

Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor *Botrytis cinerea* bij stamslaboon (*Phaseolus vulgaris*)

Influence of row distance, plant density and nitrogen fertilization on yield, quality and pod-attack by *Botrytis cinerea* with snapbeans (*Phaseolus vulgaris* L.)

ing. J.J. Neuvel
ing. H.P. Versluis
ir. K.J. Osinga

verslag nr. 214
september 1996

INHOUD

SAMENVATTING	6
SUMMARY	8
1. INLEIDING	9
2. PROEFOPZET	10
2.1 Proefvarianten	10
2.2 Perceel en bemesting	12
2.3 Proefveldschema's	13
2.4 Zaad, zaaien en dunnen	14
2.5 Temperatuur, neerslag en beregening	16
2.6 Gewasverzorging	18
3. WAARNEMINGEN	19
3.1 Opkomst van de stamslabonen	19
3.2 Aangetaste peulen door <i>Botrytis cinerea</i>	19
3.3 Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid	20
3.4 Gewaseigenschappen: hoogte, bedekkingsgraad, stevigheid, kleur en productie	20
3.5 Rijpheid, oogstmethode, opbrengst, fijnheid, tarra en plukverlies	21
3.6 Kwaliteit van de peulen	23
3.7 Grondmonsters (N-mineraal)	24
4. RESULTATEN PROEVEN MET RIJENAFSTAND EN PLANTDICHTHEID	25
4.1 Aangetaste peulen door <i>Botrytis cinerea</i>	25
4.2 Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid	28
4.3 Gewaseigenschappen	30
4.4 Oogstresultaten	35

4.5	Kwaliteitskenmerken: rechtheid, kleur en na-oogstverbruiking	50
4.6	N-mineraal in de bodem	52
5.	RESULTATEN PROEVEN MET STIKSTOFBEMESTING EN PLANTDICHTHEID	56
5.1	Aangetaste peulen door <i>Botrytis cinerea</i>	57
5.2	Gewaskenmerken	57
5.3	Oogstresultaten	58
5.4	Kwaliteitskenmerken	59
5.5	Hoeveelheid N-mineraal in de bodem	59
6.	BESPREKING VAN DE RESULTATEN	61
6.1	De grauwe schimmel (<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Nocca en Balb.)	61
6.1.1	<i>Botrytis cinerea</i> en microklimaat (rijenafstand, plantgetal en rijrichting)	61
6.1.2	Stikstofbemesting	63
6.1.3	Rassen	63
6.1.4	Bestrijding van <i>Botrytis</i>	64
6.1.5	Conclusie	65
6.2	Rijenafstand	66
6.2.1	Opbrengst, bruto, netto, plukverlies	66
6.2.2	Rijpheid	67
6.2.3	Fijnheid van de peulen	68
6.2.4	Kwaliteit van de peulen	68
6.2.5	Gewaskenmerken	69
6.2.6	Bedekkingsgraad	69
6.2.7	Conclusie	69
6.3	Plantgetal	70
6.3.1	Opbrengst, bruto, netto, plukverlies	70
6.3.2	Rijpheid	71
6.3.3	Fijnheid	71

6.3.4	Kwaliteit peulen	71
6.3.5	Gewassenmerken	72
6.3.6	Conclusie	72
6.4	Stikstofbemesting	72
6.4.1	Opbrengst, bruto, netto, plukverlies	72
6.4.2	Fijnheid	72
6.4.3	Rijpheid	73
6.4.4	Kwaliteit peulen	73
6.4.5	Gewassenmerken	73
6.4.6	Conclusie	74
7.	CONCLUSIE	75
8.	LITERATUUR	77
BIJLAGEN		83

SAMENVATTING

Bij stamslabonen zijn in de periode 1990 tot en met 1993 acht veldproeven uitgevoerd om na te gaan of door aanpassing van rijenafstand, plantgetal en stikstofbemesting de gevoeligheid voor aantasting door de schimmel *Botrytis cinerea* verlaagd kan worden, waardoor de teelt minder afhankelijk wordt van een chemische bestrijding. Op het PAGV te Lelystad (1990 t/m 1993) en op ROC Westmaas (Westmaas) (1991 en 1992) zijn proeven met verschillende rijenafstanden en plantdichtheden uitgevoerd. Bij zowel 37,5, 50 en 75 cm rijenafstand zijn de dichtheden 15, 20, 30 en 40 planten per m² met elkaar vergeleken.

In 1990, 1991 en 1992 is in Lelystad en Westmaas het ras Masai gebruikt en in 1993 in Lelystad het ras Flevoro. Om correctie op eventuele vroegheidsverschillen te kunnen toepassen, waren in deze proeven meerdere oogsttijdstippen opgenomen. Behalve het bepalen van de opbrengst en van het aantal door *Botrytis* aangetaste peulen in het produkt, zijn ook andere kwaliteitskenmerken beoordeeld. Op ROC Kooyenburg te Rolde zijn in 1992 en 1993 proeven op praktijkschaal uitgevoerd met verschillende stikstofbemestingsniveaus en plantdichtheden bij een gelijke rijenafstand. In beide proeven is het ras Odessa gebruikt. In geen van de proeven was er een chemische bestrijding van *Botrytis*, uitgezonderd in de proef van 1993 in Lelystad waar een vergelijking is gemaakt tussen wel/geen toepassing van vinchlozolin (2 maal 0,5 kg a.i. per ha).

De resultaten laten zien dat ondanks gunstige omstandigheden voor *Botrytis*-aantasting de aantasting in alle proeven beperkt bleef tot een matig niveau. Door aanpassing in teelttechniek kan de aantasting verminderd worden, maar het effect was minder groot dan dat van een chemische bestrijding. Door een bespuiting met vinchlozolin werd het aantal peulen met *Botrytis* gereduceerd van 18 tot 6 peulen per 10 kg geoogste bonen. Bij een rijenafstand van 37,5, 50 en 75 cm waren er respectievelijk 25, 22 en 19 peulen met *Botrytis* per 10 kg geoogst produkt. Uit registratie met een thermohydrograaf bleek dat de gemiddelde temperatuur in het gewas bij 37,5 cm 0,5°C lager was dan bij 75 cm rijenafstand en dat de relatieve luchtvochtigheid 2% hoger was dan bij 75 cm rijenafstand. De waarden waren gemiddeld respectievelijk

13,1 en 13,6°C en 91,4 en 89,5%. Door verruiming van de rijenafstand naar 75 cm zou de Botrytis-gevoeligheid iets verminderd kunnen worden, maar dit gaat ten koste van de opbrengst. Bij 37,5 cm was de gemiddelde opbrengst 15,4 ton per ha. Bij 50 cm rijenafstand was de gemiddelde opbrengst 16,1 ton per ha en bij 75 cm 13,0 ton per ha.

Het aantal door Botrytis aangetaste peulen nam af met afnemende dichtheid. Bij 40, 30, 20 en 15 planten per m² waren er respectievelijk 27, 26, 20 en 15 aangetaste peulen per 10 kg geoogst produkt. Verlaging van het plantgetal gaat ten koste van de opbrengst. Bij 40, 30, 20 en 15 planten per m² was de gemiddelde opbrengst respectievelijk 16,3, 15,5, 14,4 en 13,2 ton per ha. Verlaging van het plantgetal om de Botrytis-druk te verminderen, is gelet op het grote effect op de opbrengst, landbouwkundig niet echt interessant. De variatie in plantgetal en rijenafstand had geen invloed op de rijpheid van de peulen, waardoor de opbrengstcijfers niet gecorrigeerd behoeften te worden naar dezelfde rijpheid. Er waren geen of slechts geringe effecten op een aantal kwaliteitskenmerken van de peulen.

Uit de proeven op ROC Kooyenburg te Rolde bleek dat verlaging van de stikstofgift met 50 kg N per ha ten opzichte van de bemestingsrichtlijn een geringe invloed heeft op de mate van Botrytis-aantasting van de peulen. De bemestingsrichtlijn is 150 kg N per ha minus de N-mineraal in de bodem in de laag 0-30 cm enkele weken voor het zaaien. Bij het object 150 kg N per ha minus de N-mineraal waren er gemiddeld 38 en bij het object 100 kg N per ha minus de N-mineraal gemiddeld 35 door Botrytis aangetaste peulen per 10 kg geoogst produkt. Door verlaging van de stikstofgift met 50 kg N per ha daalde de opbrengst van gemiddeld 17,7 ton per ha naar 15,4 ton per ha. Verlaging van het plantgetal van 32 naar 18 planten per ha leidde in Rolde tot een opbrengstverhoging, terwijl het geen invloed had op de Botrytis-aantasting.

Uit de resultaten van de proeven kan als eindconclusie worden getrokken dat het voor de praktijk niet interessant is om door middel van teelttechniek (ruimere rijenafstand, lager plantgetal of een lagere stikstofbemesting) de gevoeligheid voor Botrytis te verlagen. Weliswaar daalt door deze teeltmaatregelen het aantal aangetaste peulen, maar de positieve effecten kosten te veel opbrengst.

SUMMARY

In order to study the effects of row distance, plant density and nitrogen fertilization on the pod-attack by *Botrytis cinerea* with snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) six field trials were carried out in the period 1990-1993 on clay soils in Lelystad and Westmaas (The Netherlands). Variations were made with row distances 37.5 cm, 50 cm and 75 cm and plant densities 15, 20, 30 and 40 plants per m². In two separate field trials on a sandy soil in Rolde (The Netherlands) three nitrogen fertilization levels and three plant densities were compared at a row distance of 50 cm. No fungicides were sprayed except in one trial in Lelystad where the effect of vinchlozolin (sprayings of 0.5 kg a.i. per ha) was studied.

Number of pods attacked by *Botrytis cinerea* after harvest and yields were recorded per 10 kg product.

The fungicide vinchlozolin reduced the number of pods-attacked by *Botrytis cinerea* from 18 till 6 pods per 10 kg harvested product.

Row distances 37.5, 50 and 75 cm gave 25, 22 and 19 attacked pods by *Botrytis cinerea* per 10 kg product and a yield of 15.4, 16.1 and 13.0 tons per ha respectively. Plant densities 40, 30, 20 and 15 plants per m² gave 27, 26, 20 and 15 attacked pods by *Botrytis cinerea* per 10 kg product and a yield of 16.3, 15.5, 14.4 and 13.2 tons per ha respectively. A lower N-fertilization of 50 kg N per ha than the standard 150 kg N per ha reduced the number of attacked pods by *Botrytis cinerea* from 38 till 35 per 10 kg but reduced yield too from 17.7 till 15.4 tons per ha.

It is concluded that a larger row distance, a lower density and a lower N-fertilization than practice is not interesting for farmers in order to reduce fungicide application. Yield effects are too strong.

1. INLEIDING

Bij stamslaboon kunnen peulen, bladeren en stelen in hoge mate door de grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*, pers. ex Nocca en Balb.) worden aangetast. De aantasting vindt hoofdzakelijk plaats vanuit afstervende en afvallende bloemblaadjes onder vochtige weersomstandigheden. De bloei strekt zich over een periode van drie à vier weken uit tot vrijwel aan de oogst toe. In die periode vallen er veel bloemblaadjes en bladeren af. De plant wordt met redelijk succes tegen deze schimmel beschermd, door vlak voor het begin van het afvallen van de bloembladeren, één keer te spuiten met een fungicide en deze bespuiting na 10 dagen te herhalen.

In veldproeven op het PAGV te Lelystad en op ROC Westmaas is nagegaan of een ruimere rijenafstand dan 50 cm en een lagere plantdichtheid dan 30 planten per m² perspectief biedt om op een verantwoorde wijze de ziektedruk te verminderen en zo de afhankelijkheid van chemische bestrijdingen te verlagen. Verder is in praktijkproeven op ROC Kooyenburg te Rolde de invloed van enkele stikstofbemestingsniveaus en plantdichtheid nagegaan op de opbrengst en de aantasting door *Botrytis cinerea*. In laatstgenoemde proeven is medewerking verkregen van Heerema B.V te Groningen.

2. PROEFOPZET

2.1 Proefvarianten

In het onderzoek bij stamslaboon is in zes proeven op zavel- en kleigrond op het PAGV te Lelystad en het ROC te Westmaas gevarieerd met de rijenafstanden 37,5, 50 en 75 cm en de plantdichtheden 15, 20, 30 en 40 planten per m². Vijf proeven (1990-1992) zijn uitgevoerd met het ras Masai en één proef (1993) met het ras Flevo-ro.

In twee proeven op praktijkschaal op zandgrond op ROC Kooyenburg is bij een rijenafstand van 50 cm gevarieerd met drie plantdichtheden: 17, 23 en 31 planten per m² en drie stikstofbemestingsniveaus. De stikstofbemestingsniveaus waren in 1992 respectievelijk 50, 100 en 150 kg N per ha minus de N-mineraal en in 1993 respectievelijk 100, 125 en 150 kg N per ha minus de N-mineraal.

Tabel 1 geeft een overzicht van de zaaidata, de data van 50% opkomst alsmede van het begin van de bloei en de oogst. Er is gericht op een oogst in september om zoveel mogelijk kans op vochtige omstandigheden te hebben.

De proeven zijn niet bespoten met een fungicide. In één proef te Lelystad in 1993 was tweemaal een bespuiting met vinchlozolin 0,5 kg a.i. per ha als behandeling in de proef opgenomen.

Er is machinaal geoogst op één à vier tijdstippen. De proeven te Lelystad zijn in 1990 en 1991 geoogst met een stationaire proefveldplukmachine 'Borga'. De proeven te Lelystad in 1992 en 1993, evenals de beide proeven in Westmaas, zijn geoogst met een éénrijige plukmachine 'Pixal'. De proeven te Rolde zijn geoogst met een twee meter brede plukmachine 'FMC'. De belangrijkste waarnemingen hebben betrekking op het bepalen van de aantasting en de opbrengst van de geoogste peulen door *Botrytis cinerea*.

Tabel 1. Overzicht van de proeven met rijenafstanden en plantgetallen bij stamslaboon op het PAGV te Lelystad en ROC Westmaas alsmede van de proeven met plantgetallen en stikstofbestedingsniveaus bij stamslaboon op ROC Kooyenburg.

proef- plaats	jaar	ras	zaai- datum	op- komst	begin bloei	oogstdatum (machinaal)			
						1 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e
Lelystad	1990	Masai	28/05	08/06	23/07	13/08	16/08	20/08	24/08
Lelystad	1991	Masai	05/07	19/07	20/08	10/09	16/09	19/09	-
Lelystad	1992	Masai	30/06	11/07	10/08	17/09	23/09	-	-
Lelystad	1993	Flevoro	25/06	07/07	11/08	29/09	-	-	-
Westmaas	1991	Masai	17/07	29/07	04/09	26/09	03/10	-	-
Westmaas	1992	Masai	25/06	05/07	07/08	08/09	14/09	-	-
Rolde	1992	Odessa	21/05	26/05	04/07	03/08	-	-	-
Rolde	1993	Odessa	26/05	01/06	20/07	25/08	-	-	-

Tabel 2. Overzicht van de proefpercelen met stamslabonen op het PAGV te Lelystad, ROC Westmaas en ROC Kooyenburg.

proef- plaats	jaar	perceel code	af- slib-%	org. stof-%	pH- KCl	CaCO ₃ %	Pw- getal	K- getal	Nmin. februari	
									0-30 cm	0-60 cm
Lelystad	1990	B2	28	1,9	7,7	6,3	26	20	5	9
Lelystad	1991	B8	25	2,0	7,5	5,9	28	20	11	7
Lelystad	1992	B11	21	1,9	7,6	5,3	41	18	20	27
Lelystad	1993	B4	26	1,8	7,3	6,7	30	21	8	6
Westmaas	1991	4	30	2,3	7,6	7,9	30	20	5	-
Westmaas	1992	1	45	3,5	7,6	7,0	39	17	5	-
Rolde	1992	HO2	-	3,5	5,1	-	50	12	-	-
Rolde	1993	HO4	-	5,0	5,1	-	41	11	-	-

2.2 Perceel en bemesting

Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste perceelsgegevens.

Op het PAGV te Lelystad zijn de proeven genomen op een zavelgrond met 25 à 28% afslibbare delen en 2,0% organische stof. De pH-KCl was 7,5 en het CaCO_3 -gehalte was 6,1%. De voorvrucht was steeds wintertarwe. Het Pw-getal was 26 à 41. In het voorafgaande najaar is bemest met 160 à 180 kg P_2O_5 per ha. Het K-getal was 18 à 21. Eveneens in het voorafgaande jaar is 400 kg K_2O per ha gegeven en in de laatste twee proefjaren ook 100 kg MgO per ha. Daarna is geploegd.

De hoeveelheid N-mineraal in het voorjaar was zeer gering: 5 à 20 kg per ha N-mineraal in de laag 0-30 cm. Het proefveld is in de achtereenvolgende proefjaren enkele weken voor het zaaien bemest met 100, 135 en 100 kg N per ha. Bij het begin van de bloei is een bijbemesting gegeven van 50 kg N per ha. De stikstof is op beide tijdstippen als kalkammonsalpeter gegeven.

Op ROC Westmaas is de proef in 1991 genomen op een kleigrond met 30% afslibbare delen en 2,3% organische stof. Het CaCO_3 -gehalte was 7,9%. Het Pw-getal was 30 en het K-getal was 20. In 1992 lag de proef op een zwaarder perceel met 45% afslibbare delen en 3,5% organische stof. Het CaCO_3 -gehalte was 7,0%. Het Pw-getal was 39 en het K-getal 17.

De hoeveelheid N-mineraal in het voorjaar was zeer gering: 5 kg N-mineraal per ha voor beide jaren. Enkele weken voor het zaaien is respectievelijk 150 en 116 kg N gegeven. Bij het begin van de bloei is bemest met 50 kg N per ha. De stikstof is op beide tijdstippen in de vorm van kalkammonsalpeter gegeven.

Op ROC Kooyenburg zijn de proeven genomen op zandgrond met een pH van 5,1. Het organischestofgehalte varieerde van 3,5 tot 5,7%. De voorvrucht was wintertarwe in 1992 en rogge in 1993. De percelen zijn in de herfst ontsmet met respectievelijk dichloor-propeen/dichloor-propaan en cis-dichloorpropeen. Het Pw-getal was in de herfst voorafgaande aan de teelt 50 en 41 voor respectievelijk 1992 en 1993. Er is in beide jaren 92 kg P_2O_5 als tripelsuperfosfaat gegeven. Het K-getal was 11 à 12. Er is in beide jaren 120 kg per ha K_2O als K-60 voor het ploegen gegeven. Er is kort voor

het zaaien geploegd en aangedrukt met vorenpakkers.

De stikstofbemesting was gebaseerd op de hoeveelheid N-mineraal in de laag 0-30 cm twee weken voor het zaaien. Deze laag bleek begin mei respectievelijk 28 en 50 kg per ha N-mineraal te bevatten voor de beide proeffaren. De stikstof is als kalkammonsalpeter gegeven direct na het zaaien met in 1992 varianten van 26, 70 en 124 kg per ha N en in 1993 van 50, 75 en 100 kg per ha N. Vanwege overvloedige neerslag en uitspoeling van stikstof is 10 dagen na het begin van de bloei in 1993 nog 32 kg N per ha gegeven over alle objecten.

Uitslagen van analyses op stikstofgehalte van grondmonsters die tijdens de teelt zijn genomen, worden vermeld in tabel 23 en 24.

2.3 Proefveldschema's

Op het PAGV te Lelystad zijn de proeven opgezet als split-splitplot in viervoud met in 1990 achtereenvolgens 3 x rijenafstand, 4 x dichtheid en 4 x oogsttijd = 192 veldjes; in 1991 achtereenvolgens 3 x rijenafstand, 4 x dichtheid en 3 x oogsttijd = 144 veldjes; in 1992 achtereenvolgens 2 x oogsttijd, 3 x rijenafstand en 4 x dichtheid = 96 veldjes; in 1993 achtereenvolgens 2 x bespuiting, 3 x rijenafstand en 4 x plantdichtheid = 91 veldjes. De bruto veldgrootte was voor de 75 cm rijenafstand 4,5 m maal 12,5 m (in 1993 3 m x 12,5 m) en voor de andere rijenafstanden 3 m x 12,5 m.

Op ROC Westmaas is de proef in 1991 is opgezet als een blokkenproef in drievoud met 2 x oogsttijd binnen een blok en in 1992 als een splitplot-blokkenproef in drievoud met 2 x oogsttijd als splitplot en 3 x rijenafstand en dichtheid in een blok. Er waren in beide jaren 72 veldjes. De bruto veldgrootte was 6 m x 21 m.

Op ROC Kooyenburg is de proef in 1992 opgezet als factoriële proef in tweevoud met negen objecten en in 1993 als blokkenproef in drievoud met negen objecten. De proeven zijn op praktijkschaal aangelegd. De bruto veldjes waren 6 meter breed en respectievelijk 117 of 90 meter lang.

2.4 Zaad, zaaien en dunnen

Er is gebruik gemaakt van het zeer fijnpeulige ras Masai, afkomstig van S & G Seeds; in 1993 van het fijnpeulige ras Flevoro, afkomstig van Pop Vriend. In de proeven op ROC Kooyenburg is gebruik gemaakt van het iets grovere ras Odessa, afkomstig van Holland Select. De partijen waren behandeld met Aatifon (thiram en dichlofenthi-on) tegen kiemschimmels en bonevlieg. Er is gezaaid met twee à drie 'Nodet' precisiezaaimachines; voor elke rijenafstand was er soms een machine beschikbaar. Door enkele zaai-elementen op te tillen van een zaaimachine die afgesteld stond op 37,5 cm werd een afstand van 75 cm bereikt. De proeven op ROC Kooyenburg zijn eveneens met een 'Nodet' gezaaid. De gebruikte schijven en de zaai-afstelling is in de tabellen 3 en 4 te zien. De schijven hadden gaten van 3,5 mm doorsnede.

De zaaidiepte was in Lelystad in 1990 circa 4 cm voor de rijenafstand van 50 cm en circa 5 cm voor de beide andere rijenafstanden in verband met het gebruik van iets dieper in de grond snijdende maïskouters. Deze kwamen een dag later op. In de andere proeven is een gelijke zaaidiepte bereikt van circa 4 cm. De snelheid van zaaien was drie km per uur.

De planten kwamen boven de grond (50%) voor de vier proeven te Lelystad, de twee proeven te Westmaas en de twee proeven te Rolde voor achtereenvolgende jaren omstreeks 11, 14, 11, 12, 12, 5, 5 en 7 dagen na het zaaien. Na opkomst is gedund tot ongeveer de vereiste plantdichtheid, uitgezonderd in de proeven te Rolde. Het dunnen vond plaats op respectievelijk 31, 31, 34, 27 en 13 en 12 dagen na zaai. De gerealiseerde plantdichtheden na het dunnen zijn vermeld in tabel 3 en 4 en komen nagenoeg overeen met de geplande. Bij 75 cm rijenafstand is het niet gelukt om 40 planten per m² te bereiken; dit is 32 planten per m² geworden.

Tabel 3. Gepland en gerealiseerd aantal planten per m², afstand tussen de planten en afstelling van de zaaimachine 'Nodet' in proeven met stamslabonen PAGV Lelystad en ROC Westmaas.

rijen- afstand (cm)	pl./m ² ge- pland	pl./m ² reëel gem.	Lelystad					Westmaas		afstand reëel (cm)	stand zaai- machine
			1990	1991	1992	1993	1993	1991	1992		
37,5	15	15	12	16	17	15	15	17	15	17,8	31 B5
	20	22	21	22	19	22	20	23	23	10,7	31 C3 ¹⁾
	30	32	30	32	31	31	32	34	31	7,6	48 D1 ²⁾
	40	41	37	40	43	40	43	44	38	5,9	48 B3 ³⁾
50	15	16	17	16	15	16	16	16	16	13,3	48 C4
	20	23	26	22	22	22	21	22	21	8,0	48 B4 ⁴⁾
	30	31	34	33	32	27	24	31	29	5,7	70 B3 ⁵⁾
	40	41	41	42	40	42	39	45	35	4,5	70 A4 ⁶⁾
75	15	15	14	17	16	16	15	15	14	8,9	70 C4 ⁷⁾
	20	21	21	20	20	21	20	21	21	5,3	70 B4 ⁸⁾
	30	28	29	29	26	26	27	28	29	3,8	70 B3
	40	32	33	30	32	30	31	30	39	3,0	70 B3 ⁹⁾

1) Onbehandeld.

2) Betekent dat tweemaal een bespuiting met 1 kg per ha vinchlozolin is uitgevoerd.

3) ¹⁾ ook: 48 D2, 31 C3; ²⁾ ook: 70 B5; ³⁾ ook: 70 B4, 70 A5; ⁴⁾ ook: 48 D1, 70 A6; ⁵⁾ ook: 70 B4 ⁶⁾ ook: 70 B3; ⁷⁾ ook: 70 A6; ⁸⁾ ook: 70 D1; ⁹⁾ afstrijker uitgeschakeld.

Tabel 4. Gepland en gerealiseerd aantal planten per m² en afstelling van de zaaimachine 'Nodet' in proeven met stamslabonen ROC Kooyenburg.

rijen- afstand (cm)	pl./m ² gepland	pl./m ² reëel	1992	1993	stand zaaimachine
50	17	18	17	18	62 D3
	25	25	23	26	62 D2
	30	32	31	32	62 B4

2.5 Temperatuur, neerslag en beregening

In tabel 5 wordt een indruk gegeven van de hoeveelheid neerslag gedurende de teelt. Later (in tabel 7) wordt meer ingegaan op de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid bij twee rijenafstanden in de laatste fase voor de oogst.

Op het PAGV te Lelystad was het in 1990 in de peulzettingsfase droog en zeer warm weer. Er is in die periode twee à drie maal per dag licht beregend met name 's avonds en 's ochtends om het gewas zo lang mogelijk vochtig te houden om *Botrytis cinerea* een grotere kans op ontwikkeling te geven. Dit gebeurde met een vaste installatie met ronddraaiende sprinklers.

In 1991 viel er een week na zaaien een enorme bui van 26 mm; dit gaf een behoorlijke verslamping. Na het opdrogen is de grond licht geschoffeld om er weer lucht in te brengen. Het bleef zeer droog weer. Er is beregend op 7 augustus (10 mm) met behulp van een haspelinstallatie met vaste sproeidoppen. Op 16 augustus is een vaste beregeningsinstallatie geplaatst met ronddraaiende sprinklers, evenals het voorgaande jaar. Op 2 september is 20 mm gegeven en is elke dag licht beregend.

