

SW
Y
v. 116

10/11 = 30/10
J. de Vries

proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond

Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen

Control of pea and bean weevil (*Sitona lineatus*) in field
beans (*Vicia fabo* L.) by coating of seeds with
insecticides

A. Ester

verslag nr. 116
december 1990

PROEFSTATION
20V
0
LELYSTAD



Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714

INHOUDSOPGAVE	blz.
VOORWOORD	3
1. INLEIDING	4
2. KENMERKEN BLADRANDKEVER	5
2.1 Biologie	5
2.2 Schade	5
2.3 Bestrijding	6
3. DOEL VAN HET ONDERZOEK	8
4. PROEFOPZET EN UITVOERING	9
4.1.1 Kiemproeven	9
4.1.2 Uitvoering	10
4.2.1 Veldproeven	10
4.2.2 Uitvoering	11
5. RESULTATEN	12
5.1 Kiemproeven	12
5.2 Veldopkomst	14
5.3 Bestrijdingseffecten	15
5.4 Opbrengst	17
5.5 Relatie aantasting en opbrengst	17
6. DISCUSSIE EN CONCLUSIES	22
SAMENVATTING	24
SUMMARY	24
LITERATUUR	25

VOORWOORD

Graag wil ik de heren H.J. Lutgert en L. Zwemer van Cebeco Agrochemie B.V. bedanken voor de vele adviezen en het gratis beschikbaar stellen van het zaad. Tevens de heer J.H. Nijenstein van het Centraal Bewerkingsbedrijf Zaaizaden B.V. te Vlijmen voor het behandelen van het zaaizaad.

Ook dank ik de collega's van de ROC's "Rusthoeve" de heer A.G. Ebbens en zijn medewerkers, "Ebelsherd" de heren H.W.G. Floot en J.P. Blok en zijn medewerkers, "t Kompas" de heer J. Albers en zijn medewerkers en "Kooyenburg" de heer R. Schutrops en zijn medewerkers.

Ook wil ik verschillende fabrikanten van bestrijdingsmiddelen bedanken voor het gratis beschikbaar stellen van insecticiden en van de hun ten dienste staande informatie.

Tenslotte wil ik zeker niet als laatste mevrouw C.M. Hüsters en de heer G. Jeuring bedanken voor het verwerken van alle verkregen cijfermateriaal en de statistische verwerking en mevrouw B. van der Wal-van Hummel voor het vele typewerk, onder andere drie forse interne PAGV-mededelingen.

A. Ester

1. INLEIDING

De bladrandkever is een algemeen voorkomend insect, dat verschillende vlinderbloemige gewassen aantast. De schade die kever en larve in peulvruchten veroorzaken, kan in sommige jaren groot zijn. Dit blijkt onder andere uit oude resultaten van verschillende bestrijdingsproeven, waarbij door een juiste behandeling meeropbrengsten van 700-1000 kg erwten werden verkregen. Door de sterke areaaluitbreiding van droog te oogsten erwten en veldbonen, in de tachtiger jaren is de populatie bladrandkevers zeer hoog opgelopen. Hierdoor zijn de problemen ontstaan bij de bestrijding van de bladrandkevers. Gezocht diende te worden naar een effectieve bestrijding van de bladrandkever mogelijk als een zaaizaadbehandeling.

In de strategie van kostenbeheersing, een drastische beperking van pesticide-gebruik voor de nabije toekomst, alsmede een verminderde belasting van het milieu kan men komen tot een optimalisatie in de bestrijding. Deze moet gezocht worden in een besparing van de hoeveelheid insecticiden en het aantal toepassingen.

Een met succes toegepaste bestrijding van bijvoorbeeld uievlieg en wortelvlieg is door middel van een zaaizaadbehandeling (coating) met een insecticide.

In het kader van het optimaliseren van de bladrandkeverbestrijding in veldbonen is op het PAGV in de jaren 1987-1989 intensief gewerkt om, door middel van zaadcoating, in de teelt van veldbonen de bladrandkever te bestrijden.

Alvorens het onderzoek wordt besproken, wordt eerst ingegaan op de levenswijze en schade van de bladrandkever. Vervolgens zullen doel, uitvoering en resultaten van het onderzoek beschreven worden. Ten slotte zal geconcludeerd worden, dat de coating met insecticiden een goede mogelijkheid biedt voor de bestrijding van de bladrandkever.

2. KENMERKEN BLADRANDKEVER

2.1 Biologie

Erwtebladrandkevers zijn 3,5 tot 5,5 mm lange, donkerbruine, langwerpige snuitkevertjes. Ze zijn bedekt met grijze schubjes met op de dekschilden lichtbruine duidelijk strepen (zie afbeelding 1). Ze lopen korte stukjes en staan dan even stil. Als ze gevaar voelen, laten ze zich direct op de grond vallen en houden zich schijn dood. Ze zijn vaak moeilijk te vinden, omdat hun kleur overeenkomt met die van de grond. Hun aanwezigheid verraden ze door de typische vreterij aan de bladranden en de vele kleine gaatjes in de grond (zie afbeelding 2).

