,4
	20-40	-	-	-	7,7	14,9	13,7
	40-60	-	-	-	12,2	11,3	15,6

1) beregening op 11 juli
2) beregening op 7, 11 en 16 juli

Tabel 2. Resultaten beregeningsproef in het onrijpe tuinbonenstadium. Gemiddelde resultaten van de oogsten op 24 en 28 juli.

aantal malen beregening	aantal peulen per m^2	aantal zaden per peul	gemiddeld zaadgewicht in m.gram	Tm-getal	zaadopbrengst handgedopt kg/ha
0	154	3,7	1.613	122	9.200
1	175	3,8	1.531	124	10.100
3	211	4,0	1.212	115	10.100

Tabel 3. Resultaten beregeningsproef bij Tm-120 per object in het tuinbonenstadium en in het stadium van rijp zaad bij 14% vocht.

	Resultaten bij Tm-120 per object			Resultaten rijp zaad 14% vocht	
aantal malen beregening	datum Tm-120	gemiddeld zaadgewicht in m.gram	zaadopbrengst kg/ha	zaadopbrengst kg/ha	duizendkorrelgewicht in gram
0	26 juli	1595	9.100	5000	1028
1	26 juli	1467	9.800	5600	1018
3	28 juli	1224	10.500	6310	917

Samenvatting

Als gevolg van de weersomstandigheden zijn in 1987 alleen de beregeningen na het afsluiten van de bloei uitgevoerd. Deze beregeningen zijn in de eerste helft van juli gegeven. Door de beregening werden er meer peulen per m^2 gevormd, terwijl er ook iets meer zaden per peul gevormd werden; de zaden bleven wel iets fijner. Zowel in het onrijpe stadium als in het stadium van rijp zaad werd een duidelijk hogere opbrengst gerealiseerd. De opbrengstverhoging is echter minder spectaculair als die in het droge jaar 1986.