In 1992 is op 1 juli beregend (15 mm) met een haspelinstallatie. In de peulzettingsfase bleef het vochtig weer. In 1993 is op 28 juni beregend om de opkomst te verbeteren. Er was begin augustus bij begin bloei veel wind; veel topblaadjes waaiden eraf en veel knoppen braken. Gedurende de hele peulzettingsfase was het slecht weer met veel regen en wind en lage temperaturen.

Op ROC Westmaas was het in juni 1991 zeer nat weer waardoor het zaaien steeds moest worden uitgesteld. Na het zaaien, op 17 juli, volgde een lange periode met droog weer. Er is beregend op 16 augustus (20 mm) en 4 september (20 mm). Het beregenen gebeurde met een haspelinstallatie met een ronddraaiende sproeikop. In 1992 was het gedurende de gehele teelt vrij vochtig en koel weer. Er is niet beregend.

Op ROC Kooyenburg was het in 1992 tijdens de peulzetting vrij warm en droog weer. In 1993 viel er veel regen, met name vlak na het begin van de bloei tussen 20 juli en 1 augustus (120 mm). Later was het vrij warm en vochtig.

Tabel 5. Neerslag meer dan 5 mm gedurende de teeltperiode na het begin van de bloei (slaboon, PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993; ROC Westmaas in 1991 en 1992; ROC Kooyenburg in 1992 en 1993).

		Lelystad			Westmaas			Rolde		
1990		1991	1992	1993	1991	1992	1993	1992	1993	
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
23/07	1)	20/08	1)	11/08	1)	07/08	1)	04/06	1)	20/07
30/07	14	16/09	5	13/08	8	17/09	9	14/07	28	21/07
07/08	26	17/09	8	14/08	5	26/09	7	18/07	6	22/07
20/08	35	-		17/08	6	23/08	16	25/07	19	25/07
				21/08	17	24/08	5	30/09	8	26/07
				24/08	7	02/09	5	01/10	6	27/07
				25/08	12	06/09	12	03/10	5	28/07
				31/08	12	09/09	19	21/08	26	31/07
				02/09	18	10/09	13	23/08	7	01/08
				04/09	25	13/09	13	25/08	7	06/08
				07/09	17	14/09	18	29/08	5	10/08
						15/09	11	31/08	11	11/08
						17/09	19	01/09	6	12/08
						27/09	37	02/09	6	13/08
						28/09	5	04/09	22	22/08
								05/09	10	23/08
								14/09	7	25/08
totale hoeveelheid neerslag van zaaien tot de laatste oogst:										
152	60	277	374	109	297	106	326			

1) Begin van de bloei.

2.6 Gewasverzorging

Op het PAGV te Lelystad is in elk proefjaar effectief tegen luis gespoten met pirimicarb. In 1990 is tweemaal geschoffeld waardoor het gewas vrij was van onkruid. In 1991 is eenmaal geschoffeld en later met de hand nagewied. In 1992 en 1993 is gespoten met bentazon en later is tweemaal het overgebleven onkruid met de hak weggehaald.

Op ROC Westmaas is in beide proefjaren in onbewerkte grond gezaaid waarin veel aardappelopslag en ook muur stond. Direct na zaai is gespoten met glyfosaat. Het gewas is zonder onkruid opgegroeid.

Op ROC Kooyenburg is beide jaren gespoten met tweemaal een lage dosering bentazon. Dit gaf in 1993 schade aan het gewas. Er was bij de oogst geen onkruid van betekenis aanwezig.

3. WAARNEMINGEN

3.1 Opkomst van de stamslabonen

De opgekomen planten zijn voor en na het dunnen geteld op vier monsterplekken à 2 meter lengte per veldje. De resultaten na het dunnen zijn vermeld in tabel 3. In de proeven op ROC Kooyenburg is niet gedund; de resultaten zijn vermeld in tabel 4.

3.2 Aangetaste peulen door *Botrytis cinerea*

De mate van *Botrytis*-aantasting is bepaald door het aantal aangetaste peulen in het geoogste produkt te tellen.

Op het PAGV te Lelystad zijn in 1990 en 1991 zijn de door *Botrytis* aangetaste rotte peulen/peulstukjes verzameld na het sorteren door alle sorteringen >5 mm na te zoeken. Deze zijn geteld en gewogen.

In 1992 is voor de leesband een trilgoot 'Pixall' ingezet om korte, gebroken en kromme peulen te verwijderen; een dergelijke werkwijze is heel gebruikelijk in de praktijk. Van deze peulen is het gewicht bepaald. De rotte peulen hierin zijn uitgezocht, geteld en gewogen. Op de leesband vóór het sorteren zijn de overige rotte peulen verzameld, geteld en gewogen. In 1993 is geen trilgoot gebruikt en zijn de rotte peulen op de leesband vóór het sorteren verzameld.

Op ROC Westmaas is in beide jaren een trilgoot 'Pixall' ingezet voorafgaand aan het sorteren. Ook hierin zijn de rotte peulen >5 mm verzameld, geteld en gewogen. De door *Botrytis* aangetaste peulen zijn na het sorteren verzameld door alle sorteringen na te zoeken.

Op ROC Kooyenburg is in beide jaren op de leesband voorafgaand aan het sorteren het aantal rotte peulen bepaald.

3.3 Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

De temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid zijn van belang voor de *Botrytis*-aantasting.

In de proeven te Lelystad in 1992 en 1993 en in de beide proeven te Westmaas zijn de laatste weken voor de oogst twee thermohydrografen op de grond tussen het gewas in een zogenaamd thermometerhutje geplaatst; bij de rijenafstanden 37,5 cm en 75 cm bij een plantgetal van 30 planten per m². De plaatsing was zo dicht mogelijk bij de planten aan de noordzijde van de rij.

3.4 Gewaseigenschappen: hoogte, bedekkingsgraad, stevigheid, kleur en productie

Omstreeks het begin van de bloei en bij de oogst is de hoogte van het gewas (van de grond tot het bladerdek, in cm) gemeten op drie plekken per veldje (te Rolde in 1993 op 10 plekken). Verder is de bedekkingsgraad, de stevigheid van het gewas en de kleur van het blad geschat op drie plekken per veldje. Er zijn cijfers gegeven van 0 = een plat gewas tot 9 = een rechtopstaand gewas; 0 = zeer lichtgroen blad tot 9 = zeer donkergroen blad.

Omdat verwacht werd dat de hoeveelheid gewasmasa mede van invloed zou zijn op de *Botrytis*-aantasting van de peulen is hieraan ook aandacht geschonken. Als kenmerkende tijdstippen zijn gekozen: omstreeks het begin van de bloei en de laatste oogst. Er is een monster genomen door van 0,375 m² tot 1,5 m² per veldje de planten op te rooien, te tellen en te wegen.

3.5 Rijpheid, oogstmethode, opbrengst, fijnheid, tarra en plukverlies

Rijpheid

Het is niet uitgesloten dat er verschillen in rijpheid bestaan tussen de beproefde objecten. Voor een goede vergelijking moeten de objecten bij dezelfde rijpheid met elkaar worden vergeleken. Het zaadpercentage van de grofste peulen is een maat voor de rijpheid. Er is daarom eenmaalig geoogst op enkele tijdstippen waarbij onder andere de rijpheid is vastgesteld.

Van elke oogst zijn uit de grofste sortering 10 peulen per veldje genomen ter bepaling van het gewichtspercentage zaad (in 1990 te Lelystad 20 peulen).

Oogstmethode

In tabel 1 zijn de oogstdata vermeld. In de proeven op het PAGV te Lelystad in 1990 en 1991 zijn planten opgerooid en naar een stationaire proefveld-plukmachine type 'Borga' gebracht. Daar zijn ze gewogen en geplukt. De geoogste oppervlakte was 1,5, 2 en 3 m² per veldje voor respectievelijk de rijenafstanden 37,5, 50 en 75 cm. In 1992 en 1993 zijn de slabonen geoogst met een éénrijige plukmachine 'Pixall'. De geoogste oppervlakte was 12,75 m² voor elk veldje in 1992. In 1993 was de geoogste oppervlakte 5,25 m² voor de rijenafstand 37,5 cm en 10,5 m² voor de overige beproefde rijenafstanden. Vanwege een goede opbrengstbepaling zijn bij de rijenafstand 37,5 cm geen naast elkaar liggende rijen geoogst, maar was er steeds een bruto rij tussen.

Op ROC Westmaas werd in beide proeven een éénrijige plukmachine 'Pixall' gebruikt. De geoogste oppervlakte was 15,75 m² voor de rijenafstanden 37,5 en 75 cm en 21 m² voor die van 50 cm. In 1992 waren de veldjes iets kleiner: 15 en 20 m².

Op ROC Kooyenburg zijn in beide proeffaren de slabonen geoogst met een 2 m brede plukmachine 'FMC'. De netto veldjes waren respectievelijk 616 m² en 360 m² voor 1992 en 1993.

Opbrengst en fijnheid

De peulen zijn na het verwijderen van het afval gesorteerd op doorsnede met een schoksorteermachine 'Perfect' met platen voorzien van spijlen op 5, 6, 7, 8 en 9 mm

afstand van elkaar. Deze spijlen waren voorzien van verticale pennen van circa 3 cm hoogte om de peulen te richten. In 1991 is op beide proefplaatsen ook een plaat van 6,5 mm gebruikt. Per sortering is gewogen; als netto opbrengst is de hoeveelheid >5 mm aangehouden. Op het PAGV te Lelystad is in 1990 en 1991 de totale geplukte hoeveelheid gesorteerd. In 1992 en 1993 is de bruto opbrengst vastgesteld; van een mengmonster van circa 10 kg per veldje is het tarrapercentage en de sorteerverhouding bepaald.

Op ROC Westmaas is in beide jaren de totale hoeveelheid geplukte bonen gesorteerd met de 'Perfect' met platen voorzien van spijlen op 5, 6, 7 en 8 mm afstand van elkaar.

Op ROC Kooyenburg is in 1992 de opbrengst met een weegbrug bepaald. Een mengmonster van ongeveer 12 kg per veldje is gesorteerd. In 1993 was de bepaling afkomstig van handpluk van 1,5 m² per veldje. Een dag later is machinaal geplukt. Uit de machinaal geplukte hoeveelheid slabonen zijn monsters genomen van ongeveer 9 kg. Deze zijn gesorteerd met 'Perfect' te Lelystad.

Tarra

In het machinaal geoogste produkt zitten te dunne peulen (<5 mm), te korte peulen (5 cm) en uiteraard ook peulen aan trossen, losse stelen, bladresten en soms ook grond. In de proeven is grond steeds direct verwijderd en niet in de bruto opbrengst betrokken. In de proeven zijn de trossen op de leesband gescheiden in stelen en peulen. Alle stelen en bladresten zijn samengevoegd en gewogen; dit is weergegeven als het percentage stelen van de bruto opbrengst.

Op dezelfde wijze is het percentage te dunne peulen van de bruto opbrengst berekend.

In de proeven te Lelystad in 1992 en de beide proeven te Westmaas met behulp van trilgootapparatuur 'Pixall' de hoeveelheid peulen die korter zijn dan 5 cm vastgesteld. Hierin zaten verscheidene door *Botrytis* aangetaste peulen. De hoeveelheid te korte peulen is in deze proeven toegerekend aan de netto opbrengst om de verschillende proeven goed met elkaar te kunnen vergelijken.

Plukverlies

In 1992 en 1993 is in de proeven te Lelystad het plukverlies bij machinale oogst met een éénrijige plukmachine 'Pixall' bepaald door de hele en halve peulen na de oogst op te rapen en te wegen van één meter rijlengte per veldje.

In de proef te Rolde in 1992 is bij een object op drie plaatsen van één meter rijlengte en vier meter plukbreedte (4 m^2) het plukverlies bepaald na het oogsten met de 2 meter brede plukmachine 'FMC'.

3.6 Kwaliteit van de peulen

Rechtheid

Aangezien de rechtheid van de slabonen een belangrijk kwaliteitskenmerk is en de rijenafstand en plantdichtheid hierop invloed kan hebben, is ook dit kenmerk beoordeeld. De peulen zijn per sortering beoordeeld op rechtheid, uitgezonderd in de proeven van 1993. Een monstergrootte van circa 1 kg is aangehouden en hieruit is het gewicht aan kromme peulen bepaald. De hoeveelheid bij de trilgoot verwijderde kromme slabonen is niet bepaald.

Kleur

In alle proeven, uitgezonderd die te Lelystad in 1993, zijn peulen van de sortering 7-8 mm beoordeeld op kleur. In Lelystad is in 1990 ook de sortering 6-7 mm beoordeeld en in 1992 die van 8-9 mm. Er zijn cijfers gegeven van 0 = lichtgroen tot 9 = zeer donkergroen.

Gevoeligheid voor bruinverkleuring na de oogst

In 1992 zijn in de proeven te Lelystad en Rolde monsters peulen van circa 1 kg per veldje van de sortering 6,5-7 mm in een kleine bak in een cel gezet bij 15°C en een zeer hoge relatieve luchtvochtigheid ($>95\%$). Een plastic zak is per stapel over de bakken heen getrokken. Na een week is beoordeeld op bruinverkleuring van de peulen: 0 = sterk bruin verkleurd, 9 = niet bruin verkleurd.

3.7 Grondmonsters (N-mineraal)

Bij het begin van de bloei en bij de oogst zijn grondmonsters genomen ter bepaling van de hoeveelheid N-mineraal in de lagen 0-30 cm en 30-60 cm. Dit is gebeurd door drie prikken per veldje te steken, waarna de herhalingen van overeenkomende objecten bij elkaar zijn gevoegd. In Lelystad zijn in 1990 grondmonsters op de rij en tussen de rijen apart gehouden, elk afkomstig van twee prikken per veldje. In andere proeven zijn grondmonsters gestoken van een zeer beperkt aantal objecten bij de beproefde rijenafstanden 37,5, 50 en 75 cm bij 30 planten per m² en in een enkel geval bij 15 planten per m². De monsters zijn afkomstig van vijf prikken per veldje.

4. RESULTATEN PROEVEN MET RIJENAFSTAND EN PLANTDICHTHEID

4.1 Aangetaste peulen door *Botrytis cinerea*

Het doel van de proef was het vastleggen van de aantasting van de peulen door *Botrytis cinerea*. Er is in deze proef gekozen voor een benadering vanuit de praktijk. Bij het verwijderen van rotte peulen na de oogst vanaf de leesband is het aantal peulen belangrijk in verband met de benodigde werktijd. Het gaat daarbij niet om het aantal peulen per oppervlakte-eenheid maar om het aantal per kg. De aantasting is in figuur 1, tabel 6 en de bijlagen 1 tot en met 4 weergegeven.

Het aantal aangetaste peulen door *Botrytis cinerea* was gemiddeld respectievelijk 20, 29, 11, 18, 6 en 45 (gemiddeld 22) stuks per 10 kg geoogst produkt voor de vier achtereenvolgende proeven te Lelystad en die te Westmaas. Bij een optimale rijpheid, bij een zaadpercentage van 12%, was dit respectievelijk 17, 27, 8, 18, 26 en 9 (gemiddeld 18) stuks per 10 kg geoogst produkt. In de proeven van 1991 kwam een flinke aantasting voor. Een zware *Botrytis*-aantasting in de proeven lag bij 50 stuks per 10 kg. Bij een peulgewicht van vier gram betekent dit twee gewichtsprocenten van de bruto opbrengst.

Het aantal aangetaste peulen nam toe bij latere oogst. Per dag kwamen er in het oogsttraject vijf rotte peulen bij in de proeven van 1991 en één rotte peul in de proeven van 1990 en 1992. De indruk bestaat dat de aantasting niet rechtlijnig per dag toeneemt maar exponentieel omdat eenmaal aangetaste peulen ook de nabije peulen aantasten. Dit was met name het geval in de proeven van 1991.

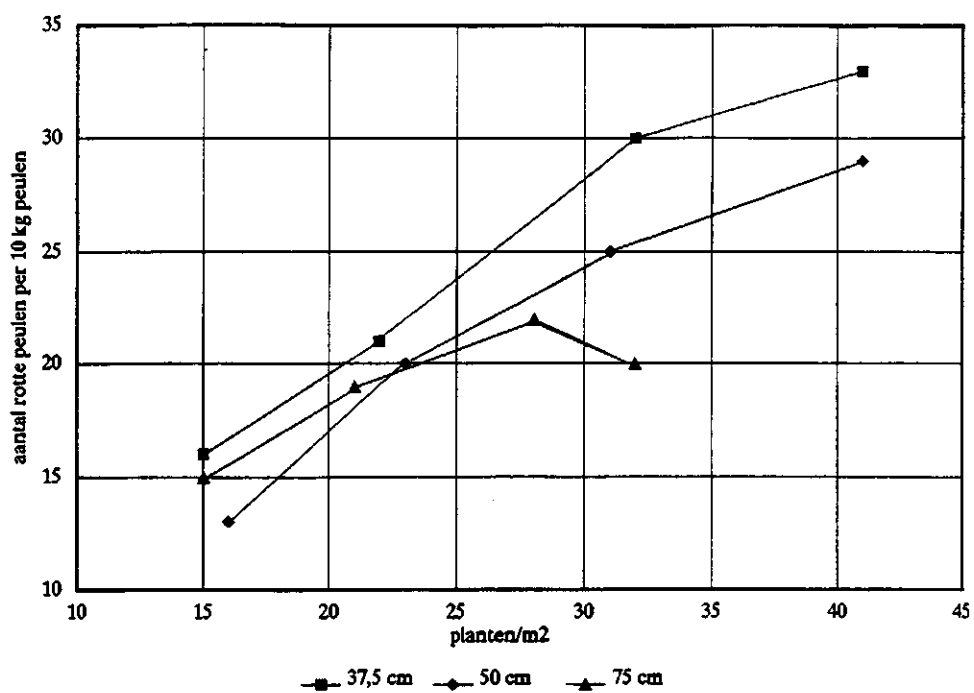
Verlaging van het plantgetal gaf een duidelijke vermindering van de *Botrytis*-aantasting. Bij 40, 30, 20 en 15 planten per m² waren er gemiddeld 27, 26, 20 en 15 aangetaste peulen per 10 kg. Bij hetzelfde plantgetal leverde een rijenafstand van 50 cm een klein voordeel op ten opzichte van een van 37,5 cm gelet op de *Botrytis*-aantasting. Gaande van 41, 32, 22 naar 15 planten per m² gaf een rijenafstand van 37,5 cm respectievelijk 16, 20, 4 en 12% (gemiddeld 13) meer rotte peulen dan een rijenaf-

stand van 50 cm.

Bij de ruime rijenafstand 75 cm nam in het traject van 32 naar 21 planten per m² de aantasting af van 20 naar 19 aangetaste peulen per 10 kg, een daling van 4%. Bij 15 planten per m² waren er 15 aangetaste peulen per 10 kg, een daling van 20% ten opzichte van de resultaten bij 32 planten per m². Bij 50 cm rijenafstand nam in het traject van 31 naar 23 planten per m² het aantal aangetaste peulen af van 25 naar 20, een daling van 20%. Bij 15 planten per m² waren er 13 aangetaste peulen, een daling van 48%. Bij de nauwe rijenafstand van 37,5 cm nam in het traject van 32 naar 22 planten per m² het aantal aangetaste peulen af van 30 naar 21 stuks per 10 kg, een daling van 36%. Bij 15 planten per m² waren er 16 aangetaste peulen per 10 kg, een daling van 56% ten opzichte van de resultaten bij 32 planten per m².

In de proef van 1993 is te zien dat bespuiting met het fungicide vinchlozolin (tweemaal 1 kg per ha) een aanzienlijke reductie van de Botrytis-aantasting gaf. Het aantal aangetaste peulen nam af van gemiddeld 18 naar 6 stuks per 10 kg, een daling van 67% ten opzichte van onbehandeld.

De peulen die aan de plant door Botrytis worden aangetast, rotten vaak door, waarna het einde van de peul afvalt. De aangetaste peulen in het geoogste produkt bestaan voor een groot deel uit korte, rotte stukjes peul met een steeltje. Deze korte stukjes kunnen machinaal worden verwijderd, onder andere met trilgoot-apparatuur of met een cupjes-trommel. Door het inzetten van trilgoot-apparatuur in de proeven kon het aantal aangetaste stukjes peulen met respectievelijk 25, 67, 50, 41, 56 en 67% (gemiddeld 51%) worden verminderd, voor respectievelijk de eerste en tweede oogst van de proeven te Lelystad in 1992 en die van de beide proeven te Westmaas.



Figuur 1. Aantal rotte peulen per 10 kg peulen.

Tabel 6. Gemiddeld aantal rotte peulen van stamslaboon per 10 kg geoogst produkt, exclusief stelen. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993, ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ² gepland	re- eel	Lelystad					Westmaas		gem.	re- latief
			1990	1991	1992	1993 1)	1993 2)	1991	1992		
37,5	15	15	11	5	10	22	3	36	10	16	64
	20	22	32	17	9	12	9	48	8	21	84
	30	32	45	37	10	21	8	55	8	30	120
	40	41	33	61	19	20	7	58	7	33	132
50	15	16	7	6	9	14	6	34	9	13	52
	20	23	13	30	10	16	6	44	8	20	80
	30	31	15	44	16	18	2	48	7	25	100
	40	41	20	47	18	18	4	62	7	29	116
75	15	15	13	7	7	21	6	34	5	15	60
	20	21	19	26	6	19	6	35	4	19	76
	30	28	14	27	12	28	8	45	7	22	88
	40	32	17	36	9	11	6	40	6	20	80
gem.		20	29	11	18	6	45	7	22		
LSD 0,05		21	31	4	6	6	13	4	12		

1) Onbehandeld.

2) Er is tweemaal een bespuiting met 1 kg per ha vinchlozolin uitgevoerd.

4.2 Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

In tabel 7 zijn resultaten vermeld van de waarnemingen met twee thermohydrografen die enkele weken voor de oogst in het gewas zijn geplaatst bij de objecten 37,5 en 75 cm rijenafstand. Hieruit blijkt dat bij 37,5 cm de gemiddelde dagtemperatuur 0,5°C lager was en de relatieve luchtvochtigheid 2 procentpunt hoger dan bij 75 cm rijenafstand. De verschillen waren in de middaguren wat groter (0,7°C en 2,5 procentpunt), maar in de avond-, nacht- en ochtenduren kleiner.

Een verschil in temperatuur werd bij de start van het onderzoek niet verwacht. Mogelijk is de verdamping door het gewas groter bij 37,5 cm vanwege de hogere gewasproductie en koelt het gewas daardoor sterker af. Het effect van een 0,5°C lagere temperatuur zou een tragere Botrytis-uitbreiding kunnen zijn, maar dit kon in deze proeven niet worden vastgesteld.

Bij de start van het onderzoek werd verwacht dat een nauwere rijenafstand een hogere relatieve luchtvochtigheid in het gewas zou geven; dit bleek inderdaad het geval te zijn. Het verschil van 2 procentpunt was echter niet groot. Het effect van een hogere relatieve luchtvochtigheid bij een rijenafstand van 37,5 cm is waarschijnlijk een snellere uitbreiding van Botrytis, maar dit kon in de proeven niet worden losgekoppeld van de lagere temperatuur.

De indruk bestaat dat een hoge relatieve luchtvochtigheid (>95%), zoals bij langdurige mist het geval is, de Botrytis-aantasting sterk bevordert. Dit was met name het geval in de proef te Westmaas in de periode 25-30 september 1991. De proefobjecten zijn op gelijke wijze in de mist gehuld, maar toch blijft bij een rijenafstand van 37,5 cm het gewas daarna langer vochtig dan bij 75 cm.

Opvallend was dat in de natte oogstseizoenen van 1992 en 1993 relatief weinig door Botrytis aangetaste peulen voorkwamen.

Tabel 7. Gemiddelde temperatuur en gemiddelde relatieve luchtvochtigheid gemeten in het gewas bij 37,5 en 75 cm rijenafstand. Gemiddelde waarnemingen per jaar in de periode van bloei tot de oogst. Proeven met stamslabonen PAGV Lelystad en ROC Westmaas.

proef	temperatuur °C		relatieve luchtvochtigheid %	
	37,5 cm	75 cm	37,5 cm	75 cm
Lelystad 1992	14,4	15,0	90,4	88,1
Lelystad 1993	12,2	12,8	92,8	92,8
Westmaas 1991	11,9	12,6	91,0	89,5
Westmaas 1992	13,8	14,1	91,5	87,6
gemiddeld	13,1	13,6	91,4	89,5

4.3 Gewaseigenschappen

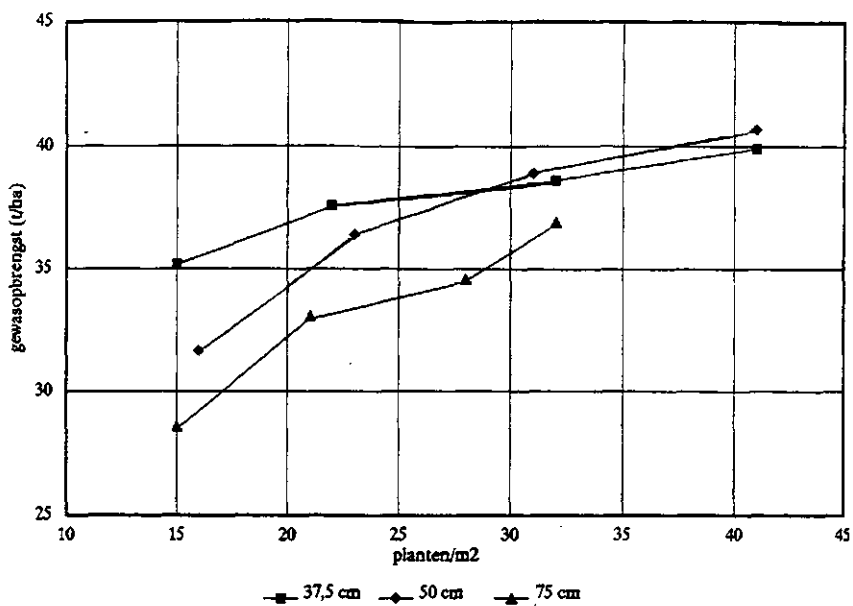
Om het gewas te karakteriseren en om eventuele relaties met de Botrytis-aantasting van de peulen te kunnen leggen zijn een aantal eigenschappen van het gewas vastgelegd. Het betreft productie, bedekkingsgraad, hoogte, stevigheid van het gewas en kleur van het blad. Dit is weergegeven in tabel 8 tot en met 10, figuur 2 tot en met 4 en de bijlagen 5 tot en met 10.