Bladrandkevers overwinteren in de grond dicht onder de oppervlakte, tussen gras en ruigten, of in klaver- en luzernepercelen. Soms overwinteren ze in het ei- of popstadium. Vroeg in het voorjaar, in maart of april, komen ze te voorschijn.

Aanvankelijk leven ze in percelen klaver en luzerne, waar de 'rijpingsvreterij' en vaak de paring plaatsvinden. Zodra erwten, tuin- en veldbonen of wikke boven de grond komen, trekken de kevers daarheen. Ze doen zich daar te goed aan de jonge bladeren, het liefst van erwten.

De kevers vliegen zelden. Eigenlijk doen ze dat pas bij temperaturen van 20 graden. Door de stralingswarmte in het gewas bij windstil weer, kan dat al bij een luchttemperatuur van 12 graden worden bereikt. Dit houdt in dat begin mei de trek naar het jonge gewas te verwachten is. Dan kunnen ze plotseling en massaal in een gewas optreden en in enkele dagen veel beschadiging in plantekoppen aanrichten. In de zomer zijn ze te vinden in erwten, bonen, stamslabonen en wikke, en in de herfst trekken ze weer naar klaver-, wikke- en luzernepercelen en ruigten.

Vrouwjeskevers kunnen elk ongeveer 1000 eitjes afzetten. Daarmee beginnen ze al in oktober, maar de meeste eiafzetting heeft plaats nadat de kevertjes in het voorjaar actief zijn geworden.

De meeste eiafzetting wordt altijd in erwten, veld- en tuinbonen en wikke gevonden. De eitjes worden voornamelijk op de grond afgezet, soms ook op bladeren en stengels. Ze zijn 0,3 mm groot, aanvankelijk geel, maar later worden ze zwart. Na twee tot drie weken komen de larven uit. De pooloze larven hebben een bruine kop (snuitkeverlarve) en 'dragen' slechts enkele roodbruine haren. Ze kunnen zes mm lang worden, leven zes weken in de grond, vreten eerst aan de stikstofknolletjes, later aan de wortels, waardoor de plant langzaam wegwijnt. De verpopping vindt plaats tot op vijf cm diepte in de grondholtes. Van juni tot september komen de poppen uit. Het popstadium duurt 2,5 week.

De jonge kevers zijn er dan vanaf juni. Voor deze kevers hun winterkwartier weer betrekken, vertoeven ze in bijna rijpe erwten, in veldbonen en wikke die als groenbemester is ingezaaid (zie schets).

2.2 Schade

Al snel na opkomst van de erwten en veldbonen vreten de kevers aan de randen van de bladeren, die daardoor een gekarteld uiterlijk krijgen. De groei van de planten wordt belemmerd, vooral bij droog en guur weer. De schade is veelal beperkt van omvang.

Schadelijker is de ondergrondse vreterij van de larven. Ze voeden zich met de stikstofknolletjes. De voorziening van stikstof komt daardoor in gevaar. Het gewas ontwikkelt zich slechter en krijgt door gebrek aan stikstof een schrale, gelige tint. Beschadigde stikstofknolletjes en wortels zijn een gemak-

kelijke invalspoort voor verschillende in de grond levende schimmels, waardoor de reeds door vretenij verzwakte planten extra gevoelig zijn. Bardner et al., 1983 meldt dat bij een tijdige bestrijding van de bladrandkever een meeropbrengst bereikt kan worden van 150-500 kg veldbonen per ha. Maar ook oud Nederlands onderzoek over verschillende bestrijdingsproeven wordt melding, van een meeropbrengst van 700-1000 kg erwten per ha, gemaakt.

2.3 Bestrijding

Omdat met name een bestrijding van de ondergronds levende larven onmogelijk is, moet de preventieve bestrijding veel aandacht krijgen. Een mogelijkheid is indien geen luzerne of wikke in de nabije omgeving worden geteeld om de beestjes zo weinig mogelijk overwinteringsplaatsen te bieden door het voorkomen van ruigten: schoonhouden van percelen en kort houden van grasbermen. Echter luzerne en wikke zijn belangrijke winterwaardplanten voor de bladrandkevers. De kever heeft voorkeur voor wikke; als groenbemester zijn er voldoende alternatieven.

Door het zorgen voor een fijne structuur van de grond kan de kever zich moeilijk schuil houden en daarmee is de bestrijding effectiever.

In het voorjaar kan een pas gezaaid vlinderbloemig gewas mits een groeikrachtig gewas enige schade tolereren en groeit na beschadiging gemakkelijk door.

De bestrijding moet vooral gericht zijn op het voorkomen van vretenij van de kever en de larven. Dit betekent dat de kevers bestreden moeten worden voordat ze eieren leggen, zodat ook geen larven kunnen ontstaan.