Tabel 8. Gewasproductie bij de oogst (ton/ha) van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

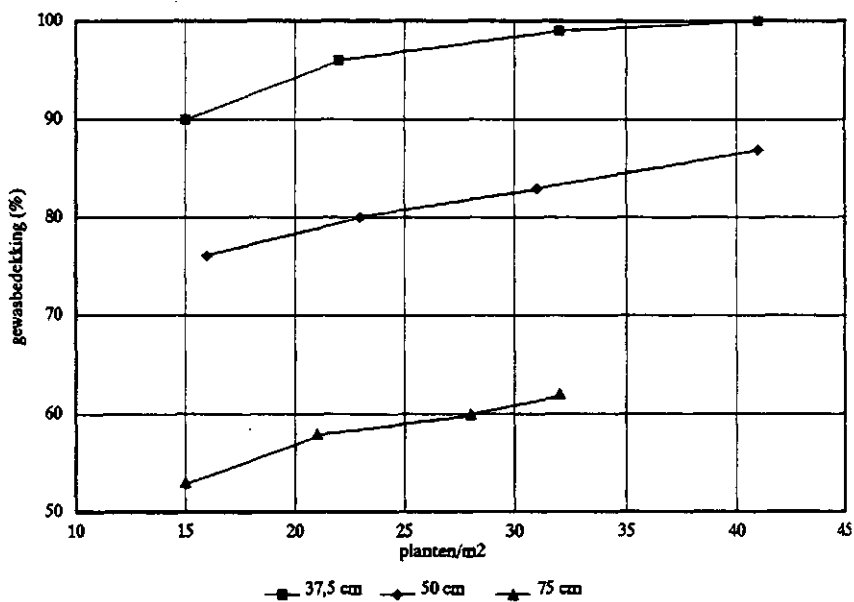
rijenaf- stand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1993	1991	1992	
37,5	15	36,2	44,4	35,0	27,9	30,4	37,1	35,2
	22	43,0	44,2	30,9	31,5	32,9	42,9	37,6
	32	45,8	45,6	39,5	33,2	31,5	36,2	38,6
	41	47,8	48,8	37,8	32,9	33,8	38,5	39,9
50	16	37,9	39,5	24,5	23,5	33,8	31,0	31,7
	23	42,1	42,3	35,1	30,5	29,8	38,7	36,4
	31	45,1	44,9	39,1	33,4	32,4	38,5	38,9
	41	47,6	43,7	45,5	32,8	33,9	40,7	40,7
75	15	29,7	37,5	28,8	22,2	21,3	31,9	28,6
	21	35,2	42,9	34,5	26,3	27,0	32,7	33,1
	28	38,2	42,2	36,5	27,7	27,1	35,9	34,6
	32	38,9	42,1	46,3	31,2	26,8	35,8	36,9
gem.		40,6	43,2	36,1	29,4	30,1	36,6	36,0

Tabel 9. Gewasbedekking (%); op 9, 11, 13, 16 en 31 dagen na het begin van de bloei van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991 en 1992 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1991	1992	
		9	11	31	16	13	
37,5	15	80	100	85	90	95	90
	22	93	100	92	98	98	96
	32	95	100	100	100	100	99
	41	97	100	100	100	100	100
50	16	67	95	70	70	76	76
	23	71	95	78	77	78	80
	31	79	100	79	77	81	83
	41	77	100	85	92	80	87
75	15	50	63	51	49	52	53
	21	54	74	52	51	58	58
	28	53	80	59	53	57	60
	32	53	80	61	51	63	62
gem.		73	91	77	76	78	79



Figuur 2. Gewasopbrengst per rijenafstand.



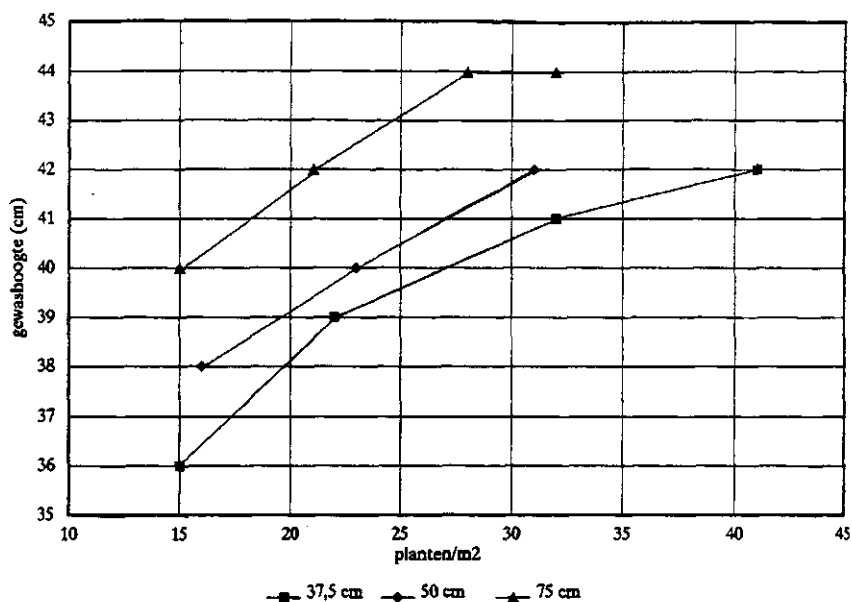
Figuur 3. Gewasbedekking (%) per rijenafstand.

Tabel 10. Gewashoogte (cm) op 9, 11, 13, 16 en 31 dagen na het begin van de bloei van stamsla-boon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991 en 1992 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1991	1992	
		9	11	31	16	13	
37,5	15	31	45	37	33	35	36
	22	36	48	38	37	38	39
	32	37	48	43	38	38	41
	41	40	48	46	38	38	42
50	16	33	43	38	38	36	38
	23	36	48	41	37	38	40
	31	39	48	45	37	39	42
	41	40	45	48	35	41	42
75	15	34	50	41	37	38	40
	21	36	53	42	40	40	42
	28	38	58	47	40	38	44
	32	40	50	45	42	42	44
gem.		37	48	43	38	38	41

Het gewas ontwikkelde zich in alle proeven zeer goed. In de oogstperiode was er respectievelijk 41, 43, 36, 29, 30 en 37 (gemiddeld 36) ton gewasmassa per ha voor de achtereenvolgende proeven te Lelystad en die te Westmaas. Bij een ruime rijenafstand van 75 cm nam in het traject van 32 naar 21 planten per m² de gewasproductie af met 4 ton per ha naar 33 ton per ha. Bij de rijenafstand van 50 cm nam in dit traject de gewasproductie met 7 ton per ha af naar 36 ton per ha. Bij de nauwe rijenafstand van 37,5 cm nam de gewasproductie in hetzelfde traject met 1 ton per ha af naar 38 ton per ha.

De bedekkingsgraad was respectievelijk 73, 91, 77, 76 en 79% (gemiddeld 79%) voor de eerste drie achtereenvolgende proeven te Lelystad en de beide proeven te West-



Figuur 4. Gewashoogte (cm) per rijenafstand.

maas. In het traject van circa 30 naar 20 planten per m^2 nam de bedekkingsgraad af: bij 75 cm rijenafstand van 62 naar 58%, bij 50 cm rijenafstand van 83 naar 80% en bij 37,5 cm rijenafstand van 99 naar 96%. Bij een hogere bedekkingsgraad duurt het opdrogen van het gewas langer, waardoor de kans op Botrytis toeneemt.

De planten werden ongeveer 40 cm hoog. In de proef te Lelystad van 1991 werd een hoog gewas geproduceerd. Het gewas werd enkele cm hoger bij een ruime rijenafstand en een hoger plantgetal in het beproefde traject.

De stevigheid van de planten nam af, ofwel de legering nam toe, bij een ruimere rijenafstand en een hoger plantgetal in het beproefde traject.

De kleur van het blad werd lichtgroen bij een nauwe rijenafstand en een hoog plantgetal. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de hogere gewasproductie in combinatie met gebrek aan licht in het gewas en stikstof in de grond. De kleur van het blad vormt een indicatie voor het afvallen van het blad. Afgevallen blad is evenals afgevallen bloemblaadjes een belangrijke bron voor Botrytis-aantasting.

Geconcludeerd kan worden dat in het beproefde traject bij een nauwere rijenafstand de gewasproductie, de bedekkingsgraad en de stevigheid van het gewas toenam, terwijl de hoogte van het gewas afnam en de kleur van het blad lichter werd. Bij een hoger plantgetal (planten per m²) namen de gewasproductie, de bedekkingsgraad en de hoogte van het gewas toe, terwijl de stevigheid afnam en de kleur van het blad lichter werd.

De Botrytis-aantasting van de peulen was het hoogst bij een nauwere rijenafstand en een hoog plantgetal in het beproefde traject. Dit stemt overeen met een hogere gewasproductie, een hoge bedekkingsgraad en een lichtgroene bladkleur. Er is geen direct verband gevonden tussen de Botrytis-aantasting van de peulen en de hoogte en stevigheid van het gewas.

4.4 Oogstresultaten

In tabel 11, 12 en 13 zijn overzichten te zien van het aantal peulen dat aangetast is door *Botrytis cinerea*, de netto-opbrengst, het gewichtspercentage zaad in de dikste peulen (ook wel het zaadpercentage genoemd), het percentage peulen dikker dan 7 mm en andere kenmerken. Dit is aangegeven in tabel 11 als een gemiddelde per proef, in tabel 12 als een gemiddelde per oogstdatum over de proefvarianten en in tabel 13 als een gemiddelde per rijenafstand en plantgetal.

Tabel 11. Resultaten gemiddeld per proef: Proeven met stamslaboon PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

	Lelystad				Westmaas		gem.
	1990	1991	1992	1993	1991	1992	
aantal rotte peulen per 10 kg	20	29	11	18	45	7	22
gewasproductie (ton/ha)	40,6	43,2	36,1	29,4	30,1	36,6	36,0
bedekkingsgraad (%)	73	91	77	-	76	78	79
gewashoogte (cm)	37	48	43	-	38	38	41
zaadpercentage dikste peulen	14,2	12,7	15,0	9,7	12,8	15,8	13,4
netto-peulopbrengst (ton/ha)	18,2	16,0	13,3	15,0	11,8	14,6	14,8
percentage peulen > 7 mm	50	43	62	72	56	61	57
tarra: % < 5 mm	5,1	-	1,5	2,8	2,6	1,0	2,6
tarra: % stelen	5,5	-	1,5	1,2	2,3	-	2,6
tarra: % < cm	-	-	16,9	-	10,9	7,9	11,9
plukverlies (ton/ha)	-	-	3,3	2,8	-	-	3,1
percentage kromme peulen	16	26	20	-	16	14	18
kleur van de peulen ¹⁾	7	6	6	-	7	7	7
na-oogstverbruining peulen ²⁾	-	4,7	-	-	-	-	4,7

¹⁾ 1 = licht groene peulen; 9 = donker groene peulen.

²⁾ 1 = veel bruine peulen; 9 = geen bruine peulen.

Tabel 12. Resultaten gemiddeld per oogstdatum: Proeven met stanslaboon PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993; ROC Westmaas in 1991 en 1992.

proef	zaai- datum	oogst- datum	rot stuks/per 10 kg	% zaad	netto opbrengst ton/ha	% >7 mm dik	tarra % steel	tarra % <5 mm	tarra % <5 cm	pluk- verlies ton/ha	% krom
Lelystad 1990	28/05	13/08	15	9,0	14,0	39	9,7	6,8	-	-	12
		16/08	17	13,3	16,8	44	5,0	5,6	-	-	14
		20/08	21	16,3	19,8	54	3,2	4,5	-	-	18
		24/08	27	18,1	22,2	62	4,2	3,4	-	-	19
Lelystad 1991	05/07	10/09	8	9,8	15,1	31	-	-	-	-	23
		16/09	27	12,1	15,7	42	-	-	-	-	26
		19/09	51	16,2	17,1	55	-	-	-	-	30
Lelystad 1992	30/06	17/09	8	12,6	12,1	54	1,7	2,0	17,5	3,2	20
		23/09	15	17,4	14,5	70	1,3	1,0	16,4	3,3	-
Lelystad 1993	25/06	29/09 ¹⁾	18	9,6	15,5	73	1,2	3,1	-	2,5	-
		29/09 ²⁾	6	9,8	14,5	71	1,2	2,5	-	3,1	-
Westmaas 1991	17/07	26/09	26	11,5	11,1	48	-	4,0	11,0	-	13
		03/10	64	14,2	12,5	65	-	1,3	10,8	-	20
Westmaas 1992	25/06	08/09	6	13,6	14,5	50	2,3	1,0	8,2	-	12
		14/09	9	18,1	14,8	72	2,3	0,9	7,5	-	17

¹⁾ Onbehandeld.

²⁾ Betekent dat tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Tabel 13. Resultaten gemiddeld per rijenafstand en plantgetal. Proeven met stamslaboon PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993; ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- verbruining ²⁾	planten per m ²	rot stuks/ 10 kg	gewas ton/ha	bedekkings- graad (%)	gewas- hoogte (cm)	zaad opbrengst ton/ha	netto %	%	tarra	<5 mm			pluk- verlies ton/ha	%	%	kleur ¹⁾	van de peulen	van de peulen	van de peulen
										> 7 mm dik	(%)	(%)							
37,5	gem.	25	37,8	96	40	13,1	15,4	58	2,6	2,5	11,4	3,8	18	6,5	5,2				
50	gem.	22	36,6	82	41	13,8	16,1	60	2,6	2,4	12,2	2,8	19	6,5	4,5				
75	gem.	19	33,3	58	43	13,2	13,0	55	2,6	3,1	12,2	2,6	18	7,0	4,4				
gem.	15	15	31,8	73	38	13,3	13,2	61	2,9	2,9	11,5	3,4	19	7,0	5,7				
gem.	20	20	35,7	78	40	13,3	14,4	58	2,6	2,5	11,9	3,2	17	6,3	4,6				
gem.	30	26	37,4	81	42	13,3	15,5	56	2,6	2,7	12,1	3,1	19	6,7	4,0				
gem.	40	27	39,2	83	43	13,6	16,3	56	2,6	2,4	12,2	2,5	18	6,7	4,2				

1) 1 = lichtgroene peulen; 9 = donker groene peulen.

2) 1 = veel bruine peulen; 9 = geen bruine peulen na de oogst.

Rijpheid

Als rijpheids criterium diende het gewichtsperscentage zaad in de dikste peulen, ook wel het zaadpercentage genoemd. Hiermee zou op eventuele vroegheidsverschillen tussen de proefvarianten gecorrigeerd kunnen worden. Bij een zaadpercentage van 12 à 16% wordt in het algemeen een goede kwaliteit slabonen geoogst. De proeven zijn geoogst bij een zaadpercentage van 14,2, 12,7, 15,0, 9,7, 12,8 en 15,8% (gemiddeld 13,4%) voor de achtereenvolgende vier jaren te Lelystad en voor de beide proeven te Westmaas (tabel 14).

Tabel 14. Gewichtsperscentage zaad in de dikste peulen van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijnaf- stand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1993	1991	1992	
37,5	15	14,3	12,2	14,8	9,4	13,5	14,7	13,2
	22	13,1	12,3	15,2	9,3	12,9	14,4	12,9
	32	12,3	12,4	15,4	9,9	11,5	15,9	12,9
	41	13,2	12,1	15,2	9,9	12,7	16,4	13,3
50	16	16,2	13,9	14,0	9,4	12,5	15,7	13,6
	23	16,9	14,9	13,9	9,9	12,7	14,7	13,8
	31	15,1	14,0	14,9	10,1	13,8	16,2	14,0
	41	16,5	12,6	15,1	9,7	12,7	16,9	13,9
75	15	13,7	12,2	15,2	9,7	12,3	15,5	13,1
	21	13,9	11,6	15,7	9,9	13,1	15,7	13,3
	28	12,5	12,3	14,8	9,6	12,4	16,5	13,0
	32	12,5	12,3	16,0	9,7	13,7	17,0	13,5
gem.		14,2	12,7	15,0	9,7	12,8	15,8	13,4

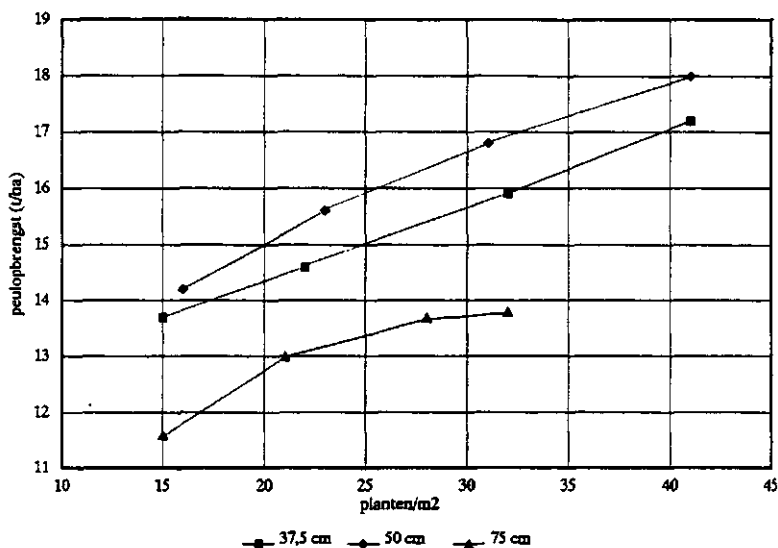
De proef in Lelystad in 1993 is te vroeg geoogst, gezien het lage zaadpercentage. Er is toch besloten om te gaan oogsten, omdat de groei van het gewas er helemaal uittraakte na een lange periode van nat weer, zeven weken na het begin van de bloei.

De toename in zaadpercentage was 0,8, 0,7, 0,8, 0,4 en 0,8 (gemiddeld 0,7) procentpunt per dag voor de achtereenvolgende drie proeven te Lelystad en voor de beide proeven te Westmaas.

Bij een rijenafstand van 50 cm werden de slabonen bij een iets hoger zaadpercentage geoogst dan bij een van 37,5 cm of van 75 cm overeenkomend met ongeveer een dag vroeger. De verschillen in zaadpercentage tussen de beproefde plantgetallen waren verwaarloosbaar. In deze proeven bleek dat de verschillen niet zodanig groot waren dat correcties op vroegheid nodig waren. In de proeven na 1990 is daarom het aantal oogsttijden beperkt. Zie ook de bijlagen 11 t/m 13.

Opbrengst

Het opbrengstniveau in de proeven was hoog. De netto opbrengst was gemiddeld over de oogstdata 18,2, 16,0, 13,3, 15,0, 11,8 en 14,6 ton per ha (gemiddeld 14,8 ton per ha) voor de achtereenvolgende vier proeven te Lelystad en voor de beide proeven te Westmaas (tabel 15, figuur 5 en 6). De opbrengst nam toe met de oogstdatum: met respectievelijk 700, 470, 370, 185 en 60 kg per ha per dag (gemiddeld 360 kg per ha per dag) voor achtereenvolgens de eerste drie proeven in Lelystad en voor de beide proeven te Westmaas.



Figuur 5. Peulopbrengst per rijenafstand.

Tabel 15. Netto opbrengsten stamslaboon (ton/ha). Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijenaf- stand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas		gem.	relatief
		1990	1991	1992	1993	1991	1992		
37,5	15	15,9	16,2	11,8	13,3	10,0	14,9	13,7	82
	22	18,4	16,3	12,0	14,4	10,8	15,8	14,6	87
	32	20,2	17,2	14,3	15,4	12,0	16,3	15,9	95
	41	22,0	17,9	14,9	17,8	14,2	16,2	17,2	102
50	16	17,2	15,0	11,9	15,1	12,2	13,5	14,2	85
	23	19,8	16,6	13,6	17,0	11,9	14,9	15,6	93
	31	21,4	16,7	15,1	16,9	15,1	15,7	16,8	100
	41	22,5	16,0	16,2	18,4	18,3	16,6	18,0	107
75	15	12,5	14,1	11,7	11,6	8,3	11,3	11,6	69
	21	15,0	15,8	12,2	12,7	9,7	12,3	13,0	77
	28	16,7	15,1	13,0	13,5	10,0	13,8	13,7	82
	32	17,0	15,0	13,5	13,8	9,2	14,5	13,8	82
gem.		18,2	16,0	13,3	15,0	11,8	14,6	14,8	

De netto opbrengst nam toe bij toenemend plantgetal in het beproefde traject. Bij 10 planten per m² meer werd een opbrengstverhoging van ongeveer 1 ton per ha gerealiseerd. De oogstverliezen namen eveneens toe met 1 ton per ha per 10 planten per m², waardoor het effect van het plantgetal op 2 ton per ha kan worden geschat.

Bij een rijenafstand van 50 cm werd ongeveer 1 ton per ha hogere opbrengst behaald dan een van 37,5 cm, dit vanwege de lagere oogstverliezen van 1 ton per ha bij 50 cm. De opbrengst bij een rijenafstand van 75 cm was ongeveer 2 ton per ha lager dan een van 37,5 cm. Het object van de hogere opbrengst bij rijenafstand 50 cm lijkt dan ook overschat.

In de laatste kolom van tabel 15 is de netto opbrengst gerelateerd aan de opbrengst die behaald is bij een rijenafstand van 50 cm en een plantgetal van 30 planten per m². Bij gebruik van de rijenafstand 75 cm nam de relatieve opbrengst af van 82 naar

77% in het traject van 30 naar 20 planten per m². Bij 15 planten per m² werd slechts 69% behaald. Bij de rijenafstand 50 cm nam de relatieve opbrengst af van 100 naar 93% in hetzelfde traject. Bij een plantgetal van 15 planten per m² was de relatieve opbrengst 85%. Bij de nauwe rijenafstand 37,5 cm nam de relatieve opbrengst af van 95 naar 87% in hetzelfde traject. Bij 15 planten per m² was de opbrengst 82% (figuur 6).

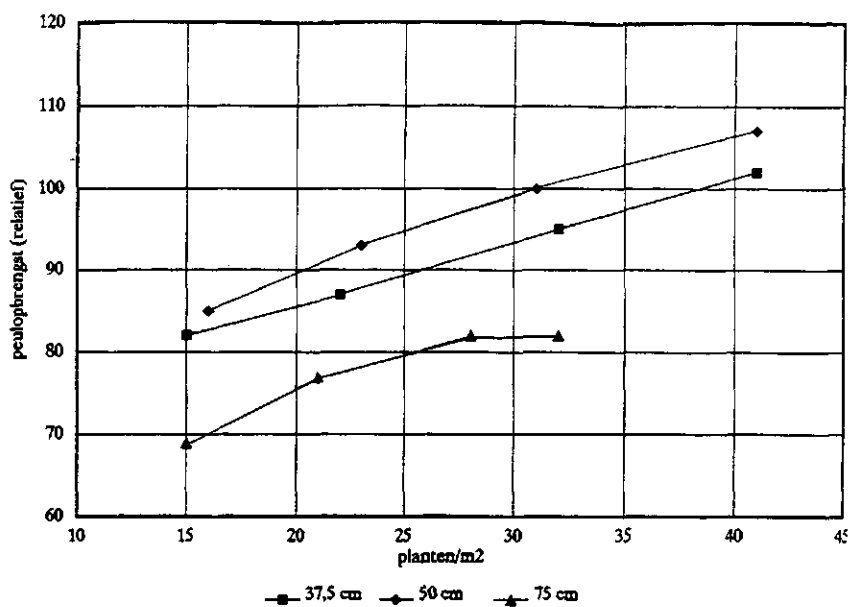
In de proef te Lelystad in 1993 werd bij tweemaal bespuiten met het fungicide vinchlozolin 14,5 ton per ha geoogst en bij onbehandeld 15,5 ton per ha. Bij onbehandeld waren de plukverliezen lager. Zie ook de bijlagen 14 t/m 16 en tabel 20.

Fijnheid

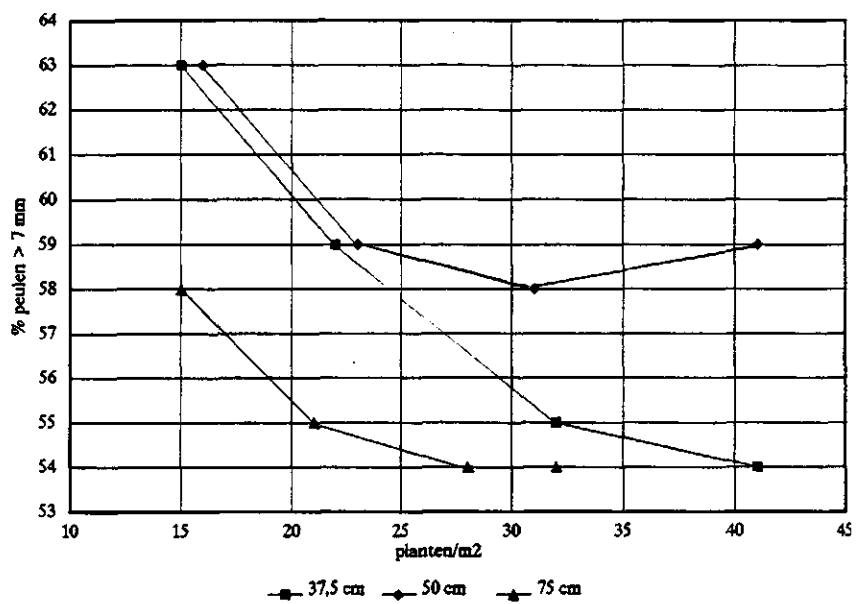
Bij een zaadpercentage van 12% (vrij jong geoogst) waren er bij het ras Masai circa 45% in de maat 5-7 mm, 45% in de maat 7-8 mm en 10% in de maat >8 mm.

In de proef die genomen is in Lelystad in 1993 is gebruik gemaakt van een ras dat grovere peulen leverde: Flevoro met 30% peulen in de maat 5-7 mm, 40% in de maat 7-8 mm en 30% in de maat 8 mm. Bij latere oogstdatum werden de peulen grover.

Het percentage peulen dikker dan 7 mm kan worden gebruikt om aan te geven hoe fijn de slabonen waren. Het percentage peulen dikker dan 7 mm was gemiddeld 50, 43, 62, 72, 56 en 61% (gemiddeld 57%) voor achtereenvolgens de vier proeven te Lelystad en de beide proeven te Westmaas (tabel 16 en figuur 17). Het percentage peulen dikker dan 7 mm nam toe met 2,0 2,6 2,5 2,5 en 3,6 (gemiddeld 2,6) procentpunt per dag voor achtereenvolgens de eerste drie proeven in Lelystad en de beide proeven te Westmaas. In het traject van 30 naar 20 planten per m² was er nauwelijks effect op de fijnheid van de peulen.



Figuur 6. Peulopbrengst (relatief) per rijenafstand.