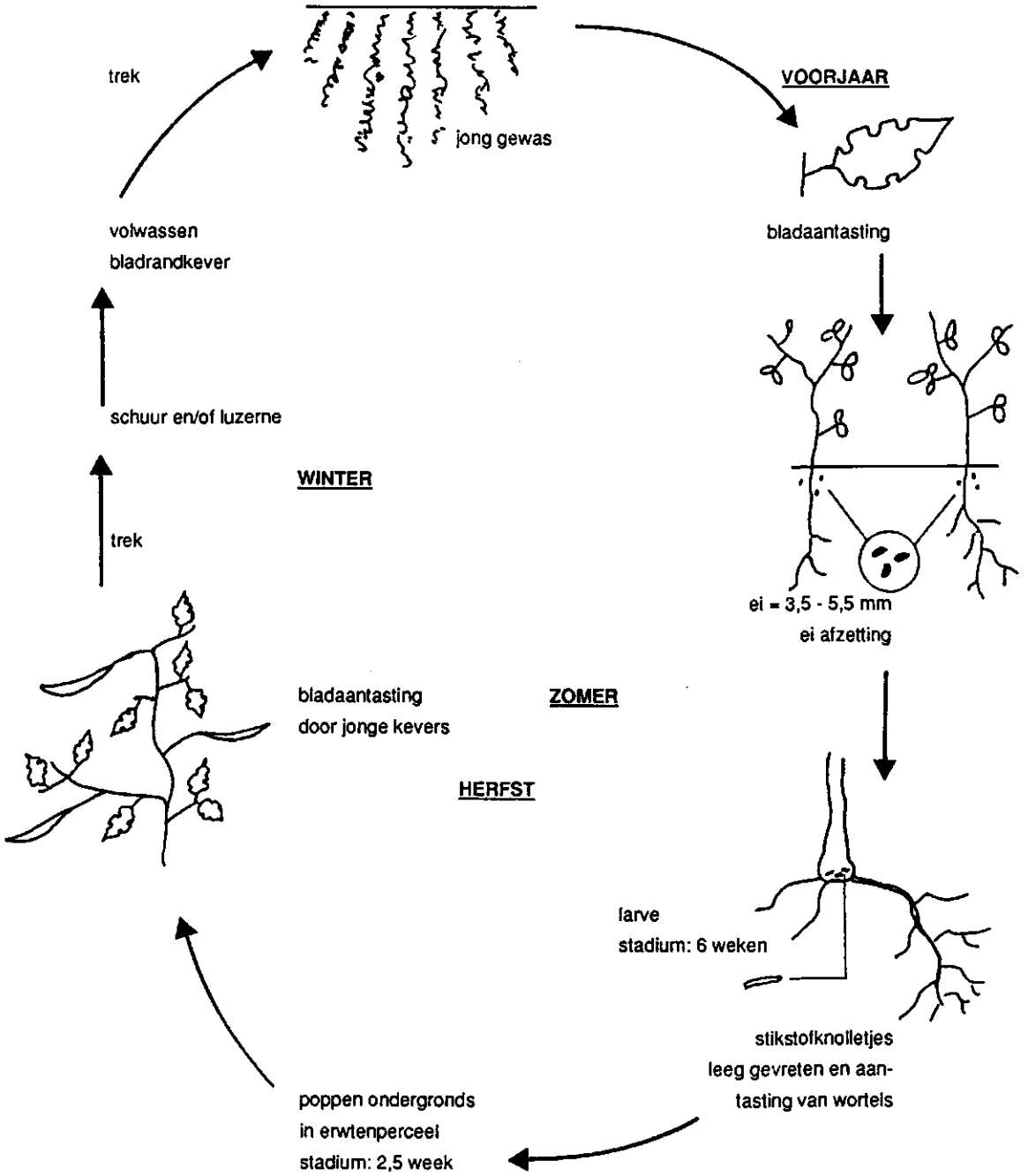
Omdat de larven in de grond leven, zijn ze moeilijk met een insecticide te bereiken. Het bestrijden van kevers is gemakkelijker, mits deze in voldoende mate geraakt worden.

Het is dus van belang om attent te zijn op de eerste kevers en sporen van vretenij. Dan dient direct begonnen te worden met de bestrijding. Indien gewacht wordt tot de vretenij een ernstig karakter heeft aangenomen, dan zijn reeds te veel eitjes gelegd en kunnen de larven vervolgens nog grote schade aanrichten. Worden nieuwe bladeren opnieuw aangevreten, dan is een tweede behandeling nodig. De gewasbespuitingen kunnen uitgevoerd worden met deltamethrin (0,3 liter Decis per ha) of Parathion (1,5 liter of kg per ha). De veiligheids termijn van deltamethrin is voor veldbonen, tuinbonen, droge erwten en stamslabonen zeven dagen. Voor Parathion geldt bij doperwten drie weken en bij droge erwten, veldbonen, tuinbonen en stamslabonen tien dagen.