Figuur 7. Percentage peulen >7 mm per rijenafstand.

Tabel 16. Percentage peulen > 7 mm in de netto-opbrengst van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991, 1992 en 1993 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijenaf- stand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1993	1991	1992	
37,5	15	57	44	69	79	64	63	63
	22	49	41	69	75	60	60	59
	32	44	40	56	71	54	61	55
	41	45	43	50	66	55	63	54
50	16	59	43	72	76	65	62	63
	23	53	46	63	76	60	60	59
	31	50	44	57	73	61	62	58
	41	50	41	53	71	57	63	59
75	15	51	41	66	73	56	59	58
	21	47	44	63	70	52	57	55
	28	46	43	61	67	48	58	54
	32	45	45	60	68	45	62	54
gem.		50	43	62	72	56	61	57

Bij 75 cm rijenafstand bleef het percentage peulen dikker dan 7 mm in het van 32 naar 21 planten per m² gelijk met 54 à 55%. Bij 15 planten per m² werden de peulen grover: 58% >7 mm.

Bij 50 cm rijenafstand bleef het percentage peulen dikker dan 7 mm in het traject van 31 naar 23 planten per m² op een gelijk niveau van 59%. Bij 15 planten per m² werden de peulen grover: 63% >7 mm. Bij 37,5 cm rijenafstand nam het percentage peulen dikker dan 7 mm toe van 55 naar 59% in het traject van 32 naar 20 planten per m². Bij 15 planten per m² werden de peulen grover: 63% >7 mm.

Bij 50 cm rijenafstand werden iets grovere peulen geoogst dan bij 37,5 cm rijenafstand; mogelijk speelt hierbij de vroegheid van één dag een rol, wat 2,6 procentpunt meer peulen >7 mm zou opleveren.

In twee proeven was het effect van het plantgetal op de fijnheid van de peulen minder

duidelijk (in die te Lelystad in 1991 en Westmaas in 1992). Zie ook de bijlagen 17 t/m 19.

Tarra

Tarra omvat de hoeveelheid te dunne peulen (dunner dan 5 mm), stelen, bladeren en bloemknoppen. Stelen zijn niet alleen de losse stelen van de slaboneplant maar in deze proeven ook de stelen van aan de leesband onttroste peulen. Het gewicht van bladeren en bloemknoppen was verwaarloosbaar. Eventueel aanwezige grond is buiten de tarra gehouden.

Het percentage te dunne peulen ten opzichte van de bruto opbrengst was gemiddeld 2,6% maar varieerde van 1 tot 7%. Bij een vroege oogst was dit percentage uiteraard hoog (tabel 17).

In de proef te Lelystad in 1990 waren er vrij veel te dunne peulen. Bij 50 cm rijenafstand werden er minder te dunne peulen geoogst dan bij de andere rijenafstanden. Dit is in overeenstemming met de grovere sortering van het geoogste produkt.

Het percentage stelen ten opzichte van de bruto opbrengst was hoog in de proef die in 1990 genomen is te Lelystad. Bij een late oogstdatum nam het percentage stelen af van 9,7 naar 3,2% (tabel 18).

In de proef in 1991 is geen tarra gewogen, maar zal dit niveau eveneens zijn bereikt. Het hoge percentage stelen bracht een aanzienlijke hoeveelheid werk aan de leesband met zich mee, waardoor in latere proeven is afgezien van het oogsten met de stationaire proefveldplukmachine 'Borga'. In de proeven te Lelystad in 1992 en 1993 en in de beide proeven te Westmaas is gebruik gemaakt van de éénrijige plukmachine 'Pixall'. Deze leverde twee à drie procent stelen in de bruto opbrengst. Bij 75 cm rijenafstand werden iets meer stelen in het produkt gevonden dan bij 36,7 cm. Bij een lager plantgetal kwamen iets meer stelen voor dan bij een hoger plantgetal.

In enkele proeven (in Lelystad in 1992 en de beide proeven in Westmaas) is ook het percentage peulstukjes korter dan 5 cm lengte bepaald met behulp van trilgoot-apparatuur 'Pixall'. Om de proeven met elkaar te kunnen vergelijken, is de hoeveelheid peulstukjes korter dan 5 cm bij de netto opbrengst geteld. Deze hoeveelheid is

echter niet mee gesorteerd; hierdoor kan de sorteringsverhouding van de peulen in de genoemde proeven, die in de tabellen is genoemd te grof uitvallen. Het percentage te korte peulen lag op 17, 11 en 8% (gemiddeld 12%) voor de proef in Lelystad en achtereenvolgens de beide proeven te Westmaas (tabel 19). Bij latere oogstdatum nam het percentage te korte peulen iets af. Er was geen effect van de beproefde rijenafstand en plantgetallen op het percentage te korte peulen. Opgemerkt moet worden dat niet alleen korte peulstukjes korter dan 5 cm worden verwijderd, maar ook een deel van de te jonge en/of kromme peulen. Ook wordt een deel van de goede peulen verwijderd als de slabonen onvoldoende in de goede voortgangsrichting liggen.

Tabel 17. Gewichtspercentage tarra: peulen < 5 mm ten opzichte van bruto opbrengst van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1992 en 1993, ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas		gem.
		1990	1992	1993	1991	1992	
37,5	15	5,5	1,3	2,3	2,3	1,1	2,5
	22	6,1	1,3	2,5	2,4	1,0	2,7
	32	5,5	1,5	2,5	2,1	0,9	2,5
	41	4,9	1,8	3,1	2,6	1,0	2,7
50	16	5,0	1,2	2,1	2,1	1,0	2,3
	23	4,8	1,4	2,0	2,5	0,8	2,3
	31	4,1	1,5	3,7	2,2	0,9	2,5
	41	3,5	1,6	2,2	2,5	0,9	2,1
75	15	6,1	1,2	3,1	2,9	1,1	2,9
	21	5,5	1,2	3,7	3,5	0,7	2,9
	28	5,2	1,4	2,5	3,4	1,2	2,7
	32	4,8	2,2	3,9	3,2	1,1	3,0
gem.		5,1	1,5	2,8	2,6	1,0	2,6

Tabel 18. Gewichtspercentage tarra: stelen ten opzichte van bruto opbrengst van stamslaboon.
Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1992 en 1993, ROC Westmaas in 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas	gem.
		1990	1992	1993	1992	
37,5	15	7,5	0,9	0,8	2,1	2,8
	22	6,7	0,9	0,9	1,2	2,4
	32	7,2	0,8	0,9	2,0	2,7
	41	3,9	1,2	1,1	1,5	1,9
50	16	5,3	1,8	1,2	1,6	2,5
	23	4,0	1,7	1,4	1,5	2,2
	31	4,6	1,8	1,6	1,8	2,5
	41	3,9	2,1	1,4	2,4	2,5
75	15	6,8	1,6	1,0	3,6	3,3
	21	6,2	1,3	1,2	3,2	3,0
	28	5,3	2,1	1,4	3,2	3,0
	32	5,1	1,9	1,4	3,1	2,9
gem.		5,5	1,5	1,2	2,3	2,6

Tabel 19. Gewichtspercentage tarra: te korte peulen < 5 cm ten opzichte van bruto opbrengst van stamslaboorn. Proeven PAGV Lelystad in 1992 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad 1992	Westmaas		gem. 1992
			1991	1992	
37,5	15	15,4	8,9	8,4	10,9
	22	16,1	10,4	7,2	11,2
	32	15,8	11,4	7,6	11,6
	41	16,9	10,8	8,3	12,0
50	16	17,2	11,7	7,5	12,1
	23	16,7	10,8	8,0	12,5
	31	16,6	11,5	8,2	12,1
	41	17,4	11,9	7,4	12,2
75	15	18,0	9,8	7,0	11,6
	21	17,6	11,1	7,7	12,1
	28	18,0	11,0	8,4	12,5
	32	17,5	11,2	8,8	12,5
gem.		16,9	10,9	7,9	11,9

Tabel 20. Plukverlies (ton/ha) van stamsiaboon geplukt met éénrijige plukmachine 'Pixall'. Proeven PAGV Lelystad in 1992 en 1993.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	1992	1993	gem.
37,5	15	4,3	3,8	4,1
	22	4,0	4,2	4,1
	32	4,2	3,3	3,8
	41	3,2	3,0	3,1
50	16	3,5	2,8	3,2
	23	3,5	2,5	3,0
	31	3,2	2,6	2,9
	41	2,7	1,5	2,1
75	15	3,1	2,7	2,9
	21	2,9	2,1	2,5
	28	2,8	2,6	2,7
	32	2,3	2,4	2,4
gem.		3,3	2,8	3,1

Plukverlies

In de proeven te Lelystad is in 1992 en 1993 het plukverlies vastgesteld na het oogsten met een éénrijige plukmachine 'Pixall'. Vanwege een goede opbrengstbepaling zijn bij de rijenafstand 37,5 cm geen naast elkaar liggende rijen geoogst, maar was er steeds een bruto rij tussen. Ondanks een zorgvuldige afstelling van de plukmachine was het plukverlies hoog: dit varieerde van ongeveer twee tot vier ton per ha. Het plukverlies was het hoogst bij een nauwe rijenafstand en een laag plantgetal (tabel 20).

In de proef in 1993 was het plukverlies hoger bij toepassing van een fungicide in vergelijking met onbehandeld. Hiervoor kon geen verklaring worden gegeven. Zie ook bijlage 20.

4.5 Kwaliteitskenmerken: rechtheid, kleur en na-oogstverbruining

Rechtheid van de peulen

Een kwaliteitskenmerk dat niet onbesproken kan blijven bij het onderzoek naar effecten van rijenafstand en plantgetal, is de rechtheid van de peulen. Het bleek dat peulen krom worden doordat ze met de punt op de grond komen, of verward raken tussen de stengels halverwege de plant, of als er zaden in de peulen aborteren. Dit laatste gebeurt vooral met peulen bovenin de plant en bij een latere oogstdatum.

Het percentage kromme peulen was 16, 26, 20, 16 en 14% (gemiddeld 18%) voor achtereenvolgens de eerste drie proeven te Lelystad en de beide proeven te Westmaas (tabel 21).

Tabel 21. Gewichtspercentage kromme peulen in de netto opbrengst van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991 en 1992 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas		gem.
		1990	1991	1992	1991	1992	
37,5	15	18	21	24	16	15	19
	22	16	22	18	16	14	17
	32	14	26	19	17	12	18
	41	14	32	17	14	12	18
50	16	16	22	21	20	14	19
	23	16	27	22	18	14	19
	31	15	30	20	15	13	19
	41	13	28	18	17	15	18
75	15	17	21	22	18	15	19
	21	18	28	19	17	16	16
	28	17	28	18	16	15	19
	32	17	32	18	13	14	19
gem.		16	26	20	16	14	18

In de proef te Lelystad in 1991 kwamen veel kromme peulen voor. Dit komt waarschijnlijk door het forse gewas waardoor peulen verstrikt raakten. Het gewas was relatief hoog.

Bij latere oogstdatum steeg het gewichtspercentage kromme peulen. Dit nam toe met 0,6 0,7 1,9 en 0,7 (gemiddeld 1,0%) procentpunt per dag voor achtereenvolgens de eerste twee proeven te Lelystad en de beide proeven te Westmaas.

Het effect van de rijenafstand en het plantgetal op het percentage kromme peulen was afhankelijk van de proef. In de proeven te Lelystad in 1990 en 1991 waren de peulen krommer bij de ruime rijenafstand van 75 cm in vergelijking met die van 50 en 37,5 cm in het traject van 40 naar 20 planten per m². In de proeven te Lelystad in 1992 en Westmaas in 1991 waren de peulen krommer bij een rijenafstand van 50 cm.

Bij een lager plantgetal werden de peulen krommer, uitgezonderd in de proef te Lelystad in 1991.

Kleur van de peulen

Bij vergelijking van de sorteringen 6-7, 7-8 en 8-9 mm waren grovere peulen lichter groen. Bij een latere oogst werden ze in het algemeen lichter groen.

De effecten van rijenafstand en plantgetal op de kleur van de peulen waren afhankelijk van de proef. Bij een ruimere rijenafstand was de kleur van de peulen donkerder groen in de proeven te Lelystad in 1990 en 1992 maar in de proef te Westmaas in 1991 daarentegen waren de peulen afkomstig van de ruime rijenafstand 75 cm lichtgroen (tabel 22).

Bij een laag plantgetal waren de peulen donkergroen in de proeven te Lelystad in 1990 en 1992 en die te Westmaas in 1991. De peulen werden daarentegen lichter groen in de proeven te Lelystad in 1991 en Westmaas in 1992. Zie ook de bijlagen 21 en 22.

Verbruining van de peulen na de oogst

In de proef die genomen is in Lelystad in 1991 zijn op twee oogstdata monsters peulen gedurende een week bewaard onder vochtige, warme omstandigheden. Deze omstandigheden zijn gunstig voor het optreden van verbruining van de peulen

na de oogst. Bruinverkleuring van de peulen trad vooral op bij een ruimere rijenafstand en een hoog plantgetal. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven.

Er waren grote verschillen tussen de herhalingen: er kwam meer verbruining voor in de herhaling waarmee de proef 's morgens vroeg onder dauw-natte omstandigheden werd begonnen (tabel 22). Zie ook bijlage 23.

Tabel 22. Kleur van de peulen van de sortering 7-8 mm (1 = lichtgroen, 9 = donkergroen) en na-oogstverbruining van de peulen van stamslaboon (1 = veel bruine peulen, 9 = geen bruine peulen). Proeven PAGV Lelystad in 1990, 1991 en 1992 en ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad			Westmaas		gem.	Lelystad
		1990	1991	1992	1991	1992		1991 bruin
37,5	15	7	6	6	8	6	7	6,3
	22	7	6	5	6	7	6	5,5
	32	6	7	6	6	6	6	4,3
	41	6	7	6	7	7	7	4,5
50	16	7	6	7	7	6	7	5,5
	23	6	6	6	6	7	6	4,4
	31	6	7	6	7	7	7	3,9
	41	5	7	6	7	6	6	4,1
75	15	7	7	7	7	6	7	5,4
	21	7	7	6	7	6	7	4,0
	28	7	7	7	6	7	7	3,9
	32	7	7	6	6	7	7	4,1
gem.		7	6	6	7	7	7	4,7

4.6 N-mineraal in de bodem

In tabel 23 en 24 zijn resultaten te zien van de hoeveelheid N-mineraal in de bodem met als ijkpunten omstreeks het begin van de bloei en het einde van de oogst.

In de proef die genomen is in Lelystad in 1990 werd bij het begin van de bloei gemid-

Tabel 23. Hoeveelheid N-mineraal (kg/ha) in de lagen 0-30 cm en 30-60 cm bij de plant en tussen de rijen op 25 juli en 21 augustus, respectievelijk 2 en 29 dagen na het begin van de bloei. Proeven met stamslaboon, PAGV Lelystad, 1990.

rijen- afstand	pl./m ²	25/07		bij plant 21/08		tussen rijen 21/08		gemiddeld 21/08	
		0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
37,5	15	143	83	32	22	56	20	44	21
	20	101	63	44	33	28	14	36	24
	30	66	33	26	20	34	20	30	20
	40	21	32	31	16	25	14	28	15
50	15	81	39	32	25	86	20	59	23
	20	86	30	33	16	46	22	40	19
	30	51	38	36	16	31	9	34	12
	40	86	33	27	14	49	14	38	14
75	15	106	77	41	27	142	34	92	30
	20	136	48	49	26	142	36	96	31
	30	173	29	44	26	64	35	54	31
	40	110	29	36	20	91	26	64	23
37,5	gem.	83	48	33	23	36	17	35	20
50	gem.	76	35	32	18	53	16	43	17
75	gem.	131	46	43	24	110	33	77	28
gem.	15	110	66	35	25	95	24	65	25
gem.	20	108	47	42	25	72	24	57	25
gem.	30	97	33	35	21	43	21	39	21
gem.	40	72	24	31	17	55	18	62	17
gem.		97	43	36	22	66	22	52	22

Tabel 24. Hoeveelheid N mineraal (kg/ha N-mineraal) in de laag 0-30 cm op 1, 33, 34, 38, 51 en 60 dagen na het begin van de bloei van stamslaboon. Proeven PAGV Lelystad in 1991, 1992 en 1993; ROC Westmaas in 1991 en 1992.

rijen afstand (cm)	pl./m ²	methode van bemonstering	Lelystad				Westmaas	
			1991 23/09	1992 11/08	1992 30/09	1993 30/09	1991 07/10	1992 14/09
			34	1	51	60	33	38
37,5	30	bij de planten	-	77	8	16	-	-
37,5	30	tussen de rijen	-	-	13	17	-	-
37,5	30	gemengd	20	-	-	-	109	17
50	30	bij de planten	-	-	12	11	-	-
50	30	tussen de rijen	-	-	10	22	-	-
50	30	gemengd	42	-	-	-	106	-
75	30	bij de planten	19	183	14	11	97	20
75	30	tussen de rijen	24	172	7	14	162	18
75	15	bij de planten	45	-	-	-	86	-
75	15	tussen de rijen	66	-	-	-	178	-

deld in de laag 0-30 cm 97 kg per ha N-mineraal gevonden en in de laag 30-60 cm 43 kg per ha N-mineraal. Bij de rijenafstand 50 cm werd minder stikstof gevonden dan bij 37,5 of 75 cm. Een lager plantgetal ging gepaard met een hoger stikstofgehalte. Bij de oogst was de stikstofhoeveelheid afgenomen tot 51 kg per ha N-mineraal in de laag 0-30 cm en tot 22 kg per ha N-mineraal in de laag 30-60 cm. Op dit tijdstip werd bij nauwe rijenafstand en een hoger plantgetal een lager stikstofgehalte gevonden. Bij een toename van de rijenafstand werd meer stikstof gevonden en bij een toename van de dichtheid een afname in de stikstofvoorraad. Bij monsternamen in de rij bij de planten werd minder stikstof aangetroffen dan bij monsternamen tussen de rijen.

In de proef die genomen is in Lelystad in 1991 werden bij de oogst in de laag 0-30 cm grondmonsters genomen waarvan de hoeveelheid N-mineraal is bepaald. Bij 37,5 cm rijenafstand en 30 planten per m² bleek er slechts 20 kg per ha N-mineraal in de grond te zitten, bij 50 en 75 cm rijenafstand was dit respectievelijk 21 en 42 kg per ha

N-mineraal. Bij 75 cm en slechts 15 planten per m^2 was dit gemiddeld 56 kg per ha N-mineraal. De hoeveelheid die gevonden werd tussen de rijen was groter dan die direct bij de planten, vooral bij een laag plantgetal.

In de proef die genomen is in Lelystad in 1992 werd er bij het begin van de bloei bij 37,5 cm rijenafstand en 30 planten per m^2 in de laag 0-30 cm 77 kg per ha N-mineraal gevonden. Bij 75 cm rijenafstand was er zelfs 177 kg per ha N-mineraal in dezelfde laag. Bij de oogst zat er vrijwel geen stikstof in de laag 0-30 cm, evenmin in de laag 30-60 cm.

In de proef te Westmaas in 1991 zijn bij de oogst grondmonsters van de laag 0-30 cm genomen waarin de hoeveelheid N-mineraal is bepaald. Bij 37,5 en 50 cm rijenafstand en 30 planten per m^2 bleek er 109 à 106 kg per ha N-mineraal in de grond te zitten. Bij 75 cm rijenafstand en een plantgetal van 15 respectievelijk 30 planten per m^2 was de stikstofhoeveelheid 132 à 130 kg per ha N-mineraal.

De hoeveelheid die gevonden werd tussen de rijen was veel groter dan die direct bij de planten, vooral bij een laag plantgetal.

In de proef te Westmaas in 1992 was er bij de oogst vrijwel geen stikstof in de grond: 17-20 kg per ha N-mineraal in de laag 0-30 cm.

5. RESULTATEN PROEVEN MET STIKSTOFBEMESTING EN PLANTDICHTHEID

In 1992 en 1993 zijn op het ROC te Rolde proeven met verschillende stikstoftrappen en plantdichtheden beproefd.

In tabel 25 is een overzicht gegeven van het aantal peulen dat aangetast is door *Botrytis cinerea*, de netto opbrengst en het gewichtsperscentage zaad in de dikste peulen (ook wel het zaadpercentage genoemd), het percentage peulen dikker dan 7 mm. Dit is aangegeven als een gemiddelde per proef. De stikstofbemestingshoeveelheden waren 50, 100, 125 en 150 kg N per ha minus de hoeveelheid N-mineraal in de laag 0-30 cm kort voor het zaaien. De plantgetallen waren 18, 25 en 32 planten per m² bij een rijenafstand van 50 cm. In de tabellen 25 t/m 27 zijn resultaten te zien van de stikstofbemestingsniveaus 100 en 150 kg per ha N minus de N-mineraal. In de bijlagen 24 t/m 28 zijn de volledige resultaten weergegeven.

Tabel 25. Aantal aangetaste peulen door *Botrytis cinerea* per 10 kg, gewichtsperscentage zaad van de dikste peulen, opbrengst en percentage peulen >7 mm. Proeven met stamslaboon ROC Kooyenburg te Rolde in 1992 en 1993.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	opbrengst ton/ha			% > 7 mm		zaad %		rotte peulen per 10 kg	
		1992	1993	gem.	1992	1993	1992	1993	1992	1993
100-Nmin.	18	15,6	15,8	15,7	83	88	25,0	11,2	3	62
	25	16,6	14,1	15,4	87	88	26,4	12,9	10	71
	32	15,1	14,8	15,0	88	89	26,1	12,1	9	53
150-Nmin.	18	17,7	19,5	18,6	90	90	25,2	12,9	2	62
	25	17,7	17,8	17,8	88	89	25,7	13,8	10	72
	32	15,9	17,5	16,7	86	90	28,3	12,3	7	76
gem.		16,4	16,6	16,5	87	89	26,1	12,5	7	66

5.1 Aangetaste peulen door *Botrytis cinerea*

In de proef van 1992 was de aantasting door *Botrytis* gering, waarschijnlijk vanwege de droge weersomstandigheden. Er waren in 1992 bij een laag stikstofbemestingsniveau en een laag plantgetal minder aangetaste peulen door *Botrytis*. In 1993 daarentegen was er een forse hoeveelheid aangetaste peulen: 66 stuks per 10 kg geoogst produkt. Rond de oogst was het toen vochtig en warm weer (tabel 25).

In de proef van 1993 was er bij een lage stikstofbemesting en een laag plantgetal desondanks een flinke hoeveelheid aangetaste peulen. Zie ook bijlage 24.

5.2 Gewassenmerken

In de proef te Rolde in 1992 waren er qua gewasproductie geen verschillen tussen stikstofbemestingsobjecten en plantgetallen, zowel bij het begin van de bloei als bij de oogst.

In de proef van 1993 was er geen effect van het stikstofbemestingsniveau. Er was toen een lagere gewasproductie bij een lager plantgetal (tabel 26).

In de proef van 1992 was de bedekkingsgraad door het gewas 90 à 100% bij alle objecten. In 1993 is geschat dat er bij een gewashoogte van respectievelijk 20 en 30 cm een gewasbedekking was van respectievelijk 60% en 75%.

In de proef in 1992 waren er geen verschillen in hoogte van de planten onder invloed van het stikstofbemestingsniveau en het plantgetal. In 1993 waren er geen verschillen tussen de stikstofbemestingsniveaus; bij een laag plantgetal bleven de planten iets korter.

In de proef van 1992 waren er verschillen in stevigheid van het gewas bij een hoog stikstofbemestingsniveau; bij een hoog plantgetal vielen er meer planten om. De kleur van de bladeren werd lichtgroen bij een laag stikstofniveau en een hoog plantgetal. Zie ook bijlage 25 en 26.

Tabel 26. Hoeveelheid verse gewasmasa (ton/ha) van stamslaboon op 8 en 28 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 0 en 34 dagen na het begin van de bloei in 1993. Proeven met stamslaboon ROC Kooyenburg in 1992 en 1993.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992		1993	
		8	28	0	34
100-Nmin.	18	14,6	34,1	9,9	23,5
	25	11,9	37,1	13,2	27,3
	32	12,6	29,5	14,5	28,7
150-Nmin.	18	14,3	34,8	7,1	24,8
	25	13,4	35,3	8,7	27,0
	32	14,5	30,8	13,8	28,6

5.3 Oogstresultaten

Rijpheid

Proefobjecten kunnen het best met elkaar worden vergeleken bij gelijke rijpheid. Het gewichtsperscentage zaad in de dikste peulen, ook wel het zaadpercentage genoemd, is een maat hiervoor. Het zaadpercentage in de proef van 1992 was 26,1% (tabel 25). Deze proef is feitelijk te laat geoogst voor een goede kwaliteit slaboon. Door het warme weer is de afrijping versneld en kon de praktijkproef helaas niet eerder worden geoogst. Het zaadpercentage van de proef in 1993 was 12,5%, wat een kwalitatief goed oogsttijdstip betekent. Er waren geen consistente verschillen tussen de beproefde stikstofbestedingsniveaus en plantgetallen, waardoor er niet op rijpheid behoefte te worden gecorrigeerd. Zie ook bijlage 27 en 28.

Netto opbrengst

Het blijkt dat met een stikstofbesteding van 100 kg N per ha minus de N-mineraal een lagere opbrengst werd behaald dan met 150 kg N per ha minus de N-mineraal: in de proef te Rolde in 1992 was het verschil één à twee ton per ha en in 1993 zelfs drie ton per ha. Bij een laag plantgetal van 18 planten per ha werd een hogere

opbrengst gescoord dan bij een plantgetal van 32 planten per m² (tabel 25).

Fijnheid van de peulen

In de beide proeven te Rolde is gebruik gemaakt van het ras Odessa dat middelfijne peulen leverde. In het eerste jaar was de sortering veel fijner dan in het tweede jaar. De oorzaak ligt bij de zeer droge omstandigheden in de peulzettingsfase in de proeven van het eerste jaar. In 1992 was de sortingsverhouding 11% 6-7 mm, 81% 7-8 mm en 3% 8-9 mm, terwijl die in 1993 11% 6-7 mm, 27% 7-8 mm, 46% 8-9 mm en 16% >9 mm was. Door een lagere stikstofbemesting werd de peulsortering fijner. Een lager plantgetal gaf iets grovere peulen (tabel 25).

5.4 Kwaliteitskenmerken

Enige kwaliteitskenmerken van de peulen zijn in bijlage 24 weergegeven.

In de proef van 1992 waren de peulen lichtgroen bij een laag stikstofbemestingsniveau en een hoog plantgetal.

In de proef van 1993 was het effect op de kleur van de peulen minder duidelijk.