Deltamethrin dient bij voorkeur 's avonds na de vlucht van bijen toegepast te worden. Parathion is tijdens de bloei verboden. Verder tast Parathion (vloeibare formuleringen) de waslaag van de veldbonen aan waardoor bij een eventuele herbicidebehandeling vervolgens ernstige bladverbranding kan ontstaan. Het advies is om een à twee weken te wachten met de herbicidebehandeling. Het is natuurlijk ook mogelijk om de onkruidbestrijding eerst uit te voeren en daarna een Parathion-behandeling tegen de bladrandkevers toe te passen.

Bij alle bestrijdingen is een fijne structuur van de grond van groot belang. Daarbij kan de kever zich moeilijk schuil houden en is de bestrijding dus effectiever. Op zware gronden is de bestrijding daarom vaak minder effectief.

Schets. Levensloop bladrandkever, Sitona Lineatus L.



3. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek is uitgevoerd om de bestrijding van de bladrandkever vroeg in het seizoen te verbeteren en deze vooral te richten op de (ondergrondse) larven.

Daarbij was het uitgangspunt insecticiden in de vorm van zaadcoating toe te passen en te toetsen op effecten van fytotoxiciteit voor de kiemplanten en de effectiviteit tegen de bladrandkever. Deze wijze van bestrijding is zeer gericht; alleen daar waar bescherming noodzakelijk is. Gekozen is voor het gewas veldbonen, omdat deze gevoeliger is voor insecticide als zaadbehandeling dan erwten.

Hierdoor ontstaat een kostenvermindering en een kleinere belasting van het milieu, namelijk vanwege een vermindering van de hoeveelheid insecticide en het aantal toepassingen, en de gebruiker houdt handen en longen schoon.

Door gebruik van gecoat zaaizaad wordt tevens voorkomen dat tijdens transport en zaai het middel verloren gaat.

Deze zaadbehandeling zou de gewasbehandeling kunnen vervangen.

4. PROEFOPZET EN UITVOERING

4.1.1 Kiemproeven

Het onderzoek is uitgevoerd met het ras Alfred (Cebeco Handels Raad) en het zaad is behandeld door het Centraal Bewerkingsbedrijf Zaaizaden B.V. (CBZ) te Vlijmen.

In 1987 zijn de kiemprouven in plastic bakken met potgrond met 200 zaden per object en bij een kastemperatuur van 18°C direct na zaadbehandeling en drie maanden later uitgevoerd.

In 1988 is dit onderzoek alleen twee maanden na zaadbehandeling uitgevoerd. Er is gezaaid in plastic bakken met potgrond en rivierzand. De kastemperatuur was 21°C. Deze kiemprouf is in drie herhalingen van 30 zaden per herhaling uitgevoerd.

Het zaaizaad is behandeld met de fungiciden thiram (2 g/kg zaad), carbendazim (4 ml/kg zaad) en fosethyl-aluminium (4 g/kg zaad) in 1987 en 1988; in 1989 is het zaad behandeld met de fungicide carbendazim koperoxychinolaat (2,3 g/kg zaad) plus de te onderzoeken insecticiden.

De beproefde middelen en doseringen zijn in tabel 1 aangegeven.

Het onbehandelde zaad, al of niet voorzien van coating, heeft alleen de fungicidebehandeling gehad.

In 1988 zijn de doseringen van benfuracarb, fonofos en methiocarb gehalveerd ten opzichte van het voorgaande jaar, terwijl furathiocarb, carbofuran en tefluthrin in het onderzoek werden opgenomen. In 1989 is fonofos niet meer beproefd en zijn de doseringen van de overige middelen nog eens met 50% gereduceerd.

Tabel 1. Overzicht van insecticiden¹⁾ in gecoat veldbonenzaad; gebruikte doseringen in 1987, 1988 en 1989

Table 1. Efficacy of insecticides used to coat fieldbeans (*Vicia faba* L.) for control of the pea and bean weevil (*Sitona lineatus* L.) Survey of insecticides and doses used in 1987, 1988 and 1989.

werkzame stof	formulering	dosering gram of ml per kg zaad			firma
		1987	1988	1989	
naakt zaad		3x onbeh.	3x onbeh.	2x onbeh.	
coating		-	onbehandeld	onbehandeld	
parathion-(ethyl) ²⁾	250 g/l	1,5 l/ha	1,5 l/ha	-	
deltamethrin	25 g/l	-	-	0,3 l/ha	HOE
benfuracarb	40 WP	10	5 10	2,5 5	LUX
fonofos	EC 250	12,5	6,25 12,5	- -	ICI
methiocarb	FS 500	5	5 10	10 15	BAN
furathiocarb	50 DS	-	4 8	2 4	LGM
carbofuran	500 SC	-	4 8	2 -	BAN
tefluthrin	20% CS	-	15 30	15 -	ICI

HOE = Hoechst Holland N.V.

LUX = Luxan B.V. Chem. Farmaceutische Industrie

LGM = Ligtermoet Chemie B.V.

ICI = ICI Holland B.V.

BAN = Bayer Nederland B.V.