Er waren geen effecten van het stikstofbemestingsniveau en het plantgetal op de rechtheid van de peulen in de proef van 1992.

Bij een laag stikstofbemestingsniveau en een laag plantgetal kwam er minder na-oogst verbruining voor in de proef van 1992.

5.5 Hoeveelheid N-mineraal in de bodem

In tabel 27 en bijlage 29 zijn de resultaten vermeld van de grondanalyses op stikstof. In de proef van 1992 was de hoeveelheid N-mineraal in de laag 0-30 cm bij het begin van de bloei gering. Bij de oogst was het nog minder, uitgezonderd bij het stikstofbemestingsniveau 150 kg N per ha minus de N-mineraal en de lage plantgetallen. In 1993 was er bij het begin van de bloei nog een forse hoeveelheid stikstof in de laag 0-30 cm, met name bij het hoge bemestingsniveau. Een dag of tien later was deze

hoeveelheid door de vele regen vrijwel geheel uitgespoeld. Er is nog een bijbemesting gegeven van 30 kg N per ha over alle objecten. Bij de oogst zat er nagenoeg geen stikstof meer in de laag 0-30 cm.

Tabel 27. Hoeveelheid N mineraal in de laag 0-30 cm op 4 en 24 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 0, 10 en 33 dagen na het begin van de bloei in 1993. Proeven met stamsla-boon ROC Kooyenburg te Rolde in 1992 en 1993.

Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992		1993		
		4	24	0	10	33
100-Nmin.	18	-	22	97	-	7
	25	56	19	106	-	9
	32	-	18	116	-	7
150-Nmin.	18	-	82	148	-	9
	25	59	65	167	22	7
	32	-	27	148	-	9
onbemest	32	-	-	50	-	5

6. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

6.1 De grauwe schimmel (*Botrytis cinerea* Pers. ex Nocca en Balb.)

De veelvuldig voorkomende grauwe schimmel *Botrytis cinerea* maakt deel uit van de Ascomyceten. De schimmel vermeerdt zich door sclerotiën in de grond, door myceliumdraden in aangetaste plantendelen, maar vooral door conidiën die door de wind worden meegevoerd. Conidiën zijn de vruchten van de sporulatie. Voor het kiemen is vocht nodig. De conidiën van *Botrytis cinerea* zijn in het algemeen niet in staat om gezond weefsel aan te tasten.

Indien boneplanten echter acht uur voor inoculatie aan ozon worden blootgesteld, zijn conidiën wel in staat gezonden bladeren aan te tasten (Leone en Tonneijck, 1990). Directe penetratie van de kiembuis van de conidiën door de cuticula en celwand van de plant schijnt meer regel te zijn dan via de huidmondjes. De infectie wordt bevorderd door anorganisch fosfaat (Pi) en glucose in de spore-suspensie.

Botrytis cinerea (de grauwe schimmel) is nauw verwant aan *Sclerotinia sclerotiorum* (rattekeutelziekte) die eveneens op stamslabonen voorkomt. In de proeven trad geen of een verwaarloosbare aantasting door *Sclerotinia* op.

6.1.1 *Botrytis cinerea* en microklimaat (rijenafstand, plantgetal en rijrichting)

Een nauwere rijenafstand vermindert de luchtcirculatie en verhoogt daarmee de relatieve luchtvochtigheid in het gewas (Crandall et al., 1971). Dit laatste is in overeenstemming met de resultaten van deze proeven. In de laatste weken voor de oogst was de relatieve luchtvochtigheid bij de rijenafstand 37,5 cm gemiddeld 2,0 puntprocent hoger dan bij die van 75 cm. De temperatuur was bij de rijenafstand 37,5 cm gemiddeld 0,5°C lager dan bij die van 75 cm.

Zeer opvallend was in deze proeven dat in een korte periode met mist en relatief hoge temperaturen bij weinig wind, het aantal aangetaste peulen door *Botrytis* sterk toenam; dit was met name het geval in de proeven van 1991. In de toch zeer natte

omstandigheden van 1992 en 1993 kwam relatief weinig *Botrytis*-aantasting voor.

In deze proeven steeg het aantal aangetaste peulen door *Botrytis* bij een nauwere rijenafstand en een toename van de plantdichtheid. Bij de rijenafstanden 37,5, 50 en 75 cm was het aantal aangetaste peulen 19, 22 en 25 per 10 kg produkt. Bij de plantdichtheid 15, 20, 30 en 40 planten per m² 15, 20, 26 en 27 stuks per 10 kg produkt. In voorgaande proeven van Neuvel (1974) werden geen verschillen gevonden tussen rijenafstand en plantgetal met aantasting door *Botrytis cinerea*, omdat de schimmel afdoende werd bestreden. Beproefd werden de rijenafstanden 22 en 44 cm en de plantdichtheden 20, 30, 40 en 50 planten per m².

In Rumbeke werd in proeven van 1965 tot en met 1967 met de rijenafstanden 40, 45, 53 en 60 cm geen duidelijk verschil in ziekte-aantasting tussen de diverse zaaidichtheden gevonden (Bockstaele en Vulsteke, 1968). Ook in proeven van 1976 tot en met 1979 vond Vulsteke (1982) tussen de rijenafstanden 25, 33 en 41 en de zaaidichtheden 25, 35 en 45 zaden per m² weinig verschillen.

In onderzoek uitgevoerd door het PGRO (Knott, 1979) bij de rijenafstanden 20, 40 en 80 cm bleek niet dat *Botrytis* toenam bij nauwere rijenafstanden.

Mullins et al., (1988) vond in onderzoek waarbij geen grondbewerking voor het zaaien werd uitgevoerd, minder rotte peulen dan bij conventionele grondbewerking: respectievelijk 1,2 en 3,2% rotte peulen. Tussen de plantafstanden 46 x 4 cm en 91 x 4 cm (respectievelijk 56 en 28 planten per m²) was geen verschil in hoeveelheid rotte peulen: 1,9% rot. Dit niveau van 1-3 gewichtsprocenten rotte peulen is ook in de proeven bereikt.

De rijrichting ten opzichte van de overheersende windrichting had een sterk effect op de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid in slabonen (Crandall et al., 1971). Een rijrichting loodrecht op de windrichting gaf een hogere temperatuur en een lagere relatieve luchtvochtigheid dan parallel. De meer turbulente windstroom, die voorkomt bij loodrecht op de windrichting, zou hiervan de oorzaak zijn. De laminaire windstroom bij parallelle rijrichting voert minder vocht af. Het effect van de rijrichting was kleiner bij een nauwere rijenafstand. De rijrichting had geen invloed op de op-

brengst (Crandall et al., 1971).

In de proeven te Lelystad en Westmaas (1990-1993) was de rijrichting steeds oost-west en daarmee op ongeveer 45 graden ten opzichte van de overheersende windrichting. In Nederland worden stamslabonen in de vollegrond in augustus en september geoogst. De overheersende windrichting in deze maanden is zuidwest. In september draait de wind wat meer naar zuid ten opzichte van augustus. De overheersende windrichting langjarig gemeten op de weerstations Eelde, De Kooy en Vlissingen was 240 graden ten opzichte van noord. Op de weerstations De Bilt, Zuid-Limburg en Twente was de overheersende windrichting meer zuidelijker: respectievelijk 230, 220 en 210 graden (KNMI-gegevens).

6.1.2 *Stikstofbemesting*

In de proef te Rolde in 1993 werd gemiddeld een hoger aantal door *Botrytis* aangetaste peulen gevonden bij een hoger stikstofbemestingsniveau. Dit komt overeen met eerdere resultaten (Neuvel et al., 1994).

In de proef van 1992 was er geen invloed op het aantal door *Botrytis* aangetaste peulen. De rol van vergelend, dood blad op de *Botrytis*-aantasting van de peulen is groot. In de proeven kon er slechts beperkt aandacht aan worden geschonken. Vergelend en dood blad treedt onder andere op bij een te weinig groeiend, maar ook bij een te fors gewas (lichtgebrek) en bij legering.

6.1.3 *Rassen*

Tussen rassen zijn verschillen in tolerantie tegen *Botrytis* gevonden door Biesheuvel (1993; 1995). Een betere tolerantie dan gemiddeld geven in volgorde van toenemende grofheid: Sonate, Primera, Rasada, Masai, Safari, Glory, Fulvio, Monica, Sirio, Magnum, Montana en Bastogne. Een gemiddelde tolerantie geven de rassen: Arcadia, Xavo, Canberra, Boreal, Ascana, Flevoro, Temiro, Linera, Tipper, Montagne, Paloma en Forum. Een slechtere tolerantie dan gemiddeld geven: Sonore, Odessa, Orca, Firato, Cantare, Flotille en Lasso. Ook Neuvel et al., (1994) vond als onderdeel van een stikstofbemestingsonderzoek verschillen tussen rassen in vatbaarheid voor *Botrytis*.

Ozon maakt een aantasting door *Botrytis* gemakkelijker mogelijk. Er zijn rassen die

gevoeliger voor ozon zijn dan andere. (Leone en Tonneijck, 1990a). Er zijn methoden ontwikkeld om bonecultivars ook zonder toepassing van ozon op resistentie tegen *Botrytis cinerea* op bladeren te toetsen (Van den Heuvel, 1981; Leone en Tonneijck, 1990; Van Dijk, 1990). Enkele resultaten worden gegeven door Leone en Tonneijck (1990). De rassen Centrum en Promise bleken zeer weinig vatbaar (3% geslaagde lesies op het blad); de rassen Lit, Prevato, Precoces, Belami en Gamin matig vatbaar (22-25%); de rassen Pros, Tuf, Prelude en Fran vrij vatbaar (38-42%) en de rassen Stratego en Groffy zeer vatbaar (48%). Rasverschillen in vatbaarheid voor *Sclerotinia sclerotiorum* worden gegeven door deze onderzoekers en door Biesheuvel (1995).

Verschillen in vatbaarheid voor *Botrytis* tussen de beproefde rassen Masai, Flevoro en Odessa kwamen in dit onderzoek niet naar voren.

6.1.4 Bestrijding van *Botrytis*

Chemische bestrijding

Tegen de sclerotiën-fase van *Botrytis cinerea* wordt een zaadbehandeling met thiram algemeen toegepast. Tegen de conidiën-fase van *Botrytis cinerea* wordt een fungicide over het gewas gespoten bij het vallen van de eerste bloembladjes en 10-14 dagen daarna nog een keer. In 1995 waren de meest gebruikte middelen in West-Europa en ook daarbuiten: vinchlozolin, iprodione en procymidone. Hiermee wordt tot nog toe in Nederland een redelijke bestrijding verkregen. In het onderhavige onderzoek uitgevoerd in 1993 in Lelystad gaf vinchlozolin een bestrijdingseffect van *Botrytis cinerea* van 67%. Procymidone zou een hogere bestrijding van *Botrytis* geven en iprodione van *Sclerotinia* (Unilet, 1993). Talrijke publikaties maken melding van resistenties van *Botrytis cinerea* tegen de genoemde middelen (onder andere Katan et al., 1989; Johnson et al., 1994).

Ook andere chemische bestrijdingsmiddelen worden in het literatuuronderzoek beschreven, waaronder calcium en polymeren. Calcium verhindert de vorming van polygalacturonase en andere pectolytische enzymen die nodig zijn voor het in stand houden van *Botrytis cinerea*. CaCl_2 en $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ bij respectievelijk 1,0 en 10,0 mM stimuleerden de groei van *Botrytis cinerea* op een synthetisch medium maar reduceerden de groei bij 0,1 mM voor beide stoffen CaSO_4 (Elad en Volpin, 1983). Poly-

meren verhinderen de kieming van de conidiën van *Botrytis cinerea* (Elad et al., 1990).

Biologische bestrijding

Door saprofytische bacteriën, schimmels en gisten kan de infectie en sporulatie van *Botrytis cinerea* worden verminderd (Elad et al., 1994). Het gaat hier om isolaten van *Pseudomonas* sp., de schimmels *Gliocladium catenulatum* en *Trichoderma harzianum* en de gisten *Rhodotorula glutinis* en *Cryptococcus albidus*. Ook *Trichoderma harmatum* komt ervoor in aanmerking (Nelson en Powelson, 1988). In veldproeven in Polen werd een goede bestrijding verkregen van onder andere *Botrytis cinerea* als het zaad met *Trichoderma koningii* of *Gliocladium catenulatum* werd behandeld (Lacicowa, 1990).

6.1.5 Conclusie

Voor het kiemen van de conidiën van *Botrytis cinerea* is vocht nodig. Uit dit onderzoek komt naar voren dat een aanhoudende regenperiode niet eens zo de Botrytis-aantasting verhoogt, maar dat een hoge periode met relatieve luchtvochtigheid (mist) Botrytis stimuleert.

Het effect van de rijenafstand op de relatieve luchtvochtigheid in het gewas bleek in deze proeven beperkt. Verrassend in het literatuuronderzoek was dat een rijrichting loodrecht op de overheersende windrichting een veel lagere relatieve luchtvochtigheid gaf dan in parallelle richting, vanwege de turbulente windstroming.

De indruk is verkregen dat de rol van vergelend, dood blad op de Botrytis-aantasting van de peulen veel groter is dan in het algemeen wordt aangenomen. Het zorgen voor een ongestoorde groei, waarbij zo min mogelijk geel dood blad wordt geproduceerd, zal waarschijnlijk een lagere Botrytis-aantasting van de peulen geven. In de toekomst moet gevreesd worden dat ook in Nederland er resistenties van *Botrytis cinerea* tegen de meest toegepaste fungicide op gaan treden. Een aangepaste rassenkeuze is dan waarschijnlijk de meest voor de hand liggende oplossing. Misschien zijn er mogelijkheden om een biologische bestrijding uit te voeren, dan wel een aangepaste bemesting met calcium.

6.2 Rijenafstand

In de periode 1960-1980 zijn in West-Europa tamelijk uitgebreid de effecten van de rijenafstanden bij de teelt van stamslabonen onderzocht. De aanleiding was de omschakeling van handpluk naar machinale pluk en in een later stadium die van éénrijige plukkers naar breedplukkers. Nadien werd het onderzoek in die richting sterk beperkt. Algemeen wordt een rijenafstand van 37,5 of 50 cm aangehouden. Een rijenafstand van 37,5 cm is zeer geschikt voor minder groeikrachtige gronden en in een nateelt, een rijenafstand van 50 cm op groeikrachtige gronden en in een hoofddeelt. Voor rijenplukkers is een rijenafstand van 50 cm gewenst. Voor breedplukkers is een nauwere rijenafstand gewenst in verband met een betere verdeling over de breedte van de pluklijst.

6.2.1 *Opbrengst, bruto, netto, plukverlies*

Bij een gelijk aantal planten per m² staan de planten bij een ruimere rijenafstand wat dichter bij elkaar. De opbrengst neemt in het algemeen af bij een toename van de rijenafstand. Dit blijkt uit proeven die in Nederland, België, Frankrijk en Engeland zijn genomen. De reden is waarschijnlijk de toename van het percentage non-productieve planten. In vervolg op proeven door Riepma (1967) werden van 1965 tot en met 1969 door het PA in proeven op kleigrond met de rassen Cordon en Corene bij de rijenafstanden 20, 40 en 60 cm vergeleken. Er werd een relatieve opbrengst verkregen van respectievelijk 105, 104 en 91% en bij een zaai begin juli van 111, 97 en 91%. Van 1972 tot en met 1974 werden door het PGV proeven met Centrum en Felix op kleiig zand en zavelgrond de rijenafstanden 22 en 44 cm met elkaar vergeleken. De opbrengst die behaald is voor de rijenafstanden was gemiddeld respectievelijk 16,4 en 14,6 ton per ha (Neuvel, 1974). In 1983 en 1984 werden in proeven op kleigrond op ROC De Kandelaar te Biddinghuizen de rijenafstanden 25, 37,5 en 50 cm beproefd; deze objecten kwamen tot een opbrengst van respectievelijk 15,0, 16,0 en 14,0 ton per ha (Rops, 1987).

Van 1965 tot en met 1967 werden in proeven in Rumbeke met Dubbele Witte op zandgrond bij een rijenafstand van 40, 45, 53 en 60 cm opbrengsten verkregen van

96, 96, 94 en 91% (Bockstaele en Vulsteke, 1968). In proeven van 1976 tot en met 1979 werd bij een rijenafstand van 25, 33 en 41 cm een opbrengst verkregen van respectievelijk 102, 103 en 100% (100% = 11,9 ton per ha).

In Frankrijk werd in proeven van 1986 tot en met 1989 bij een rijenafstand van 20 of 40 cm een opbrengst verkregen van respectievelijk 8,8 en 8,6 ton per ha. De plukverliezen waren respectievelijk 3,6 en 2,8 ton per ha (Unilet Informations, 1989). Het niveau van de plukverliezen in de proeven in Lelystad (met een rijenplukker) lag op 2 à 4 ton per ha, wat vrij hoog genoemd mag worden. De plukverliezen in de praktijk variëren van 1 à 3 ton per ha, afhankelijk van de afstelling van de plukmachine (Neuvel en Zwanepol, 1994).

In de proeven van het PGRO (UK) gaven stamslabonen die geteeld werden bij de rijenafstanden 20, 40 en 80 cm opbrengsten van respectievelijk 149, 144 en 100% (Knott, 1979).

In Amerika vond Mullins et al., (1988) bij de plantafstanden 46 x 4 cm en 92 x 4 cm (respectievelijk 56 en 28 planten per m²) opbrengsten van respectievelijk 11,3 en 7,0 ton per ha.

In de proeven werd bij 75 cm rijenafstand meer stelen in het produkt gevonden dan bij 37,5 cm. Dit is in tegenstelling tot de proeven van Bockstaele en Vulsteke (1968).

In proeven van 1965 tot en met 1967 met de rijenafstanden 40, 45, 53 en 60 cm was het gewichtspercentage afval respectievelijk 19,4, 17,7, 16,2 en 16,9% (Bockstaele en Vulsteke, 1968).

6.2.2 *Rijpheid*

Uit zeer veel proeven blijkt dat het begin van de bloei niet of nauwelijks door de rijenafstand wordt beïnvloed. Ook het optimale oogsttijdstip wordt niet of nauwelijks door de rijenafstanden beïnvloed. Deze conclusies bleken ook in deze proeven op te gaan, waarbij als rijpheid het gewichtspercentage zaad in dikste peulen werd aangehouden.

In proeven van 1972 tot en met 1974 op kleiig zand en zavelgrond met Centrum en Felix had de rijenafstand geen invloed op de rijpheid, gedefinieerd als de zaadlengte van de grofste sortering (Neuvel, 1974).

In proeven van 1965 tot en met 1967 met de rijenafstanden 40, 45, 53 en 60 cm werd bij de rijenafstanden 53 cm en 60 cm een vroegere oogstrijpheid van de stamslabonnen waargenomen (Bockstaele en Vulsteke, 1968).

6.2.3 *Fijnheid van de peulen*

In deze proeven werd bij 50 cm rijenafstand iets grovere peulen geoogst dan bij 37,5 cm. Van 1972 tot en met 1974 werd in proeven met Centrum en Felix op kleiig zand en zavelgrond de rijenafstanden 22 cm en 44 cm met elkaar vergeleken. Er werden gemiddeld geen verschillen in fijnheid van de peulen gevonden.

In Frankrijk werd in proeven van 1986 tot en met 1989 bij een rijenafstand van 20 cm en 40 cm respectievelijk 21% en 19% extra fijne peulen verkregen (Unilet Informations, 1989).

Mullins et al., (1988) vond bij de plantafstanden 46 x 4 cm en 92 x 4 cm (respectievelijk 56 en 28 planten per m²) geen verschil in fijnheid van de peulen.

6.2.4 *Kwaliteit van de peulen*

In deze proeven zijn de geoogste peulen beoordeeld op rechtheid. Het effect van de rijenafstand op het percentage kromme peulen was afhankelijk van de proef. Gemiddeld waren er geen verschillen.

Van 1972 tot en met 1974 werd in proeven met Centrum en Felix op kleiig zand en zavelgrond de rijenafstanden 22 cm en 44 cm met elkaar vergeleken. Er werden geen verschillen in kwaliteit van de peulen gevonden (Neuvel, 1974).

In Frankrijk werd in proeven van 1986 tot en met 1989 bij een rijenafstand van 20 cm en 40 cm respectievelijk 23% en 21% gebroken peulen verkregen (Unilet Informations, 1989). Dit aspect is niet in de onderhavige proeven meegenomen.

Mullins et al., (1988) vond bij de plantafstanden 46 x 4 cm en 92 x 4 cm, respectievelijk 56 en 28 planten per m², geen verschillen in aantal trossen (gemiddeld 7,4 per kg), percentage gebroken peulen (gemiddeld 17,6%) en peullengte. De kleur van de peulen in deze proeven was bij een ruimere plantafstand meestal donkerder groen.

6.2.5 Gewassenmerken

In 1972 werd in een proef met Centrum op kleiig zand tussen de rijenafstanden 22 cm en 44 cm geen verschil gevonden in gewasproductie (Neuvel, 1974). Het niveau van de gewasproductie 36 ton per ha was gelijk aan de huidige proeven. De gewasproductie bij 30 planten per m² was voor 37,5, 50 en 75 cm respectievelijk 39, 43 en 37 ton per ha.

In proeven van 1965 tot en met 1967 met de rijenafstanden 40, 45, 53 en 60 cm werd de plantlengte (gemiddeld 41 cm) en de hoogte van de vertakking (gemiddeld 2 cm) niet beïnvloed door de rijenafstand (Bockstaele en Vulsteke, 1968).

Mullins et al., (1988) vond bij de plantafstanden 46 x 4 cm en 92 x 4 cm (respectievelijk 56 en 28 planten per m²) geen verschil in legering: 25%.

Bij een nauwe rijenafstand staan de planten ruimer op de rij, de planten dragen rechter en hebben minder legering (Unilet Informations, 1989). Dit komt overeen met deze proeven. Daar staat tegenover dat het gewas korter blijft en meer peulen met de punt op de grond komen.

6.2.6 Bedekkingsgraad

Een nauwere rijenafstand gaf een snellere bedekkingsgraad waardoor minder onkruid een kans krijgt. De bedekkingsgraad bij 37,5, 50 en 75 cm was respectievelijk 99, 83 en 62% bij 30 planten per m².

6.2.7 Conclusie

De invloed van de rijenafstand op de opbrengst is gering in het traject 37,5 en 50 cm. In de loop van de jaren is de rijenafstand vrijwel uitgekristalliseerd naar 37,5 cm voor de breedplukker en in de nateelt en voor overige teelten en de rijenplukker naar 50 cm. De effecten van de rijenafstand op rijpheid, fijnheid en kwaliteit waren gering.

6.3 Plantgetal

In de periode 1960 tot en 1980 zijn in West-Europa tamelijk uitgebreid de effecten van de rijenafstand bij de teelt van stamslabonen onderzocht. De aanleiding was de omschakeling van handpluk naar machine pluk en in een later stadium die van éénrij-ige plukkers naar breedplukkers. Nadien werd het onderzoek in die richting sterk beperkt. Op kleigrond wordt gestreefd naar 30 à 40 planten per m^2 , op zavelgrond naar 25 à 35 planten per m^2 en op humeuze zandgrond naar 20 à 25 planten per m^2 . In een nateelt worden meer planten per m^2 aangehouden dan in een hoofddeelt met een zaai eind mei.

6.3.1 *Opbrengst, bruto, netto, plukverlies*

Tot een plantdichtheid van ongeveer 50 planten per m^2 stijgt de opbrengst. Dit blijkt uit diverse proeven uitgevoerd door het PAW, PA en PGV.

In PAW-proeven van 1962 tot en met 1965 werd met de rassen Prelude en Widusa op löss en lichte klei met de plantgetallen 20-25, 30-35 en 40-45 planten per m^2 respectievelijk 12,4, 13,4 en 14,1 ton per ha behaald.

In proeven op kleigrond met de rassen Cordon en Corene van 1965 tot en met 1969 werd bij de plantgetallen 15-20, 25-30 en 35-40 planten per m^2 een relatieve opbrengst verkregen van respectievelijk 96, 104 en 111% en bij een zaai begin juli 84, 103 en 113%.

In PA-proeven 1971 tot en met 1973 op zandgrond werd bij 16, 32 en 48 planten per m^2 een opbrengst verkregen van respectievelijk 15,6, 16,5 en 16,8 ton per ha.

In PGV-proeven in 1972 tot en met 1974 met het ras Felix werden proeven uitgevoerd in Wieringerwerf op lichte klei 20, 30, 40 en 50 planten per m^2 . De opbrengst was respectievelijk 13,9, 14,9, 15,5 en 16,2 ton per ha.

In Nieuw-Beerta werd op zware klei in 1981 en 1982 bij ongeveer 30, 40 en 50 planten per m^2 respectievelijk 8,1 9,0 en 9,7 ton per ha verkregen.

Door Vulsteke (1982) werd in proeven van 1976 tot en met 1979 bij 25, 35 en 45 zaden per m^2 een opbrengst verkregen van respectievelijk 11,0, 12,0 en 13,3 ton per

ha respectievelijk 90, 100 en 109%.

Een plantafstand van 30 x 8 cm (42 planten per m²) gaf 2,2 ton per ha meer dan een van 91 x 4 cm (37 planten per m²); bij latere zaai was het verschil zelfs 3,6 ton per ha (Smittle, 1976).

Een hoger plantgetal dan 50 planten per m² levert meer planten op die niet bijdragen aan de opbrengst. La Malfa (1972) vond bij 20, 56 en 74 planten per m² respectievelijk 0, 13 en 17% non-produktieve planten bij een rijenafstand van 75 cm. Dit is in overeenstemming met Jones (1967).

Het gewichtspercentage afval bij de oogst steeg met het opvoeren van het plantgetal; dit is overeenstemming met Vulsteke (1982).

6.3.2 *Rijpheid*

Het plantgetal had geen invloed op de datum van het begin van de bloei (Stang, 1976). Dit was ook in deze proeven het geval. Bovendien was er geen verschil bij optimale oogst gedefinieerd met behulp van gewichtspercentage zaad in de dikste peulen.

6.3.3 *Fijnheid*

Een hoog plantgetal levert een fijnere sortering op (La Malfa, 1975). Cutcliffe (1967) vond eveneens meer fijne bonen bij een hoger plantgetal.

Tot een plantdichtheid van 60 planten per m² was er geen invloed van de plantdichtheid op de fijnheid van de peulen (Mack en Hatch, 1968). Wanneer het plantgetal stijgt tot 97 planten per m² werden de peulen fijner.

In deze proeven werd er bij 45 planten per m² grovere peulen geoogst dan bij de plantgetallen 20, 30, 40 en 50 planten per m².