¹⁾ Géén van de genoemde insecticiden heeft bij het ter pers gaan van dit verslag een toelating als zaadbehandeling in veldbonen.

²⁾ Gewasbehandeling (praktijkreferentie).

4.1.2 Uitvoering

De waarnemingen hadden betrekking op de fytoxiciteit van de middelen op de kieming van het zaad. Met betrekking tot deze fytoxiciteit zijn kiemprouven in 1987 beoordeeld zeven en 21 dagen na zaai. In 1988 zijn bij die kiemprouven de waarnemingen gedaan naar percentage kieming en verspruitgewicht van 30 afgeknipte planten. De waarnemingen bestaan uit het percentage gekiemde zaden en de percentages normaal en abnormaal ontwikkelde planten te bepalen.

4.2.1 Veldprouven

De veldprouven werden uitgevoerd op plaatsen in het land waar een dichte populatie van de bladrandkever verwacht kon worden, met name in de nabijheid van een luzernegewas (nl. winterwaard voor bladrandkever).

De veldbonen van het ras Alfred zijn in april 1987, 1988 en 1989 gezaaid in Nieuw-Beerta (Groningen), Colijnsplaat (Zeeland), Valtherrmond en Rolde (Drenthe). Er is gezaaid met een pneumatische zaaimachine, op 50 cm rijafstand, waarbij is gestreefd naar 20 zaden per m². Er is zaad gebruikt met een vochtgehalte van ca 18% en een duizendkorrelgewicht van 520 gram (1987), 601 gram (1988) en 596 gram (1989).

De beproefde middelen en doseringen zijn in tabel 1 aangegeven.

Als praktijkreferentie was een gewasbespuiting met parathion 1,5 l per ha uitgevoerd in 1987 en 1988. In 1989 is deltamethrin à 0,3 l per ha gebruikt, steeds werd daarbij reeds bij een lichte bladaantasting gespoten. Direct daarna werden twee kooien per veldje (1 m²) van polyethyleengaas over het gewas geplaatst om migratie van bladrandkevers te voorkomen. De proeven werden in drievoud bij een veldjesgrootte van 100 m² uitgevoerd. Van het onbehandeld object (naakt zaad) zijn extra herhalingen aangelegd om de behandelingseffecten beter te kunnen toetsen.

4.2.2 Uitvoering

De waarnemingen hadden betrekking op de veldopkomst en de aantasting door de bladrandkever. Tevens werd het bestrijdingseffect op de larve van de bladrandkever vastgesteld. De opbrengst van de veldbonen werd ook bepaald.

De veldopkomst is één maand na het zaaien opgenomen. Deze is bepaald door vier maal over 1,5 meter rijlengte per veldje de planten te tellen.

De aantasting door de bladrandkever is in de laatste week van mei vastgesteld door 45 planten per veldje te beoordelen op aantal aangetaste bladetakjes en door van 20 planten per veldje het aantal hapjes per bladetape per plant te tellen.

De bepaling van het aantal larven/poppen bij het wortelstelsel en de stikstofknolletjes werd gedaan in monsters die werden genomen met een wortelboor van 12 cm lengte en 12 cm diameter. Na de planten te hebben afgeknijpt, werd met de wortelboor over de planten een monster van het wortelstelsel genomen.

Per veldje werd drie maal één monster van vijf planten genomen. Elk monster werd beoordeeld op de aanwezigheid van larven c.q. poppen. De monsters werden hiertoe in bakjes met circa 2 liter water met 10% zout gedompeld, waardoor de larven en poppen boven kwamen drijven.

5. RESULTATEN

5.1 Kiemproeven

In tabel 2 zijn de percentages gekiemde planten na zeven en 21 dagen weergegeven. Volledigheids-halve zij vermeld dat de rest zowel niet-gekiemde als rotte zaden zijn geweest.

Tabel 2. Effect van in 1987 uitgevoerde zaadbehandeling met insecticiden op de kieming direct na zaadbehandeling en na drie maanden bewaring.

Table 2. Efficacy of coated seeds 1987 with insecticides at the germination after coating and three months later.

insecticiden	dosering per kg zaad	direct na zaadbeh.		na drie maanden	
		% gekiemd (dgn)		% gekiemd (dgn)	
		7	21	7	21
naakt zaad	onbehandeld	79 a	87 a	59 b	92 a
fonofos	12,5 ml	73 a	79 b	60 a	87 a
methiocarb	5,0 g	76 a	91 a	63 a	91 a
benfuracarb	10,0 g	75 a	85 a	79 a	84 a

LSD ($\alpha = 0,05$)

Gecoat bonenzaad gaf na drie maanden bewaring bij het object naakt zaad (zonder insecticide) een vertraging in kieming, echter drie weken na zaai waren er geen significante verschillen.

In 1987 was er bij het zaad behandeld met fonofos sprake van een fytoxiciteit. Dit kwam tot uiting in een significant lager percentage gekiemde zaden na drie weken.