6.3.4 *Kwaliteit peulen*

De lengte van de peul verminderde in geringe mate met het toenemen van de zaaidichtheid (Bockstaele en Vulsteke, 1968). De lengte is in het onderhavige onderzoek niet meegenomen. De peulen waren in het algemeen rechter bij een hoger plantgetal.

6.3.5 Gewassenmerken

Er wordt een langer gewas gevormd bij een hoog plantgetal (Bockstaele en Vulsteke, 1968). Dit is in overeenstemming met deze proeven.

6.3.6 Conclusie

De invloed van het plantgetal op de kg-opbrengst is groot in het traject tussen 15 en 25 planten per m². Tussen 25 en 50 planten per m² is er een geringe opbrengststijging, daarna daalt de opbrengst licht en treedt er meer plantconcurrentie op.

De keuze van het plantgetal wordt sterk economisch bepaald door de prijs van het zaaizaad, de te verwachten meeropbrengst en de prijs van het geoogste produkt.

Bij een hoger plantgetal werd een langer gewas gevormd, de peulen waren rechter, het gewichtspercentage afval werd hoger. Het effect van het plantgetal op de rijpheid en fijnheid van de peulen is gering.

6.4 Stikstofbemesting

De stikstofbemesting is gebaseerd op de stikstofvoorraad in de grond enkele weken voor het zaaien. Er wordt een stikstofbemesting van 150 kg N per ha geadviseerd minus de N-mineraal in de laag 0-30 cm (150 kg N per ha minus de N-mineraal).

6.4.1 Opbrengst, bruto, netto, plukverlies

De opbrengst bij de stikstofbemesting 150 kg N per ha minus de N-mineraal, 100 kg N minus de N-mineraal 50 kg per ha minus de N-mineraal en onbemest was in proeven te Lelystad en Nieuw-Beerta respectievelijk 100, 96, 89 en 84% (Neuvel et al., 1994). In deze proeven te Rolde gaf een stikstofbemesting van 150 kg N per ha minus de N-mineraal de hoogste opbrengsten.

6.4.2 Fijnheid

Een toename van het niveau van de stikstofbemesting gaf grovere peulen (Neuvel et al., 1994). Dit is in overeenstemming met deze proeven.

6.4.3 *Rijpheid*

In de proeven te Rolde, geoogst op één tijdstip, waren er geen consistente verschillen in rijpheid tussen de stikstofbemestingsniveaus uitgedrukt als gewichtspercentage zaad in de dikste peulen.

Er was in de meeste proeven geen effect van het stikstofbemestingsniveau op de vroegheid: in enkele proeven uitgevoerd in 1991 echter gaf een toename van de stikstofbemesting een verlating, uitgedrukt als een lager zaadpercentage van de dikste peulen (Neuvel et al., 1994).

Smittle (1976) vond dat het zaadpercentage niet werd beïnvloed door stikstofbemesting.

6.4.4 *Kwaliteit peulen*

In deze proef te Rolde in 1992 waren de peulen lichtgroen bij een laag stikstofbemestingsniveau. Dit is niet in overeenstemming met eerdere proeven waarbij de peulen lichtgroen werden bij een hoog stikstofbemestingsniveau (Neuvel et al., 1994). In de proef te Rolde in 1993 waren er geen verschillen qua kleur van de peulen tussen de bemestingsniveaus.

Er was geen effect van de stikstofbemesting op het optreden van na-oogstverbruining van de peulen (Neuvel et al., 1994). In de proef te Rolde in 1992 kwam bij een laag stikstofbemestingsniveau minder na-oogstverbruining voor.

Er waren in de proef van 1992 geen verschillen in rechtheid van de peulen als gevolg van de beproefde stikstofbemestingsniveaus.

6.4.5 *Gewassenmerken*

De gewasproductie bij de stikstofbemesting 150 kg N per ha minus de N-mineraal, 100 kg N per ha minus de N-mineraal, 50 kg N per ha minus de N-mineraal en onbemest was in proeven te Lelystad en Nieuw-Beerta respectievelijk 33, 34, 39 en 41 ton per ha (Neuvel et al., 1994). In deze proeven te Rolde waren er geen verschillen in gewasproductie als gevolg van de beproefde stikstofbemestingsniveaus.

Bij een laag en hoog stikstofbemestingsniveau waren de bladeren veelal donkergroen en in het tussenliggende bemestingsniveau lichtgroen (Neuvel et al., 1994). In de proeven te Rolde daarentegen werd de kleur van de bladeren lichtgroen bij een

laag stikstofbemestingsniveau.

In de proef van 1992 was het gewas minder stevig bij een hoog stikstofbemestingsniveau. In beide proeven te Rolde waren er geen verschillen in hoogte van het gewas tussen de stikstofbemestingsniveaus.

6.4.6 *Conclusie*

Het stikstofbemestingsadvies van 150 kg N per ha minus de N-mineraal in de laag 0-30 cm enkele weken voor het zaaien kan worden gehandhaafd.

Een toename van het stikstofbemestingsniveau gaf grovere peulen. Er was geen duidelijk effect op de kleur en rechtheid van de peulen. De gewasproductie nam toe. De kleur van het blad is lichter groen bij stikstoftekort in het gewas, dit kan zowel bij een laag als bij een hoog stikstofbemestingsniveau als basisbemesting optreden.

7. CONCLUSIE

- Voor het kiemen van de conidiën van *Botrytis cinerea* is vocht nodig. Uit dit onderzoek komt naar voren dat een aanhoudende regenperiode niet eens zo de Botrytis-aantasting verhoogt, maar dat een periode met hoge relatieve luchtvochtigheid (mist) Botrytis stimuleert.

Het effect van de rijenafstand op de relatieve luchtvochtigheid in het gewas bleek in deze proeven beperkt. Verrassend in het literatuuronderzoek was dat een rijrichting loodrecht op de overheersende windrichting een veel lagere relatieve luchtvochtigheid gaf dan in parallelle richting, vanwege de turbulente windstroming.

De indruk is verkregen dat de rol van vergelend, dood blad op de Botrytis-aantasting van de peulen veel groter is dan in het algemeen wordt aangenomen. Het zorgen voor een ongestoorde groei, waarbij zo min mogelijk geel dood blad wordt geproduceerd, zal waarschijnlijk een lagere Botrytis-aantasting van de peulen geven. In de toekomst moet gevreesd worden dat ook in Nederland er resistenties van *Botrytis cinerea* tegen de meest toegepaste fungicide op gaan treden. Een aangepaste rassenkeuze is dan waarschijnlijk de meest voor de hand liggende oplossing. Misschien zijn er mogelijkheden om een biologische bestrijding uit te voeren, dan wel een aangepaste bemesting met calcium.

- De invloed van de rijenafstand op de opbrengst is gering in het traject 37,5 en 50 cm. In de loop van de jaren is de rijenafstand vrijwel uitgekristalliseerd naar 37,5 cm voor de breedplukker en in de nateelt en voor overige teelten en de rijenplukker naar 50 cm. De effecten van de rijenafstand op rijpheid, fijnheid en kwaliteit waren gering.
- De invloed van het plantgetal op de kg-opbrengst is groot in het traject tussen 15 en 25 planten per m². Tussen 25 en 50 planten per m² is er een geringe opbrengststijging, daarna daalt de opbrengst licht en treedt er meer plantconcurrentie op.

De keuze van het plantgetal wordt sterk economisch bepaald door de prijs van het zaaizaad, de te verwachten meeropbrengst en de prijs van het geoogste produkt.

Bij een hoger plantgetal werd een langer gewas gevormd, de peulen waren rechter, het gewichtspercentage afval werd hoger. Het effect van het plantgetal op de rijpheid en fijnheid van de peulen is gering.

- Het stikstofbemestingsadvies van 150 kg N per ha minus de N-mineraal in de laag 0-30 cm enkele weken voor het zaaien kan worden gehandhaafd.

Een toename van het stikstofbemestingsniveau gaf grovere peulen. Er was geen duidelijk effect op de kleur en rechtheid van de peulen. De gewasproductie nam toe. De kleur van het blad is lichter groen bij stikstoftekort in het gewas, dit kan zowel bij een laag als bij een hoog stikstofbemestingsniveau als basisbemesting optreden.

8. LITERATUUR

Bennett, J.P., M.W. Adams and C. Burga (1977). Pod yield component variation and intercorrelation in *Phaseolus vulgaris* L. as affected by planting density. Crop sci. 17, p. 73-75.

Biesheuvel, A.R. (1993). Sperziebonen: Breder sortiment en fijnere peulen. Groenten en Fruit 2, p. 18-19.

Biesheuvel, A.R. (1995). Stamslaboon 1994. Rassenbulletin PAGV Lelystad, nr. 72, 2 p.

Bockstaele L. en G. Vulsteke (1968). Standdichtheid bij stamslabonen. Prov. Onderzoek en Voorlichtingscentrum voor Nijverheidsteelten, Rumbek, Med. 67, 6 p.

Coley-Smith, J.R., K. Verhoeff and Jarvis, W.R. (1980). (Eds) The Biology of Botrytis. Ac. Press, London, New York.

Crandall, P.C., M.C. Jensen, J.D. Chamberlain and L.G. James (1971). Effect of row width and direction and mist irrigation on the microclimate of bush beans. Hort. Science 6, 4, p. 345-347.

Cutcliffe, J.A. (1967). Effect of seed spacing on yield and size of snap beans. Can. J. of Plant Sci. 47, p. 519-522.

Dambroth, M. und H. Gehre (1971). Untersuchungen zum Anbau von Buschbohnen für die Konservenindustrie. Landbauforschung Volkenrode, 21, 1, p. 37-40.

Daniells, J.W. and G.L. Wilson (1987). Effects of plant spacing on uniformity of pod maturity in French beans. Scientia Hort. 32, 1987, p. 1-8.

Dijk, C.J. van (1990). Nieuwe methode voor het opsporen van resistentie *Botrytis Cinerea* en *Sclerotinia sclerotiorum* in boon. *Prophyta* 7, p. 208-209.

Elad, Y., N. Ayish, O. Ziv and J. Katan (1990). Control of grey mould (*Botrytis cinerea*) with filmforming polymers. *Plant Path.* 39: 249-254.

Elad, Y. and H. Volpin (1993). Reduced development of grey mould (*Botrytis cinerea*) in bean and tomato plants by calcium nutrition. *J. Phytopath* 139: 146-156.

Elad, Y., J. Köhl and N.J. Fokkema (1994). Control of infection and sporulation of *Botrytis cinerea* on bean and tomato by saprophytic yeasts. *Phytopathology* 84: 1193-1200.

Elad, Y., J. Köhl and N.J. Fokkema (1994). Control of infection and sporulation of *Botrytis cinerea* on bean and tomato by saprophytic bacteria and fungi. *European J. of Plant Path.* 180: 315-336.

Heuvel, van den J. (1981). Effect of inoculum composition on infection of French bean leaves by conidia of *Botrytis cinerea*. *Neth. J. Path.* 87: 55-64.

Johnson, K.B., T.L. Sawyer and M.L. Powelson (1994). Frequency of benzimidazole- and dicarboximide-resistant strains of *Botrytis cinerea* in Western Oregon small fruit and snap bean plantings. *Plant Disease* 78, 6, p. 572-577.

Jones, L.H. (1967). Factors affecting the productivity of dwarf French beans. *Agric. Progress* 42, p. 32-52.

Katan, T., Y. Elad and H. Yunis (1989). Insensitivity to diethofencarb in benomyl-resistant field isolates of *Botrytis cinerea*. *Plant Path.* 38: 86-92.

Katan, T. (1982). Resistance to 'dicarboximide' fungicides in the grey mould pathogen *Botrytis cinerea* on protected crops. *Plant Path.* 31, p. 133-141.

KNMI, De Bilt, Maandoverzichten, langjarig gemiddelden.

Knott, C. (1979). Narrow rows best for dwarf green beans. The Grower Suppl. March 15, p. 16-18.

Lacicowa, B. (1990). Protective effect of *Trichoderma koningii* Oud, and *Gliocladium catenulatum* Gilman et Abbott used for seed treatment of bean. Ochrona Roslin 34, 11-12; 35-36.

Leone G. and A.E.G. Tonneijck (1990a, 1990b). A rapid procedure for screening the resistance of bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) to *Botrytis cinerea* and *Sclerotinia sclerotiorum*. Euphytica 48: 87-90.

Mack, H.J. and D.L. Hatch (1968). Effects of plant arrangement and population density on yield of bush snap beans. Proc. Amer. Hort. Sci. 92, p. 418-428.

La Malfa, G. (1975). Relationship of plantpopulation and arrangement on yield and early maturing of bush snap beans. Rivista di Agronomia 9, 2, p. 229-234.

La Malfa, G. (1975). Effects of intraspecific competition on the components of the yield of bush snap beans. Rivista di Agronomia 9, 2, p. 235-239.

Mullins, C.A., R.A. Straw and D.L. Coffey (1988). Production of snap beans as affected by soil tillage method and row spacing. J. Amer. Soc. Hort. sci. 113 (5): p. 667-669.

Neuvel, J.J. (1974). Teeltonderzoek bij stamslaboon. PGV Alkmaar, verslag 40 p.

Neuvel, J.J. (1991). Sperzieboon, juiste oogsttijdstip is precies te bepalen. Groenten en Fruit VG 27: p. 18-19.

Neuvel, J.J., H.W.G. Floot, S. Postma en M.A.A. Evers (1994). Onderzoek naar ver-

minderende van de stikstofbemesting door toepassing van *Rhizobium phaseoli* bij stamslaboon (*Phaseolus vulgaris* L.) PAGV Lelystad NL, verslag nr. 168, 114 p.

Neuvel, J.J. en S. Zwanepol (1994). Teelt van stamslabonen, flageolets en bruine bonen. PAGV Lelystad, Teelthandleiding nr. 66, 103 p.

Nelson, M.E. and M.L. Powelson (1988). Biological control of grey mold of snap beans by *Trichoderma hamatum*. Plant Disease 72: 727-729.

Riepma, P. en A.J.A. van der Graaf (1967). Stikstofbemesting, zaaitijd en standruimte bij stamslabonen. PAW-mededeling nr. 146 34 p.

Rogers, I.S. (1976). The effect of plant density on the yield of three varieties of French beans. J. of Hort. Sci. 51, p. 481-488.

Rops, A.H.J. (1987). Rijenafstanden en plantaantallen bij de teelt van stamslabonen. PAGV Lelystad, publicatie nr. 38. Jaarboek afgesloten onderzoek 1986: 179-181.

Salinas and Scott. Med. Gent 52, 1987 p. 771-776.

Smittle, D.A. (1976). Response of snap bean to irrigation, nitrogen fertilization and plant population. J. Am. Soc. Hort. Sci. 101 (1): p. 37-40.

Smittle, D.A., J.R. Stansell and R.E. Williamson (1978). Cultural studies with snap beans. Res. Bull. Univ. of Georgia Coll. of Agric. Expt. Stns. no 226, 22 p.

Stang, J.R. (1976). Responses of bush snap bean cultivars to plant population densities. Dissertation Abstracts International B 36, 7, p. 3144-3145.

Stang, J.R., H.J. Mack and K.E. Rowe (1979). Quantitative relation of bush snap bean yields to plant population density. J. Amer. Soc. Hort. sci. 104 p. 873-875.

Tonneijck, A.E.G. and G. Leone (1993). Changes in susceptibility of bean leaves (*Phaseolus vulgaris*) to *Sclerotinia sclerotiorum* and *Botrytis cinerea* by pre-inoculative ozone exposures. Neth. J. Pl. Path. 99, p. 313-322.

Unilet (1989). Informations Unilet Dury (Fr) no 63, p. 10.

Unilet (1993). Lutte contre Botrytis et Sclerotinia. Haricot - Phytosanitaire, Unilet, Dury (Fr) p. 27-37.

Vulsteke, G. (1982). Zaaidichtheid bij stamslaboon. Prov. Onderzoek en Voorlichtingscentrum voor Land- en tuinbouw, Beitem-Roeselare. Med. 215, 3 p.

Vulsteke, G. and P. Meeus (1982). Chemical control of *Botrytis cinerea* and *Sclerotinia sclerotiorum* on dwarf snap beans. Neth. J. Pl. Path. 88, p. 79-95.

Delen van het onderzoek zijn gepubliceerd in:

Neuvel, J.J. (1991). Sperzieboon, ruim zaaien zorgt voor minder rotte bonen. Groenten en Fruit VG 50, p. 8-9.

Neuvel, J.J. (1993). Effect van stikstofbemesting en plantdichtheid op opbrengst en mate van *Botrytis*-aantasting van de peulen bij stamslaboon. Stichting Interprovinciaal onderzoekcentrum in Middenoost- en Noordoost-Nederland. Onderzoek 1992, p. 178-179.

Neuvel, J.J. (1993). Effect van rijenafstand en plantdichtheid op mate van *Botrytis*-aantasting van de peulen bij stamslaboon. ROC Westmaas. Resultaten van het landbouwkundigonderzoek Zuidwest-Nederland, 1992, p. 80-81.

Neuvel, J.J. en K.J. Osinga (1994). Effect van rijenafstand en plantdichtheid op opbrengst en aantasting van de peulen van stamslaboon door *Botrytis cinerea*. IKC-informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroente vol. 5, nr 4: p 7-12.

Neuvel, J.J. en K.J. Osinga (1994). Effect van rijenafstand en plantdichtheid op opbrengst en aantasting van de peulen van stamslaboon door *Botrytis cinerea*. Bundel voor de contactdag Groenten voor de verwerkende industrie, p. 42-48.

Neuvel, J.J., K.J. Osinga en H.P. Versluis (1994). Effect van rijenafstand en plantdichtheid op opbrengst en aantasting van de peulen van stamslaboon door *Botrytis cinerea*. Verslagen van afgesloten onderzoekprojecten op de Regionale Onderzoek Centra en het PAGV. Jaarboek 1993/1994 Vollegrondsgroenteteelt, p. 121-127.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Aantal rotte peulen per 10 kg bruto geoogst produkt op 13, 16, 20 en 24 augustus 1990 en op 10, 16 en 19 september 1991. Slaboon Masai 1990 en 1991, PAGV Lelystad.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst				1990	oogst			1991
		13/08	16/08	20/08	24/08	gem.	10/09	16/09	19/09	gem.
37,5	15	15	9	21	17	11	0	3	12	5
	20	14	44	35	35	32	4	18	27	17
	30	45	31	41	63	45	8	35	68	37
	40	37	30	20	45	33	21	52	111	61
50	15	2	7	5	13	7	0	9	9	6
	20	5	11	21	14	13	4	21	65	30
	30	12	8	16	26	15	7	44	80	44
	40	10	16	23	29	20	14	48	78	47
75	15	6	9	14	22	13	2	6	14	7
	20	13	12	27	24	19	7	20	52	26
	30	7	11	24	15	14	7	29	45	27
	40	15	12	19	23	17	19	35	54	36
LSD 0,05										31
37,5	gem.	28	29	25	40	30	8	27	55	30
50	gem.	7	11	16	21	14	6	30	58	32
75	gem.	10	11	21	21	16	9	22	41	24
LSD 0,05										22
gem.	15	8	9	17	18	10	1	6	12	6
gem.	20	11	22	28	24	21	5	20	48	24
gem.	30	22	17	27	35	25	7	36	64	36
gem.	40	21	19	21	32	23	18	45	81	48
LSD 0,05										17
gem.	gem.	15	17	21	27	20	8	27	51	29
LSD 0,05										9

Bijlage 2. Aantal rotte peulen per 10 kg bruto geoogst produkt op 17 en 23 september 1992 en op 29 september 1993; aantal korter en langer dan 5 cm. Slaboon Masai 1992 en Fievoro 1993, PAGV Lelystad.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	oogst: 17/09			23/09					
		<5	>5	totaal	<5	>5	totaal	gem.	1992	1993
		cm	cm		cm	cm			1)	2)
37,5	15	0	8	8	7	5	12	10	22	3
	20	3	5	8	6	4	10	9	12	9
	30	3	4	7	8	5	12	10	21	8
	40	2	13	15	16	6	22	19	20	7
50	15	1	5	6	8	4	12	9	14	6
	20	1	6	7	8	5	13	10	16	6
	30	0	9	9	15	9	24	16	18	2
	40	4	8	12	18	5	23	18	18	4
75	15	1	4	5	6	3	9	7	21	6
	20	2	2	4	5	2	7	6	19	6
	30	1	5	6	12	6	18	12	28	8
	40	2	3	5	9	4	13	9	11	6
LSD 0,05										
37,5	gem.	2	8	10	9	6	15	12	19	7
50	gem.	2	7	9	12	6	18	13	16	5
75	gem.	1	4	5	8	4	12	8	20	7
LSD 0,05										
gem.	15	1	6	7	7	4	11	9	19	5
gem.	20	2	4	6	7	4	11	9	16	7
gem.	30	1	6	7	12	6	18	13	22	6
gem.	40	3	8	11	14	5	19	15	16	6
LSD 0,05										
gem.	gem.	2	6	8	10	5	15	11	18	6

1) Onbehandeld.

2) Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 3. Aantal rotte peulen per 10 kg bruto geoogst produkt op 26 september en 3 oktober 1991; aantal korter en langer dan 5 cm. Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1991.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	oogst: 26/09			03/10			
		<5	>5	totaal	<5	>5	totaal	gem.
		cm	cm		cm	cm		
37,5	15	7	12	19	20	33	53	36
	20	8	12	20	29	46	75	48
	30	16	19	35	27	49	76	55
	40	24	17	41	31	44	75	58
50	15	7	10	17	17	34	51	34
	20	17	14	31	29	29	58	44
	30	14	16	30	25	40	65	48
	40	14	19	33	33	58	91	62
75	15	5	9	14	26	27	53	34
	20	8	8	16	27	27	54	35
	30	12	11	23	25	42	67	45
	40	19	13	32	18	31	49	40
LSD 0,05							13	
37,5	gem.	14	15	29	27	43	70	49
50	gem.	13	15	28	26	40	66	47
75	gem.	11	10	21	24	32	56	38
LSD 0,05							6	
gem.	15	7	10	17	21	31	52	35
gem.	20	12	11	23	29	34	63	43
gem.	30	14	15	29	25	44	69	49
gem.	40	19	16	35	27	44	71	53
LSD 0,05							7	
gem.	gem.	13	13	26	26	38	64	45
LSD 0,05							5	

Bijlage 4. Aantal rotte peulen per 10 kg bruto geoogst produkt op 8 en 14 september 1992; aantal korter en langer dan 5 cm. Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst:		08/09	14/09			gem.
		<5 cm	>5 cm		<5 cm	>5 cm	totaal	
37,5	15	6	4	10	5	5	10	10
	20	2	4	6	4	5	9	8
	30	6	4	10	4	2	6	8
	40	2	5	7	4	3	7	7
50	15	6	5	11	5	3	8	9
	20	6	5	11	2	3	5	8
	30	7	3	10	2	1	3	7
	40	6	4	10	4	1	5	7
75	15	3	3	6	2	2	4	5
	20	2	4	6	2	1	3	4
	30	6	4	10	2	2	4	7
	40	3	4	7	3	1	4	6
LSD 0,05								
37,5	gem.	4	5	9	4	4	8	8
50	gem.	6	5	11	3	2	5	8
75	gem.	3	4	7	3	1	4	5
LSD 0,05								
gem.	15	5	4	9	4	3	7	8
gem.	20	4	4	8	3	3	6	7
gem.	30	6	4	10	3	2	5	7
gem.	40	4	4	8	4	1	5	7
LSD 0,05								
gem.	gem.	5	4	9	4	2	6	7

Bijlage 5. Gewasproductie vers (ton/ha) op 2, 21, 24, 28 en 30 dagen na het begin van de bloei in 1990 en op 11, 21, 27 en 30 dagen na het begin van de bloei in 1991. Slaboon Masai 1990 en 1991, PAGV Lelystad.

rijen-afstand (cm)	oogst:						oogst:					
	25/07 pl./m ²	13/08 2	16/08 21	20/08 24	24/08 28	32	1990 gem.	31/08 11	10/09 21	16/09 27	19/09 30	1991 gem.
37,5	15	4,1	28,6	34,1	38,5	43,8	36,2	22,2	41,2	47,9	44,2	44,4
	20	6,7	38,6	41,8	46,0	45,7	43,0	23,5	43,2	43,6	45,8	44,2
	30	9,2	43,0	44,6	47,9	47,7	45,8	27,1	42,1	48,6	46,0	45,6
	40	10,6	43,1	46,6	50,5	51,2	47,8	28,6	48,2	49,3	48,8	48,8
50	15	5,4	32,3	35,4	44,4	37,9	36,6	21,0	37,7	41,7	39,1	39,5
	20	7,2	36,8	40,4	44,5	46,8	42,1	22,6	40,1	42,5	44,4	42,3
	30	9,4	41,8	44,6	48,9	45,3	45,1	31,0	44,8	43,8	46,3	44,9
	40	11,4	43,7	46,8	49,3	50,8	47,6	32,6	42,0	45,4	43,7	43,7
75	15	4,1	24,4	28,8	31,9	33,7	29,7	18,5	34,7	38,8	39,2	37,5
	20	5,6	31,4	33,1	36,1	40,2	35,2	20,3	42,5	43,1	43,0	42,9
	30	6,8	34,3	36,2	39,9	42,5	38,2	23,0	41,1	42,3	43,1	42,2
	40	7,5	35,5	35,6	42,1	42,3	38,9	24,7	43,8	38,7	43,8	42,1
LSD 0,05					5,2	3,2	4,4				4,0	
37,5	gem.	7,7	38,3	41,8	45,7	47,1	43,2	25,4	43,7	47,4	46,2	45,7
50	gem.	8,3	38,6	41,8	46,8	45,4	43,2	26,8	41,1	43,4	43,4	42,6
75	gem.	6,0	31,4	33,4	37,5	39,7	35,5	21,6	40,5	40,7	42,3	41,2
LSD 0,05						1,3	1,9				2,7	
gem.	15	4,5	28,4	32,8	36,6	40,6	34,6	20,6	37,8	42,8	40,8	40,5
gem.	20	6,5	35,6	38,4	42,2	44,2	40,1	22,1	41,9	43,1	44,4	43,1
gem.	30	8,5	39,7	41,8	45,5	45,1	43,0	27,1	42,6	44,9	45,2	44,2
gem.	40	9,9	40,8	43,0	47,3	48,1	44,8	28,7	44,7	44,5	45,4	44,9
LSD 0,05						1,3	2,7				2,3	
gem.	gem.	7,3	36,1	39,0	42,9	44,5	40,6	24,6	41,8	43,8	44,0	43,2
LSD 0,05						1,3					1,3	

Bijlage 6. Gewasproductie vers op 0 en 43 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 1 en 49 dagen na het begin van de bloei in 1993. Siaboon Masai 1992 en 1993, PAGV Lelystad.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	1992		1993		1)	2)
		10/08	22/09	12/08	27/09	27/09	27/09
		0	43	1	49	49	gem.
37,5	15	6,8	35,0	3,2	27,8	28,1	27,9
	20	7,6	30,9	6,6	33,4	29,7	31,5
	30	10,1	39,5	7,3	34,2	32,2	33,2
	40	10,9	37,8	7,0	32,7	33,1	32,9
50	15	4,6	24,5	4,1	20,6	26,3	23,5
	20	7,0	35,1	5,6	31,6	29,3	30,5
	30	8,6	39,1	5,6	34,8	32,0	33,4
	40	10,2	45,5	8,4	32,4	33,2	32,8
75	15	5,2	28,8	4,2	23,1	21,2	22,2
	20	5,6	34,5	6,8	28,0	24,6	26,3
	30	7,0	36,5	6,8	28,7	26,7	27,7
	40	7,9	46,3	5,8	28,5	33,9	31,2
LSD 0,05							
37,5	gem.	8,9	35,8	6,0	32,0	30,8	31,4
50	gem.	7,6	36,0	5,9	29,9	30,2	30,0
75	gem.	6,5	36,5	5,9	27,1	26,6	26,8
LSD 0,05							
gem.	15	5,6	29,4	3,8	23,8	25,2	24,5
gem.	20	6,8	33,5	6,3	31,0	27,9	29,4
gem.	30	8,5	38,4	6,6	32,6	30,3	31,4
gem.	40	9,7	43,2	7,1	31,2	33,4	32,3
LSD 0,05							
gem.	gem.	7,6	36,1	5,9	29,6	29,2	29,4
LSD 0,05							

1) Onbehandeld.

2) Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 7. Gewasproductie vers op 0 en 30 dagen na het begin van de bloei in 1991 en 0 en 33 dagen na het begin van de bloei in 1992. Slaboon Masai 1991 en 1992, ROC Westmaas.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	1991		1992	
		0	30	0	33
37,5	15	14,9	30,4	13,9	37,1
	20	23,1	32,9	18,9	42,9
	30	26,3	31,5	21,6	36,2
	40	34,4	33,8	26,3	38,5
50	15	16,2	33,8	15,0	31,0
	20	15,9	29,8	13,6	38,7
	30	26,6	32,4	21,3	38,5
	40	26,0	33,9	23,4	40,7
75	15	12,8	21,3	10,9	31,9
	20	15,4	27,0	14,4	32,7
	30	19,5	27,1	16,8	35,9
	40	19,0	26,8	21,0	35,8
LSD 0,05		5	4,0	2,2	3,4
37,5	gem.	24,7	32,1	20,2	38,7
50	gem.	21,2	32,5	18,3	37,2
75	gem.	16,7	25,6	15,8	34,1
LSD 0,05		3	2,0	1,1	2,0
gem.	15	14,6	28,5	13,3	33,3
gem.	20	18,1	29,9	15,6	38,1
gem.	30	24,1	30,3	19,9	36,8
gem.	40	26,4	31,5	23,6	38,3
LSD 0,05		2,8	3,8	1,3	1,7
gem.	gem.	20,8	30,1	18,1	36,6

Bijlage 8. Gewasbedekking (%) op 0, 9, 11, 13, 16 en 31 dagen na het begin van de bloei in de diverse proeven. Slabonen Masai, PAGV Lelystad, 1990, 1991 en 1992; ROC Westmaas 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas				
		1990	1991	1992		1991		1992		
		9	11	0	31	0	16	0	13	31
37,5	15	80	100	53	85	23	90	58	95	94
	20	93	100	57	92	28	98	62	98	100
	30	95	100	75	100	31	100	62	100	100
	40	97	100	82	100	31	100	71	100	100
50	15	67	95	45	70	29	70	45	76	74
	20	71	95	47	78	32	77	49	78	73
	30	79	100	55	79	32	77	51	81	78
	40	77	100	61	85	33	92	52	80	76
75	15	50	63	34	51	30	49	37	52	55
	20	54	74	36	52	32	51	41	58	54
	30	53	80	40	59	34	53	40	57	55
	40	53	80	41	61	34	51	44	63	60
LSD 0,05			10			3	9			
37,5	gem.	91	100	67	97	28	97	63	99	100
50	gem.	74	98	52	78	31	79	49	79	76
75	gem.	53	74	38	56	32	51	41	57	56
LSD 0,05			10			2	4			
gem.	15	66	86	44	69	27	70	47	74	74
gem.	20	73	90	47	74	31	75	51	78	76
gem.	30	76	93	56	81	32	77	51	79	79
gem.	40	76	93	61	84	33	81	56	82	80
LSD 0,05			4			2	5			
gem.	gem.	73	91	52	77	31	76	51	78	77

Bijlage 9. Hoogte van het gewas (in cm) op 0, 9, 11, 13, 16 en 31 dagen na het begin van de bloei in de diverse proeven. Slabonen Masai, PAGV Lelystad, 1990, 1991 en 1992; ROC Westmaas 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	Lelystad				Westmaas				
		1990	1991	1992		1991		1992		
		9	11	0	31	0	16	0	13	31
37,5	15	31	45	16	37	25	33	25	35	34
	20	36	48	21	38	27	37	27	38	33
	30	37	48	26	43	30	38	28	38	33
	40	40	48	30	46	33	38	32	38	32
50	15	33	43	21	38	27	38	25	36	35
	20	36	48	25	41	29	37	30	38	33
	30	39	48	28	45	30	37	33	39	35
	40	40	45	30	48	34	35	34	41	35
75	15	34	50	23	41	30	37	29	38	37
	20	36	53	26	42	31	40	31	40	38
	30	38	58	28	47	32	40	33	38	38
	40	40	50	31	45	32	42	38	42	34
LSD 0,05		4			3	4				
37,5	gem.	36	47	23	41	29	37	28	37	33
50	gem.	37	46	26	43	30	37	30	38	34
75	gem.	37	53	27	44	31	40	33	40	37
LSD 0,05		2			1	2				
gem.	15	33	46	20	39	27	36	26	36	35
gem.	20	36	49	24	40	29	38	29	39	35
gem.	30	38	51	27	45	31	38	31	38	35
gem.	40	40	48	30	46	33	38	34	40	34
LSD 0,05		3			2	2				
gem.	gem.	37	48	25	43	30	38	30	38	35

Bijlage 10. Kleur van het blad (1 = lichtgroen, 9 = donkergroen) en legering van het gewas (1 = zwaar gelegerd, 9 = niet gelegerd) op 0, 13 en 31 dagen na het begin van de bloei. Slaboon Masai 1991 en 1992, ROC Westmaas.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	kleur blad			legering	
		1991	1992		1992	
		9	13	31	13	31
37,5	15	7,3	6,2	5,2	7,7	5,0
	20	5,6	5,7	5,5	7,8	5,8
	30	6,0	5,5	6,0	7,3	5,5
	40	6,3	5,5	6,2	8,0	5,0
50	15	8,0	6,5	6,2	7,5	5,5
	20	7,3	6,3	6,5	7,2	5,5
	30	7,7	6,3	6,0	6,8	4,7
	40	8,3	6,7	6,0	6,7	5,3
75	15	8,0	6,8	7,3	6,0	5,2
	20	7,7	7,5	7,8	6,0	4,8
	30	7,0	6,8	7,3	6,0	4,7
	40	7,7	7,5	7,3	5,5	3,8
LSD 0,05						
37,5	gem.	6,3	5,7	5,7	7,7	5,3
50	gem.	7,8	6,5	6,2	7,0	5,3
75	gem.	7,6	7,2	7,5	5,9	4,6
LSD 0,05						
gem.	15	7,8	6,5	6,2	7,1	5,2
gem.	20	6,9	6,5	6,6	7,0	5,4
gem.	30	6,9	6,2	6,4	6,7	4,9
gem.	40	7,4	6,6	6,5	6,7	4,7
LSD 0,05						
gem.	gem.	7,3	6,4	6,4	6,9	5,1

Bijlage 11. Gewichtspercentage zaad in de dikste peulen op 13, 16, 20 en 24 augustus 1990 en 10, 16 en 19 september 1991. Slaboon Masai, PAGV Lelystad, 1990 en 1991.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst				1990	oogst			1991
		13/08	16/08	20/08	24/08	gem.	10/09	16/09	19/09	gem.
37,5	15	8,7	13,6	15,6	19,3	14,3	9,7	10,5	16,3	12,2
	20	7,8	13,7	13,7	17,0	13,1	8,8	12,6	15,3	12,3
	30	7,1	11,9	14,8	15,6	12,3	10,0	11,5	15,8	12,4
	40	7,5	14,3	14,6	16,4	13,2	9,3	11,5	15,6	12,1
13,9	50	15	11,5	14,1	19,5	19,8	16,2	11,4	12,6	17,6
	20	10,4	16,3	18,7	22,1	16,9	11,6	14,9	18,2	14,9
	30	9,4	14,2	18,0	18,8	15,1	9,8	14,5	17,7	14,0
	40	11,5	14,3	18,1	22,2	16,5	10,2	12,3	15,3	12,6
75	15	9,8	13,3	16,9	15,0	13,7	9,6	11,1	15,8	12,2
	20	8,8	12,1	16,0	18,5	13,9	8,8	11,6	14,5	11,6
	30	8,2	10,2	15,1	16,5	12,5	9,8	11,6	15,5	12,3
	40	7,7	12,1	14,9	15,5	12,5	8,9	10,7	17,2	12,3
LSD 0,05						3,6				1,7
37,5	gem.	7,8	13,4	14,7	17,1	13,2	9,5	11,5	15,8	12,3
50	gem.	10,7	14,7	18,6	20,7	16,2	10,7	13,6	17,2	13,8
75	gem.	8,6	11,9	15,7	16,4	13,2	9,3	11,3	15,8	12,1
LSD 0,05						3,1				1,5
gem.	15	10,0	13,7	17,3	18,1	14,8	10,3	11,4	16,6	12,7
gem.	20	9,0	14,0	16,1	19,2	14,6	9,7	13,0	16,0	12,9
gem.	30	8,2	12,1	15,9	17,0	13,3	9,9	12,5	16,3	12,9
gem.	40	8,9	13,6	15,9	18,0	14,1	9,5	11,5	16,0	12,3
LSD 0,05						1,2				0,8
gem.	gem.	9,0	13,3	16,3	18,1	14,2	9,8	12,1	16,2	12,7
LSD 0,05						0,9				0,6

Bijlage 12. Gewichtspercentage zaad in de dikste peulen op 17 en 23 september 1992 en op 29 september 1993. Slaboon Masai 1992, Flevoro 1993, PAGV Lelystad.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1992	oogst		1993
		17/09	23/09	gem.	29/09 ¹⁾	29/09 ²⁾	gem.
37,5	15	12,4	17,1	14,8	9,0	9,8	9,4
	20	13,7	16,7	15,2	9,1	9,4	9,3
	30	12,3	18,4	15,4	9,8	10,0	9,9
	40	12,6	17,9	15,2	9,7	10,0	9,9
50	15	11,9	16,1	14,0	9,7	9,1	9,4
	20	12,0	15,9	13,9	9,8	10,0	9,9
	30	12,1	17,6	14,9	9,8	10,3	10,1
	40	12,2	18,0	15,1	9,5	9,9	9,7
75	15	13,6	16,7	15,2	9,7	9,7	9,7
	20	13,5	17,9	15,7	10,1	9,8	9,9
	30	12,1	17,6	14,8	10,2	8,9	9,6
	40	12,4	19,7	16,0	9,1	10,2	9,7
LSD 0,05							
37,5	gem.	12,8	17,5	15,1	9,4	9,8	9,6
50	gem.	12,0	16,9	14,4	9,7	9,8	9,8
75	gem.	12,9	17,9	15,4	9,8	9,7	9,7
LSD 0,05							
gem.	15	12,6	16,6	14,6	9,5	9,5	9,5
gem.	20	13,1	16,8	14,9	9,7	9,7	9,7
gem.	30	12,2	17,9	15,0	9,9	9,8	9,8
gem.	40	12,4	18,5	15,4	9,4	10,1	9,7
LSD 0,05							
gem.	gem.	12,6	17,4	15,0	9,6	9,8	9,7
LSD 0,05							

¹⁾ Onbehandeld.

²⁾ Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 13. Gewichtspercentage zaad in de dikste peulen op 26 september en 3 oktober 1991 en op 8 en 14 september 1992. Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1991 gem.	oogst		1992 gem.
		26/09	03/10		08/09	14/09	
37,5	15	11,8	15,2	13,5	13,6	15,9	14,7
	20	11,8	13,9	12,9	13,8	15,0	14,4
	30	10,6	12,4	11,5	14,1	17,8	15,9
	40	11,4	14,0	12,7	13,9	18,9	16,4
50	15	11,2	13,8	12,5	12,7	18,7	15,7
	20	12,0	13,5	12,7	12,6	16,8	14,7
	30	12,6	15,1	13,8	13,5	19,0	16,2
	40	11,3	14,2	12,7	14,3	19,4	16,9
75	15	10,2	14,4	12,3	13,2	17,8	15,5
	20	12,3	13,9	13,1	13,1	18,3	15,7
	30	10,6	14,1	12,4	14,0	18,9	16,5
	40	11,6	15,7	13,7	13,8	20,1	17,0
LSD 0,05			1,4				
37,5	gem.	11,4	13,9	12,6	13,8	16,9	15,4
50	gem.	11,8	14,1	13,0	13,3	18,5	15,9
75	gem.	11,2	14,5	12,9	13,5	18,8	16,2
LSD 0,05			0,7				
gem.	15	11,1	14,5	12,8	13,1	17,5	15,3
gem.	20	12,0	13,8	12,9	13,2	16,7	15,0
gem.	30	11,3	13,8	12,6	13,9	18,6	16,2
gem.	40	11,4	14,6	13,0	14,0	19,5	16,7
LSD 0,05			0,8				
gem.	gem.	11,5	14,2	12,8	13,6	18,1	15,8
LSD 0,05			0,6				

Bijlage 14. Netto opbrengst >5 mm (ton/ha) op 13, 16, 20 en 32 augustus 1990 (21, 24, 28 en 32 dagen na het begin van de bloei) en op 10, 16 en 19 september 1991 (21, 27 en 30 dagen na het begin van de bloei). Slaboon Masai, PAGV Lelystad 1990 en 1991.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst				1990	oogst			1991
		13/08	16/08	20/08	24/08	gem.	10/09	16/09	19/09	gem.
37,5	15	10,2	14,3	17,2	21,9	15,9	14,5	16,3	17,9	16,2
	20	14,1	17,2	20,7	21,7	18,4	14,9	15,8	18,0	16,3
	30	16,4	19,1	21,6	23,7	20,2	15,8	17,6	18,1	17,2
	40	17,5	20,2	23,1	27,2	22,0	17,8	17,5	18,4	17,9
50	15	12,6	15,1	19,2	21,7	17,2	14,2	14,6	16,3	15,0
	20	14,9	18,7	21,3	24,3	19,8	14,9	17,2	17,7	16,6
	30	17,5	21,0	23,7	23,2	21,4	15,7	16,4	17,9	16,7
	40	19,1	21,3	23,5	26,1	22,5	15,5	15,9	16,5	16,0
75	15	8,4	11,5	13,9	16,3	12,5	12,9	13,7	15,8	14,1
	20	10,9	13,3	16,5	19,2	15,0	15,3	15,7	16,5	15,8
	30	12,8	14,9	18,2	20,8	16,7	14,2	14,9	16,2	15,1
	40	13,7	14,9	18,9	20,5	17,0	15,7	12,9	16,4	15,0
LSD 0,05						1,7				1,7
37,5	gem.	14,5	17,7	21,7	23,6	19,1	15,8	16,8	18,1	16,9
50	gem.	16,0	19,0	21,9	23,8	20,2	15,1	16,0	17,1	16,1
75	gem.	11,4	13,7	16,9	19,2	15,3	14,5	14,3	16,2	15,0
LSD 0,05						1,0				1,1
gem.	15	10,4	13,6	16,8	20,0	15,2	13,9	14,9	16,7	15,1
gem.	20	13,3	16,4	19,5	21,8	17,7	15,0	16,3	17,4	16,2
gem.	30	15,6	18,3	21,2	22,6	19,4	15,3	16,3	17,4	16,3
gem.	40	16,8	18,8	21,8	24,6	20,5	16,3	15,4	17,1	16,3
LSD 0,05						0,9				1,0
gem.	gem.	14,0	16,8	19,8	22,2	18,2	15,1	15,7	17,1	16,0
LSD 0,05						0,8				0,9

Bijlage 15. Netto opbrengst >5 mm (ton/ha) op 17 en 23 september 1992 (38 en 44 dagen na het begin van de bloei) en op 29 september 1993 (49 dagen na het begin van de bloei).
 Slaboon Masai 1992, Flevoro 1993, PAGV Lelystad.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1992 gem.	oogst		1993 gem.
		17/09	23/09		29/09 ¹⁾	29/09 ²⁾	
37,5	15	10,2	13,5	11,8	13,8	12,7	13,3
	20	10,6	13,4	12,0	15,6	13,3	14,4
	30	13,2	15,4	14,3	15,2	15,7	15,4
	40	13,3	16,5	14,9	18,8	16,8	17,8
50	15	10,6	13,2	11,9	16,2	14,0	15,1
	20	12,2	15,1	13,6	18,3	15,7	17,0
	30	13,8	16,4	15,1	18,5	15,4	16,9
	40	15,6	16,8	16,2	18,8	17,9	18,4
75	15	10,4	13,1	11,7	11,6	11,7	11,6
	20	11,2	13,2	12,2	12,1	13,3	12,7
	30	12,0	13,9	13,0	13,5	13,6	13,5
	40	12,5	14,5	13,5	13,6	14,0	13,8
LSD 0,05							
37,5	gem.	11,8	14,7	13,3	15,9	14,6	15,2
50	gem.	13,1	15,3	14,2	17,9	15,7	16,8
75	gem.	11,5	13,7	12,6	12,7	13,2	12,9
LSD 0,05							
gem.	15	10,4	13,2	11,8	13,9	12,8	13,3
gem.	20	11,3	13,9	12,6	15,3	14,1	14,7
gem.	30	13,0	15,2	14,1	15,7	14,9	15,3
gem.	40	13,8	15,9	14,9	17,1	16,2	16,7
LSD 0,05							
gem.	gem.	12,1	14,6	13,3	15,5	14,5	15,0
LSD 0,05							

¹⁾ Onbehandeld.

²⁾ Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 16. Netto opbrengst >5 mm (ton/ha) op 22 en 29 september 1991 (22 en 29 dagen na het begin van de bloei) en op 8 en 14 september 1992 (32 en 38 dagen na het begin van de bloei). Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1991 en 1992.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1991 gem.	oogst		1992 gem.
		26/09	03/10		08/09	14/09	
37,5	15	9,7	10,3	10,0	15,2	14,6	14,9
	20	10,2	11,4	10,8	16,1	15,6	15,8
	30	11,0	12,9	12,0	16,8	15,7	16,3
	40	14,3	14,1	14,2	16,4	16,0	16,2
50	15	10,3	14,0	12,2	12,1	14,9	13,5
	20	11,0	11,8	11,9	13,8	16,1	14,9
	30	13,9	16,3	15,1	15,2	16,2	15,7
	40	17,5	19,1	18,3	15,8	17,3	16,6
75	15	7,3	9,2	8,3	11,4	11,1	11,3
	20	8,8	10,6	9,7	11,8	12,8	12,3
	30	9,3	10,7	10,0	14,0	13,5	13,8
	40	9,4	9,1	9,2	15,3	13,6	14,5
LSD 0,05							
37,5	gem.	11,3	12,2	11,8	16,1	15,5	15,8
50	gem.	13,2	15,6	14,4	14,2	16,1	15,2
75	gem.	8,7	9,9	9,3	13,1	12,7	12,9
LSD 0,05							
gem.	15	9,1	11,2	10,2	12,9	13,5	13,2
gem.	20	10,0	11,6	10,8	13,9	14,8	14,3
gem.	30	11,4	13,3	12,3	15,4	15,2	15,3
gem.	40	13,7	14,1	13,9	15,8	15,7	15,7
LSD 0,05							
gem.	gem.	11,1	12,5	11,8	14,5	14,8	14,6
LSD 0,05							

Bijlage 17. Percentage peulen dikker dan 7 mm op 13, 16, 20 en 24 augustus 1990 en op 10, 16 en 19 september 1991. Slaboon Masai, PAGV Lelystad 1990 en 1991.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst				1990	oogst			1991
		13/08	16/08	20/08	24/08	gem.	10/09	16/09	19/09	gem.
37,5	15	49,5	53,3	60,6	67,2	57,7	34,2	44,4	54,1	44,2
	20	40,0	41,0	52,9	59,9	48,5	28,2	40,8	54,6	41,2
	30	33,1	37,7	49,5	56,6	44,2	26,4	40,7	54,2	40,4
	40	31,6	39,4	51,0	58,2	45,1	31,9	40,7	57,1	43,2
50	15	49,7	52,6	64,4	68,7	58,9	34,3	42,1	52,7	43,0
	20	42,1	46,4	57,6	65,1	52,8	34,6	44,3	58,8	45,9
	30	36,9	43,4	55,1	63,9	49,8	30,0	43,9	57,5	43,8
	40	35,2	43,7	57,2	64,8	50,2	27,6	40,1	54,7	40,8
75	15	41,6	46,2	55,6	60,3	50,9	30,8	40,5	51,1	40,8
	20	35,6	41,0	51,2	59,6	46,9	34,2	42,8	53,4	43,5
	30	32,7	38,1	49,8	58,9	45,9	32,1	41,0	54,5	42,5
	40	30,6	39,5	48,9	59,5	44,6	32,3	45,2	58,6	45,4
LSD 0,05						4,6				6,6
37,5	gem.	38,6	42,9	53,5	60,5	48,9	30,2	41,6	55,0	42,3
50	gem.	41,0	46,5	58,6	65,6	52,9	31,6	42,6	55,9	43,4
75	gem.	35,1	41,2	51,4	59,6	46,8	32,3	42,4	54,4	43,1
LSD 0,05						3,8				6,4
gem.	15	46,9	580,7	60,2	65,4	55,8	33,1	42,3	52,6	42,7
gem.	20	39,2	42,8	53,9	61,5	49,4	32,3	42,6	55,6	43,5
gem.	30	34,2	39,7	51,4	59,8	46,3	29,5	41,8	55,4	42,3
gem.	40	32,5	40,9	52,4	60,8	46,6	30,6	42,0	56,8	43,1
LSD 0,05						1,7				2,9
gem.	gem.	38,2	43,5	54,4	61,9	49,5	31,4	42,2	55,1	42,9
LSD 0,05						1,2				1,4

Bijlage 18. Percentage peulen dikker dan 7 mm op 17 en 23 september 1992 en op 29 september in 1993. Slaboon Masai 1992 en Flevoro 1993, PAGV Lelystad.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1992	oogst		1993
		17/09	23/09	gem.	29/09 ¹⁾	29/09 ²⁾	gem.
37,5	15	62,9	74,6	68,8	79,8	78,4	79,1
	20	60,6	76,8	68,7	75,1	74,6	74,8
	30	46,6	65,9	56,3	73,0	68,5	70,8
	40	41,0	58,7	49,9	66,5	65,3	65,9
50	15	67,4	76,4	71,9	73,7	77,6	75,6
	20	56,4	69,4	62,9	75,1	76,2	75,7
	30	48,1	65,2	56,6	72,6	74,0	73,3
	40	43,9	62,1	53,0	69,2	71,8	70,5
75	15	59,0	72,9	66,0	72,0	74,3	73,1
	20	54,3	72,0	63,1	68,6	70,9	69,7
	30	52,8	69,8	61,3	65,0	69,9	67,4
	40	50,9	69,8	60,3	65,9	70,4	68,2
LSD 0,05							
37,5	gem.	52,8	69,0	60,9	73,6	71,7	72,7
50	gem.	53,9	68,3	61,1	72,6	74,9	73,8
75	gem.	54,2	71,1	62,7	67,9	71,4	69,6
LSD 0,05							
gem.	15	63,1	74,6	68,9	75,2	76,8	76,0
gem.	20	57,1	72,7	64,9	72,9	73,9	73,4
gem.	30	49,2	67,0	58,1	70,2	70,8	70,5
gem.	40	45,3	63,6	54,4	67,2	69,2	68,2
LSD 0,05							
gem.	gem.	53,7	69,5	61,6	71,4	72,7	72,0
LSD 0,05							

¹⁾ Onbehandeld.