In de tabellen 3 en 4 zijn de resultaten weergegeven van het kiemonderzoek uitgevoerd in de kiem-media: potgrond, rivierzand en een mengsel van potgrond plus rivierzand.

Tabel 3. Percentage normale (N) en abnormale (A) kiemplanten (veldbonen) in potgrond en rivierzand; 13 dagen na zaai (kas, 1988).

Table 3. Final germination percentages, normal (N) and abnormal (A) seedlings in compost and river-sand 13th days after sow. (Greenhouse, 1988)

object	insecticide	dosering per kg zaad	kiemkrachtpercentage			
			potgrond		rivierzand	
			N	A	N	A
A	furathiocarb	4 g	96,7	3,3	95,6	3,3
B	furathiocarb	8 g	100,0	0,0	91,1	6,7
C	carbofuran	4 ml	96,7	3,3	90,0	7,8
D	carbofuran	8 ml	95,6	3,3	87,8	12,2
E	benfuracarb	5 g	97,8	0,0	84,4	12,2
F	benfuracarb	10 g	93,3	5,6	75,6	23,3
H	fonofos	6,25ml	96,7	3,3	91,1	6,7
I	fonofos	12,5 ml	100,0	0,0	85,6	12,2
J	methiocarb	5 ml	97,8	1,1	93,3	6,7
K	methiocarb	10 ml	100,0	0,0	92,2	4,4
L	tefluthrin	15 ml	96,7	1,1	95,6	3,3
M	tefluthrin	30 ml	94,4	3,3	95,6	3,3
O	naakt zaad	onbehandeld	97,8	0,0	90,0	8,9
P	coating	onbehandeld	97,8	1,1	96,7	3,3
LSD ($\alpha = 0,05$)			8,77	7,81	8,77	7,81

De in tabel 3 ontbrekende percentages tot 100% zijn de geringe aantallen rotte zaden.

Uit tabel 3 in het potgrondmedium blijkt dat bij verschillende insecticiden géén significant middel- en doseringseffect is in kiemingspercentage zowel bij de normale als bij de abnormale planten. Echter kieming in rivierzand laat een duidelijk middeffect zien; namelijk door een lager kiemingspercentage van normale planten bij de objecten carbofuran 8 ml, benfuracarb 5 en 10 g, en fonofos 12,5 ml per kg zaad in vergelijking met het object coating. Deze objecten gaven ook een significant hoger percentage abnormale planten in rivierzand.

Een betrouwbaar algemeen doseringseffect werd niet vastgesteld. Echter bij het middel benfuracarb 10 g in vergelijking met de 5 gram per kg zaad is wel sprake van een doseringseffect.

Tabel 4. Percentage normale (N) en abnormale (A) kiemplanten veldbonen gemiddeld van potgrond + rivierzand zaaimedium; 13 dagen na zaai (kas)

Table 4. Percentage normal (N) and abnormal (A) plants; germinated in compost and riversand; 13th days after sow. (Greenhouse)

object	insecticide per kg zaad	dosering	N	A
A	furathiocarb	4 g	96,1	3,3
B	furathiocarb	8 g	95,6	3,3
C	carbofuran	4 ml	93,3	5,6
D	carbofuran	8 ml	91,7	7,8
E	benfuracarb	5 g	91,1	6,1
F	benfuracarb	10 g	84,4	14,4
H	fonofos	6,2 ml	93,9	5,0
I	fonofos	12,4 ml	92,8	6,1
J	methiocarb	5 ml	95,6	3,9
K	methiocarb	10 ml	96,1	2,2
L	tefluthrin	15 ml	96,1	2,2
M	tefluthrin	30 ml	95,0	3,3
O	naakt zaad	onbehandeld	93,9	4,4
P	coating	onbehandeld	97,2	2,2
LSD (L = 0,05)			6,2	5,5
potgrond			97,2	1,8
rivierzand			90,3	8,2
LSD ($\alpha = 0,05$)			2,3	2,1

In tabel 4 zijn de resultaten samengevoegd van rivierzand en potgrond en er blijft evenals in het rivierzandmedium een betrouwbaar verschil bestaan bij de zaadbehandeling met benfuracarb 10 g per kg zaad, welke een kiemkracht heeft van slechts 84,4% en 14,4% voor respectievelijk normale en abnormale kiemplanten. Dit betekent een middeffect in vergelijking met het object coating en een doseringseffect in vergelijking met de 5 gram benfuracarb per kg zaad. Tevens heeft het middel carbofuran 8 ml per kg zaad een betrouwbaar effect vanwege een te hoog percentage abnormale planten in vergelijking met het object coating. In het onderste gedeelte van tabel 4 zijn de kiemmedia met elkaar vergeleken, waaruit een duidelijk mediumeffect blijkt, dat wil zeggen dat de meeste fytotoxiciteit in het rivierzandmedium optreedt.

5.2 Veldopkomst

In tabel 5, 6 en 7 zijn onder andere de gemiddelde opkomstpercentages weergegeven over de aangegeven jaren, waarbij de opkomstpercentages zijn bepaald in vergelijking met het object onbehandeld. De gemiddelde veldopkomst in 1987 is weergegeven in tabel 5. Uit deze tabel blijkt géén

betrouwbaar middeleffect. Ook blijkt géén betrouwbaar middeleffect te constateren in 1988 (zie tabel 6). In 1989 zijn de veldopkomstverschillen groter dan in de voorgaande jaren echter door een onregelmatigheid in opkomst zijn de onderlinge verschillen niet significant. Deze onregelmatigheid werd veroorzaakt door de warme en droge maanden mei en juni (zie tabel 7).

5.3 Bestrijdingseffecten

Op de lokaties was een dichte populatie van de bladrandkever aanwezig. Dit leidde bij de onbehandelde objecten soms tot zeer hoge aantastingspercentages door de kevers en de larven van de bladrandkever (tabel 5, 6 en 7).

In 1987 blijkt gelet op de aantasting van de bladetages (tabel 5), te Nieuw-Beerta een betrouwbaar middeleffect van de zaadbehandelingsobjecten in vergelijking met de objecten onbehandeld en gewasbehandeling met parathion-(ethyl). Echter een zaadbehandeling met benfuracarb geeft een nog beter bestrijdingseffect dan met methiocarb. Het gemiddelde aantal hapjes per bladetage blijft bij een zaadbehandeling extreem laag in vergelijking met de objecten naakt zaad en een gewasbehandeling met parathion-(ethyl). Het aantal larven en poppen van de bladrandkever blijft bij de zaadbehandeling op nul, terwijl de gewasbehandeling met parathion-(ethyl) in zijn werking te kort schiet en daardoor zich niet laat onderscheiden van het onbehandelde object naakt zaad.

Op de locatie Colijnsplaat blijkt uit tabel 5 een betrouwbaar behandelingseffect op het percentage aangetaste bladetages. Een gewasbehandeling is namelijk beter in vergelijking met het object naakt zaad, daarnaast is een zaadbehandeling weer betrouwbaar beter dan een gewasbehandeling. Het middel benfuracarb laat een duidelijk effect zien in vergelijking met de overige twee zaadbehandelingen door een lager aantastingspercentage van de bladetages (zie tabel 5). Gelet op het gemiddeld aantal hapjes per bladetage en het gemiddeld aantal larven en poppen per grondmonster komen de resultaten overeen met die van Nieuw-Beerta. Op de locatie Valthermond is de populatiedichtheid van de bladrandkever erg laag gebleven, waardoor op 10 juni geen middeleffect werd geconstateerd. Er was op Valthermond een enorme spreiding in aantal larven en poppen waardoor de verschillen niet betrouwbaar waren.

De doseringen van de in 1987 gebruikte middelen moesten vanwege de praktische toepassing van zaadbehandeling, maar ook qua milieubelasting worden verlaagd.

In 1988 tabel 6 zijn van de beide proeven de aantastingsresultaten weergegeven. Op de locatie Nieuw-Beerta blijkt op 30 mei dat alle zaadbehandelingen behalve de tefluthrin-toepassing een duidelijk middeleffect bij het percentage aangetaste bladetages te geven. Het insecticide fonofos 6,25 ml geeft duidelijk een doseringseffect op het percentage aangetaste bladetages in vergelijking met de 12,5 ml per kg zaad. Het gemiddelde aantal hapjes per bladetage is volledig overeenkomstig de aantastingspercentages, dat wil zeggen dat bij een hoog percentage aangetaste bladeren het gemiddelde aantal hapjes per bladetage ook hoog is.

Op 28 juni zijn de wortelmonsters gespoeld en op aantal larven en poppen beoordeeld. Hieruit blijkt dat de gewasbehandeling geen enkel effect heeft op het aantal larven c.q. poppen. Er is wel een significant middeleffect van de zaadbehandelingsobjecten in vergelijking met het gewasbehandelingsobject. De zaadbehandeling met methiocarb steekt door zijn hoge aantal larven en poppen sterk af bij de overige zaadbehandelingsobjecten. Er kan bij geen van de middelen een betrouwbaar doseringseffect worden vastgesteld.

Op de locatie Colijnsplaat zijn op 19 mei de bladaantastingspercentages bepaald. Er is een duidelijk effect van de gewasbehandeling met parathion-(ethyl). Bij de zaadbehandelingsmiddelen furathiocarb, carbofuran, benfuracarb en fonofos 12,5 ml per kg zaad werd een significant middeffect in vergelijking met de gewasbehandeling gevonden. Ook hier is bij het middel fonofos een doseringseffect ten gunste van de hoge dosering gevonden. De variatie in het gemiddelde aantal hapjes per bladetape is overeenkomstig het percentage aangetaste bladetape. Op 27 juni zijn het aantal larven en poppen in de wortelmonsters bepaald. Hieruit blijkt een duidelijk middeffect bij de gewasbehandeling met parathion-(ethyl). De zaadbehandelingsobjecten furathiocarb 4 g, carbofuran 4 en 8 ml, benfuracarb 5 en 10 g hebben een significant middeffect in vergelijking met de gewasbehandeling met parathion-(ethyl). Een doseringseffect kon niet worden geconstateerd.