²⁾ Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 19. Percentage peulen dikker dan 7 mm op 26 en 29 september 1991 en op 8 en 14 september 1992. Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1991 gem.	oogst		1992 gem.
		26/09	03/10		08/09	14/09	
37,5	15	56,8	70,7	63,8	54,5	71,2	62,9
	20	49,3	70,1	59,7	49,0	71,8	60,4
	30	47,2	61,4	54,3	50,4	72,2	61,3
	40	45,7	64,9	55,3	53,5	72,7	63,1
50	15	56,3	73,6	64,9	51,3	72,2	61,7
	20	48,9	70,1	59,5	49,2	70,1	59,7
	30	52,0	70,9	61,4	51,6	72,1	61,8
	40	46,0	68,8	57,4	53,5	72,9	63,2
75	15	48,3	63,7	56,0	47,8	70,1	58,9
	20	44,0	59,3	51,7	43,8	70,3	57,1
	30	39,3	55,8	47,6	46,1	70,6	58,3
	40	36,5	54,2	45,4	51,4	72,1	61,8
LSD 0,05				4,1			
37,5	gem.	49,8	66,8	58,3	51,9	72,0	61,9
50	gem.	50,8	70,8	60,8	51,4	71,8	61,6
75	gem.	42,0	58,3	50,1	47,3	70,8	59,0
LSD 0,05				2,0			
gem.	15	53,8	69,3	61,6	51,2	71,2	61,2
gem.	20	47,4	66,5	57,0	47,3	70,7	59,0
gem.	30	46,2	62,7	54,4	49,4	71,6	60,5
gem.	40	42,7	62,6	52,7	52,8	72,6	62,7
LSD 0,05				2,3			
gem.	gem.	47,5	65,3	56,4	50,2	71,5	60,8
LSD 0,05				1,7			

Bijlage 20. Plukverliezen (ton/ha) bij de oogst met een éénrijige plukmachine Pixall op 17 en 23 september 1992 en op 29 september 1993. Slaboon Masai 1992, Flevoro 1993, PAGV Lelystad.

rijen-afstand (cm)	pl./m ²	oogst		1992 gem.	1) 2)		1993 gem.	1992/1993 gem.
		17/09	23/09		29/09	29/09		
37,5	15	4,5	4,0	4,3	3,1	4,5	3,8	4,1
	20	4,1	3,8	4,0	3,1	5,3	4,2	4,1
	30	4,8	3,6	4,2	3,5	3,1	3,3	3,8
	40	3,8	2,5	3,2	2,4	3,7	3,0	3,1
50	15	3,3	3,7	3,5	2,2	3,4	2,8	3,2
	20	3,7	3,3	3,5	2,4	2,7	2,5	3,0
	30	3,4	3,0	3,2	2,5	2,6	2,6	2,9
	40	2,2	3,1	2,7	1,5	1,5	1,5	2,1
75	15	2,4	3,8	3,1	2,6	2,9	2,7	2,9
	20	2,8	3,0	2,9	2,3	2,0	2,1	2,5
	30	2,0	3,6	2,8	2,4	2,8	2,6	2,7
	40	2,1	2,6	2,3	2,3	2,6	2,4	2,4
LSD 0,05								
37,5	gem.	4,3	3,5	3,9	3,0	4,2	3,6	
50	gem.	3,1	3,3	3,2	2,1	2,5	2,3	
75	gem.	2,3	3,2	2,8	2,4	2,5	2,5	
LSD 0,05								
gem.	15	3,4	3,9	3,6	2,6	3,6	3,1	
gem.	20	3,5	3,4	3,4	2,6	3,3	3,0	
gem.	30	3,4	3,4	3,4	2,8	2,8	2,8	
gem.	40	2,7	2,7	2,7	2,0	2,6	2,3	
LSD 0,05								
gem.	gem.	3,2	3,3	3,3	2,5	3,1	2,8	
LSD 0,05								

1) Onbehandeld.

2) Betekent dat in de proef te Lelystad in 1993 tweemaal een bespuiting met vinchlozolin is uitgevoerd.

Bijlage 21. Kleur van de peulen van de sorteringen 6-7, 7-8 en 8-9 mm (1 = lichtgroen; 9 = donker-
groen) op 20 en 24 augustus 1990, op 19 september 1991 en op 23 september 1992.
Slaboon Masai 1990, 1991 en 1992, PAGV Lelystad.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst:		1990		1991	1992	
		20/08	24/08	20/08	24/08	19/09	23/09	23/09
		6-7	6-7	7-8	7-8	7-8	7-8	8-9
37,5	15	7,5	8,0	6,5	6,5	5,5	6,3	5,8
	20	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0
	30	6,5	7,0	6,0	5,8	7,0	5,8	5,5
	40	7,3	7,5	7,0	5,5	7,0	5,8	5,3
50	15	7,8	7,8	7,0	6,8	5,8	6,5	6,3
	20	7,5	6,8	6,3	5,5	5,8	6,2	6,3
	30	7,5	7,0	6,3	5,8	6,5	6,0	5,3
	40	7,3	6,5	6,8	5,3	7,3	5,8	4,8
75	15	8,0	8,0	7,5	7,0	6,5	6,7	6,3
	20	8,0	7,3	7,3	6,5	6,5	6,2	6,7
	30	8,0	7,8	7,5	7,5	6,5	6,5	5,8
	40	7,8	7,5	7,5	7,0	6,5	6,0	5,8
LSD 0,05								
37,5	gem.	7,1	7,1	6,4	5,9	6,4	5,7	5,4
50	gem.	7,5	7,0	6,6	5,8	6,3	6,1	5,6
75	gem.	7,9	7,6	7,4	7,0	6,5	6,4	6,1
LSD 0,05								
gem.	15	7,8	7,9	7,0	6,8	5,9	6,5	6,1
gem.	20	7,5	7,0	6,5	6,0	6,1	5,8	6,0
gem.	30	7,3	7,3	6,6	6,3	6,7	6,1	5,5
gem.	40	7,4	6,8	7,1	5,9	6,9	5,8	5,3
LSD 0,05								
gem.	gem.	7,5	7,3	6,8	6,3	6,4	6,1	5,7

Bijlage 22. Kleur van de peulen 7-8 mm (1 = lichtgroen; 9 = donkergroen) op 26 september en 3 oktober 1991 en op 8 en 14 september 1992. Slaboon Masai, ROC Westmaas, 1991 en 1992.

rijen- afstand (cm)	pl./m ²	oogst:		1991	oogst:		1992
		26/09	03/10	gem.	08/09	14/09	gem.
37,5	15	7,3	8,0	7,7	5,7	6,7	6,2
	20	6,3	6,3	6,3	7,3	5,7	6,5
	30	7,0	5,7	6,3	6,0	6,0	6,0
	40	7,3	5,7	6,5	6,7	6,7	6,7
50	15	7,0	6,7	6,8	6,3	6,3	6,3
	20	6,3	6,3	6,3	6,3	7,0	6,7
	30	7,0	7,7	7,3	7,0	6,3	6,7
	40	7,0	6,3	6,7	7,0	5,7	6,3
75	15	7,0	6,0	6,5	5,7	6,0	5,8
	20	7,0	6,3	6,7	6,3	6,0	6,2
	30	5,3	5,7	5,5	7,0	6,0	6,5
	40	5,7	5,3	5,5	6,7	7,3	7,0
LSD 0,05			1,1				
37,5	gem.	7,0	6,4	6,7	6,4	6,3	6,3
50	gem.	6,8	6,8	6,8	6,7	6,3	6,5
75	gem.	6,3	5,8	6,0	6,4	6,3	6,4
LSD 0,05			0,5				
gem.	15	7,1	6,9	7,0	5,9	6,3	6,1
gem.	20	6,6	6,3	6,4	6,7	6,2	6,4
gem.	30	6,4	6,3	6,4	6,7	6,1	6,4
gem.	40	6,7	5,8	6,2	6,8	6,6	6,7
LSD 0,05			0,6				
gem.	gem.	6,7	6,3	6,5	6,5	6,3	6,4
LSD 0,05			0,4				

Bijlage 23. Gevoeligheid van de peulen 6,5-7 mm voor na-oogst verbruining (1 = veel bruin, 9 = geen bruin) op 10 en 19 september 1991. Slabonen Masai, PAGV Lelystad, 1991.

rijen- afstand (cm)	pl.m ²	oogst:		
		10/09	19/09	gem.
37,5	15	5,0	7,5	6,3
	20	4,5	6,5	5,5
	30	2,8	5,8	4,3
	40	3,3	5,8	4,5
50	15	4,0	7,0	5,5
	20	3,5	5,3	4,4
	30	3,5	4,3	3,9
	40	3,8	4,5	4,1
75	15	4,8	6,0	5,4
	20	2,8	5,3	4,0
	30	3,0	4,8	3,9
	40	3,5	4,8	4,1
LSD 0,05				
37,5	gem.	3,9	6,4	5,1
50	gem.	3,7	5,3	4,5
75	gem.	3,5	5,2	4,3
LSD 0,05				
gem.	15	4,6	6,8	5,7
gem.	20	3,6	5,7	4,6
gem.	30	3,1	4,9	4,0
gem.	40	3,5	5,0	4,3
LSD 0,05				
gem.	gem.	3,7	5,6	4,7
LSD 0,05				

Bijlage 24. Aangetaste peulen door *Botrytis* (aantal per 10 kg); gewichtspercentage kromme peulen; kleur van de peulen (1 = licht, 9 = donker); bruinverkleuring van de peulen 7-8 mm (1 = veel bruin, 9 = geen bruin). Stamslaboon Odessa, Rolde 1992 en 1993.

Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992				1993	
		rotte peulen /10 kg	% krom	kleur peulen	bruine peulen	rotte peulen /10 kg	kleur peulen
50 - Nmin.	17	2	8	6,0	5,0	-	-
	23	3	11	3,5	4,5	-	-
	31	7	9	4,0	3,0	-	-
100 - Nmin.	17/18	3	9	6,0	4,0	62	6,0
	23/26	10	10	5,0	4,5	71	5,9
	31/32	9	10	5,0	3,5	53	5,9
125 - Nmin.	18	-	-	-	-	62	6,3
	26	-	-	-	-	72	5,8
	32	-	-	-	-	76	5,3
150 - Nmin.	17/18	2	10	7,0	4,5	63	5,8
	23/26	10	9	6,0	4,0	73	5,1
	31/32	7	8	7,0	4,5	64	5,8
LSD 0,05		4	5	1,1	1,6	14	0,8
50 - Nmin.	gem.	4	9	4,5	4,2	-	-
100 - Nmin.	gem.	7	10	5,3	4,0	62	5,9
125 - Nmin.	gem.	-	-	-	-	70	5,8
150 - Nmin.	gem.	6	9	6,7	4,3	67	5,6
LSD 0,05		2	3	0,7	0,9	8	0,5
gem.	17/18	3	9	6,3	4,5	62	6,0
gem.	23/26	8	10	4,8	4,3	72	5,6
gem.	31/32	8	8	5,3	3,7	65	5,6
LSD 0,05		2	3	0,7	0,9	8	0,5
gem.	gem.	6	9	5,5	4,2	66	5,8

Bijlage 25. Enkele gewassenmerken op 21 en 30 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 27 dagen na het begin van de bloei in 1993: kleur van het blad (1 = bleek, 9 = donker), percentage gewasbedekking, hoogte van het gewas (1 = kort, 9 = lang; in 1993 in cm) en legering van het gewas (1 = zwaar gelegerd, 9 = niet gelegerd). Stamslaboon Odesa, Rolde 1992 en 1993.

Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992				1993	
		kleur blad	% bedekking	hoogte	legering	kleur blad	hoogte cm
		30	30	21	30	27	27
50 - Nmin.	17	5,5	90	7,0	6,5	-	-
	23	3,5	95	6,5	6,0	-	-
	31	3,5	90	6,5	6,0	-	-
100 - Nmin.	17/18	6,5	100	7,0	5,5	7,7	28
	23/26	6,0	100	6,5	5,0	6,7	31
	31/32	6,0	98	6,5	5,5	7,0	29
125 - Nmin.	18	-	-	-	-	8,0	26
	26	-	-	-	-	7,3	28
	32	-	-	-	-	6,0	32
150 - Nmin.	17/18	9,0	100	7,0	6,5	8,3	26
	23/26	9,0	100	6,5	4,5	7,7	29
	31/32	8,5	100	7,0	4,0	6,7	32
LSD 0,05		2,2	6	2,1	2,1	0,9	5
50 - Nmin.	gem.	4,0	92	6,7	6,2	-	-
100 - Nmin.	gem.	6,8	99	6,7	5,3	7,1	29
125 - Nmin.	gem.	-	-	-	-	7,1	29
150 - Nmin.	gem.	8,7	100	6,8	5,0	7,6	29
LSD 0,05		1,3	4	1,2	1,2	0,5	3
gem.	17/18	7,0	97	7,0	6,2	8,0	27
gem.	23/26	6,3	98	6,5	5,2	7,2	29
gem.	31/32	6,2	96	6,7	5,2	6,6	31
LSD	0,05	1,3	4	1,2	1,2	0,5	3
gem.	gem.	6,5	97	6,7	5,5	7,3	29

Bijlage 26. Hoeveelheid verse gewasmassa (ton/ha) op 4 en 24 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 0 en 34 dagen na het begin van de bloei in 1993. Stamslaboon Odessa, Rolde 1992 en 1993.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992		1993	
		4	24	0	34
50 - Nmin.	17	12,5	29,2	-	-
	23	11,5	28,7	-	-
	31	13,9	28,0	-	-
100 - Nmin.	17/18	14,6	34,1	9,9	23,5
	23/26	11,9	37,1	13,2	27,3
	31/32	12,6	29,5	14,5	28,7
125 - Nmin.	18	-	-	8,6	22,1
	26	-	-	12,2	26,3
	32	-	-	15,3	31,0
150 - Nmin.	17/18	14,3	34,8	7,1	24,8
	23/26	13,4	35,3	8,7	27,0
	31/32	14,5	30,8	13,8	28,6
LSD 0,05		4,9	12,5	6,3	4,6
50 - Nmin.	gem.	12,6	28,6	-	-
100 - Nmin.	gem.	13,0	33,6	12,6	26,5
125 - Nmin.	gem.	-	-	12,0	26,5
150 - Nmin.	gem.	14,1	33,6	9,9	26,8
LSD 0,05		2,8	7,2	3,7	2,6
gem.	17/18	13,8	32,7	8,5	23,5
gem.	23/26	12,3	33,7	11,4	26,9
gem.	31/32	13,7	29,4	14,5	29,5
LSD 0,05		2,8	7,2	3,7	2,6
gem.	gem.	13,2	31,9	11,5	26,6

Bijlage 27. Opbrengst, sorteringsverhouding van de peulen en zaadpercentage van de dikste peulen op 3 augustus (30 dagen na het begin van de bloei), Rolde 1992.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	opbrengst ton/ha	% 6-7 mm	% 7-8 mm	% 8-9 mm	gew.-% zaad
50 - Nmin.	17	14,1	23	74	3	21,4
	23	10,6	24	74	2	24,1
	31	10,6	23	75	2	27,6
100 - Nmin.	17	15,6	17	80	3	25,0
	23	16,6	13	83	4	26,4
	31	15,1	12	85	3	26,1
150 - Nmin.	17	17,7	11	85	5	25,2
	23	17,7	12	85	3	25,7
	31	15,9	13	83	3	28,3
LSD 0,05		2,8	5	5	1	4,2
50 - Nmin.	gem.	11,7	23	74	2	24,4
100 - Nmin.	gem.	15,8	14	81	3	25,8
150 - Nmin.	gem.	17,1	12	84	4	26,4
LSD 0,05		1,6	3	3	1	2,4
gem.	17	15,8	17	80	4	23,9
gem.	23	14,9	16	80	3	25,4
gem.	31	13,9	16	81	3	27,3
LSD 0,05		1,6	3	3	1	2,4
gem.		14,9	16	80	3	25,5

Bijlage 28. Opbrengst, zaadpercentage, sorteringsverhouding van de peulen op 25 augustus (36 dagen na het begin van de bloei), Rolde 1993.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	opbrengst ton/ha	% 6-7 mm	% 7-8 mm	% 8-9 mm	% >9 mm	gew.-% zaad
100 - Nmin.	18	15,8	12	28	42	18	11,2
	26	14,1	12	30	43	15	12,9
	32	14,8	11	27	48	14	12,1
125 - Nmin.	18	17,0	11	26	46	17	12,9
	26	16,3	12	25	47	16	13,0
	32	17,1	11	28	46	15	11,1
150 - Nmin.	18	19,5	10	27	43	20	12,9
	26	17,8	11	25	47	17	13,8
	32	17,5	10	26	48	16	12,3
LSD 0,05		3,0	2	5	5	2	2,3
100 - Nmin.	gem.	16,6	11	28	44	16	12,1
125 - Nmin.	gem.	16,5	11	27	47	16	12,3
150 - Nmin.	gem.	16,9	10	26	46	18	13,1
LSD 0,05		1,8	1	3	3	1	1,4
gem.	18	14,9	11	27	44	18	12,3
gem.	26	16,8	11	27	46	16	13,2
gem.	32	18,2	11	27	47	15	11,9
LSD 0,05		1,8	1	3	3	1	1,4
gem.	gem.	16,7	11	27	46	16	12,5

Bijlage 29. Hoeveelheid N mineraal in de laag 0-30 cm op 4 en 24 dagen na het begin van de bloei in 1992 en 0 en 33 dagen na het begin van de bloei in 1993. Stamslaboon Odessa, Rolde 1992 en 1993.

N-Nmin. kg/ha	pl./m ²	1992		1993		
		4	24	0	10	33
50 - Nmin.	17	32	20	-	-	-
	23	13	14	-	-	-
	31	-	14	-	-	-
100 - Nmin.	17/18	-	22	97	-	7
	23/26	56	19	106	-	9
	31/32	-	18	116	-	7
125 - Nmin.	18	-	-	131	-	7
	26	-	-	102	-	7
	32	-	-	114	-	8
150 - Nmin.	17/18	-	82	148	-	9
	23/26	59	65	167	22	7
	31/32	-	27	148	-	9
onbemest	32	-	-	50	-	5

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹

Verslagen

214.	Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor <i>Botrytis cinerea</i> bij stamslaboon (<i>Phaseolus vulgaris</i>). Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996	f	15,-
213.	BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996	f	15,-
212.	Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll en ing. C.G.M. Geven, maart 1996	f	15,-
211.	Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink, drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996	f	15,-
210.	Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996	f	15,-
209.	Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996	f	20,-
208.	Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale-/ en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996	f	15,-
207.	Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995	f	15,-
206.	Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmercompas-cuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995	f	20,-
205.	Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995	f	15,-
204.	Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995	f	25,-
203.	Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995	f	15,-
202.	Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995	f	15,-
201.	Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995	f	15,-
200.	Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruistum, juni 1995	f	15,-
199.	Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995	f	20,-
198.	Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995	f	15,-

¹Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

197.	Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995	f	20,-
196.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995	f	20,-
195.	Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor <i>Phytophthora infestans</i> in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bouma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995	f	15,-
194.	Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995	f	15,-
193.	Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995	f	15,-
192.	Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995	f	15,-
191.	De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstofbenutting door mais tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995	f	15,-
190.	Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995	f	15,-
189.	Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995	f	25,-
188.	Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995	f	15,-
187.	Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuizen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehler en S. Vreeke, februari 1995	f	15,-
186.	Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995	f	15,-
185.	Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge. J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994	f	15,-
184.	Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille. Ing. H.J. van der Mheen, december 1994	f	15,-
183.	Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>). Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, november 1994	f	15,-
182.	Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas, ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994	f	15,-
181.	Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993. Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994	f	15,-
180.	Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassing van combinaties van herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994	f	15,-
179.	Herfstbehandeling van roodzwenk- en veldbeemdgewassen op zandgrond. Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994	f	15,-
178.	Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoekstra en D. Hoek, augustus 1994	f	15,-
177.	Vezelhennepeel als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf en ing. W.C.A. van Geel, september 1994	f	15,-
176.	Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wijnands, september 1994	f	15,-

175.	Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingssystemen BETA, CERA en KOBAS. Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994	f	20,-
174.	Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied. Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994	f	35,-
173.	Opbrengst, rendement en kwaliteit van wintertarwe bij extensiever telen. Dr.ir. A. Darwinkel, juli 1994	f	15,-
172.	Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder. A.H.J. Rops, ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994	f	15,-
171.	Chemische bestrijding van valse meeldauw (<i>Bremia lactucae</i>) in sla. Ing. R. Meier, mei 1994	f	15,-
170.	Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. J.J. Neuvel en ir. W. van den Berg, mei 1994	f	15,-
169.	Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie. Ing. S. Postma, april 1994	f	15,-
168.	Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van <i>Rhizobium phaseoli</i> bij stamslaboon <i>Phaseolus vulgaris</i> L. Ing. J.J. Neuvel, ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994	f	15,-
167.	Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijtoediening bij suikerbieten. M.A. van der Beek en P. Wilting, maart 1994	f	15,-
166.	De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994	f	15,-
165.	Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden. Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Kruistum, ing. F.X.C. Looijesteijn, dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994	f	15,-
164.	Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993	f	15,-
163.	De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993	f	15,-
162.	Herfstbehandeling van Engels raaigras bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst, en van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaadoogst op klei- gronden. Ir. G.E.L. Borm, december 1993	f	20,-
161.	Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer, november 1993	f	15,-
160.	Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebbers, november 1993	f	15,-
159.	Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, september 1993	f	25,-
158.	Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993	f	15,-
157.	The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f	15,-
156.	Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993	f	15,-
155.	Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993	f	15,-
154.	Gebruik van insectengas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993 ...	f	15,-
153.	Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f	15,-
152.	Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993	f	15,-

151.	Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992.....	f	10,-
150.	Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992.....	f	10,-
149.	Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992 .	f	10,-
148.	Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
147.	Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992.....	f	10,-
146.	Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992.....	f	10,-
145.	Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
144.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P.v.Asperen en ing. K.B. van Bon, oktober 1992.....	f	10,-
143.	Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmais, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992.	f	10,-
142.	Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. ir. C.L.M. de Visser, juni 1992.....	f	25,-
141.	Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992.....	f	10,-
140.	De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
139.	De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
138.	Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992.....	f	10,-
137.	Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
136.	Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991.....	f	10,-
135.	Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op Trichodorus- gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
134.	Het verloop van wegrotten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991.....	f	10,-
133.	Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
132.	Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr.ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
131.	Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991.....	f	10,-
130.	Landbouwtechnische-, economische, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
129.	Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
128.	Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer,		

december 1991.....	f	10,-
127. Rendabiliteit van verminderde bodembelasting. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991.....	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruistum en ing. C. van der Wel, mei 1991.....	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991.....	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991.....	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990.....	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G.H. Horeman, december 1990.....	f	10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990.....	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990.....	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systematische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990.....	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecystealtje in de optredende schade bij continu teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990.....	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990.....	f	10,-
111. Teelt van bakwaardig tarwe in Nederland. Dr.ir. A. Darwinkel, december 1990.....	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990.....	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990.....	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J.J. Schröder, juli 1990.....	f	10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990.....	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990.....	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990.....	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencyuron (Moncereen) tegen <i>Rhizoctonia</i> op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990.....	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y^N . Ir. C.B. Bus, mei 1990.....	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990.....	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990.....	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Dr.ir. A.L. Smit, mei 1990.....	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990.....	f	10,-
98. Zuiveringslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990.....	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990.....	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990.....	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. Dr.ir. J.H.G. Slangen, ir. H.H.H. Titulaer, ir. H. Niers en dr.ir. J. van der Boon, januari 1990.....	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989.....	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989.....	f	10,-

92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr.ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. Ing. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en ing. D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijslla. Dr.ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulear (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr.ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie- aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
71. Het EIPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EIPRE, december 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloido- gyne hapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord- Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiwen op landbouwgronden. Dr.ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij volleggrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochla crus-gali</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr.ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de volleggronds-		

groenteteelt, juli 1985	f	10,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser juni 1985	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veld-beemdgras en roodzwengras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser en Ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zware nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976-1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheze 1974-1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
26. Kalibermesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeekei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in Zuidwest-Nederland. 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (<i>Galium aparine</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
18. Rendabiliteit van continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV 1 (1978 t/m 1982). Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f	10,-

Publikaties

80. Jaarverslag 1995, juli 1996	f	20,-
79. Werkplan 1996, februari 1996	f	20,-
78a. Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995	f	30,-
78b. Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995	f	30,-

77. Jaarverslag 1994, juni 1995	f	20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995	f	20,-
75. Kwantitatieve informatie 1995, december 1994	f	30,-
74. Onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Ir. P. Baltus, december 1994	f	15,-
73a. Jaarboek 1993/1994 akkerbouw, november 1994	f	30,-
73b. Jaarboek 1993/1994 vollegrondsgroenteteelt, november 1994	f	20,-
72. Jaarverslag 1993, mei 1994	f	20,-
71. Werkplan 1994, februari 1994	f	15,-
70a. Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993	f	30,-
70b. Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993	f	20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993	f	30,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993	f	20,-
67. 28 jaar De Schreef, april 1993	f	40,-
65. Werkplan 1993, februari 1993	f	15,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992	f	45,-
63. Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992	f	30,-
62. Verspreiding van onkruiden en plantenziekten met dierlijke mest - een risico-analyse Ir. A.G. Elema en dr.ir. A.J. Scheepens, augustus 1992	f	15,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992	f	15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992	f	10,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk. Ir. Y. Hofmeester	f	15,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands	f	15,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989	f	35,-
44. Bouwplan en vruchtopvolgning. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989	f	20,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F. Houwing, januari 1989	f	20,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f	10,-
30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs. Ir. J.J. Schröder, september 1985	f	10,-

Themaboekjes

19. Themadag maïs, november 1995	f	15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994	f	15,-
17. Agrificatie en 'nieuwe' gewassen, maart 1994	f	35,-
16. Aardappelen, december 1993	f	25,-
15. Duurzame onkruidbestrijding, november 1993	f	25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992	f	25,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992	f	15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.	f	15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990	f	15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f	15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f	15,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, november 1988	f	15,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f	10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof, december 1985	f	10,-
5. Zomergerst, november 1985	f	10,-
4. Snijmaïs, maart 1984	f	10,-

OBS - uitgaven

10. Verslag over 1989 (juni 1993).....	f	15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f	15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991).....	f	15,-
7. Verslag over 1986 (april 1991).....	f	15,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988).....	f	20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986).....	f	20,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985).....	f	20,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984).....	f	25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983).....	f	25,-
1. Verslag over 1980 (mei 1983).....	f	25,-

Teelthandleidingen

72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996.....	f	35,-
71. Teelt van krotten, juli 1996.....	f	35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996.....	f	20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995.....	f	25,-
68. Teelt van peulen en doperwten voor de verse markt, juli 1995.....	f	25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995.....	f	25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994.....	f	40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994.....	f	30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994.....	f	30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994.....	f	40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994.....	f	25,-
61. Teelt van haver, februari 1994.....	f	20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994.....	f	15,-
59. Teelt van dille, januari 1994.....	f	15,-
58. Teelt van maïs, december 1993.....	f	25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993.....	f	30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993.....	f	30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993.....	f	25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993.....	f	30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993.....	f	25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f	30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993.....	f	35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993.....	f	10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993.....	f	10,-
48. Teelt van doperwten, december 1992.....	f	15,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992.....	f	15,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992.....	f	10,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992.....	f	20,-
44. Teelt van rammenas, april 1992.....	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992.....	f	15,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991.....	f	15,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991.....	f	10,-
40. Teelt van radicchio, november 1991.....	f	10,-
39. Teelt van plantuien, november 1991.....	f	15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991.....	f	15,-

37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f	15,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f	20,-
35. Teelt van tritcale, april 1991	f	10,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f	15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f	15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f	15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f	15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f	15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f	15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f	15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f	15,-
25. Luzerne, september 1988	f	15,-
23. Wintertarwe, september 1987	f	15,-
21. Suikerbieten, december 1986	f	15,-
17. Sluitkool, mei 1985	f	10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985	f	12,50
13. Voederbieten, april 1983	f	10,-
12. Witlof, augustus 1989	f	20,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f	5,-
------------------------------------	---	-----

Niet opgenomen in de reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfs- administratie), januari 1988	f	35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988	f	5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen. Als u vanuit het buitenland bestelt, wordt u verzocht (in totaal) f 15,- extra over te maken.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerde onderzoekinformatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondsgro.-praktijk	vollegrondsgro.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve informatie	x	x	x	x	x		x
publikaties akkerbouw	x	x			x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekeningnummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement. U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement (f25,-).** Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (inclusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.