In 1989 tabel 7 zijn de aantastingspercentages van drie lokaties weergegeven.

Op de lokatie Nieuw-Beerta zijn op 23 mei de aantastingspercentages van de bladetape bepaald. De middelen furathiocarb 4 g, carbofuran 2 ml en benfuracarb 5 g per kg zaad vertoonden een significant middeffect. Furathiocarb 4 g en benfuracarb 5 g per kg zaad toonden tevens een duidelijk doseringseffect in vergelijking met de halve doseringen van deze middelen. Het aantal hapjes per bladetape laat een lager aantal zien bij de furathiocarb, carbofuran en benfuracarb in vergelijking met de overige objecten. Deze cijfers geven een betere informatie met betrekking tot het aantal larven c.q. poppen, dan op het percentage aangetaste bladeren.

Op 8 juni is het gemiddeld aantal larven c.q. poppen van de bladrandkever bepaald. Hieruit blijkt een duidelijk effect van toepassing, waarbij zaadbehandeling een betrouwbaar lager aantal larven en poppen heeft in vergelijking met gewasbehandeling. Ook is een middeffect aanwezig namelijk bij carbofuran en benfuracarb. Deze middelen hebben een significant lager aantal larven c.q. poppen dan de overige zaadbehandelingen. Een doseringseffect kon niet worden vastgesteld.

Op de lokatie Colijnsplaat is het aantastingspercentage op 26 mei bepaald. Een gewasbehandelingseffect met deltamethrin kon niet worden vastgesteld. Bij de zaadbehandelingsmiddelen is een positief middeffect van furathiocarb, carbofuran en benfuracarb in vergelijking met tefluthrin en methiocarb vastgesteld. Een doseringseffect op de bladaantasting kwam tot uiting bij het middel furathiocarb in de dosering van 4 g per kg zaad in vergelijking met de 2 gram. De resultaten van het gemiddelde aantal hapjes per bladetape komen goed met de bladaantasting overeen, daar waar hoge percentages bladaantasting zijn vastgesteld is het gemiddelde aantal hapjes per bladetape ook hoog. Bij het gemiddelde aantal larven en poppen heeft een gewasbehandeling met deltamethrin geen enkel effect gehad. Bij de zaadbehandeling is een middeffect van furathiocarb, carbofuran, benfuracarb, tefluthrin en methiocarb 15 g per kg zaad in vergelijking met de methiocarb 10 gram geconstateerd. Bij methiocarb is dus ook sprake van een doseringseffect.

Op de lokatie Rolde is op 30 mei het aantastingspercentage vastgesteld.

Een gewasbehandeling met deltamethrin heeft een significant lager aantastingspercentage van de bladetape. Bij de zaadbehandeling is een middeffect aanwezig van de middelen furathiocarb, carbofuran, benfuracarb en methiocarb 15 g per kg zaad in vergelijking met het middel tefluthrin. Een doseringseffect is alleen geconstateerd bij het middel methiocarb namelijk 10 gram ten opzichte van 15 gram per kg zaad. Het gemiddeld aantal hapjes per bladetape komt goed met de bladaantastingen overeen.

Het gemiddeld aantal larven c.q. poppen per grondmonster is op 13 juni bepaald. Een gewasbehandeling met deltamethrin heeft geen significant effect gehad op het aantal larven c.q. poppen. Bij de zaadbehandelingen was geen middeleffect gevonden.

Een zaadbehandeling met furathiocarb, carbofuran en benfuracarb respectievelijk met 2 g, 2 ml en 2,5 gram per kg zaad bleek, ondanks de verlaagde dosering, een afdoende bescherming te geven. De kevers kregen door deze zaadbehandelingen geen gelegenheid om eieren af te zetten, zodat er ook geen larven kwamen en de planten zowel tegen de kevers als tegen de larven werden beschermd.

5.4 Opbrengst

In 1987 is alleen op de proeflocatie Nieuw-Beerta een opbrengstbepaling uitgevoerd, waaruit een middeleffect blijkt. Een zaadbehandeling met benfuracarb 10 g/kg zaad heeft een significant hogere opbrengst in vergelijking met de objecten onbehandeld en de gewasbehandeling met parathion-(ethyl) (zie tabel 5).

In 1988 (tabel 6) zijn op de lokaties Nieuw-Beerta en Colijnsplaat de opbrengsten bepaald. Een gewasbehandeling met deltamethrin leidde niet tot een significant hogere opbrengst. Bij de zaadbehandeling is een duidelijk middeleffect op de opbrengst namelijk bij de middelen carbofuran, benfuracarb, fonofos en furathiocarb waarbij de eerste twee middelen significant hogere opbrengsten scoorden. Op de lokatie Colijnsplaat is op 20 september geoogst. Ook hier had een gewasbehandeling geen effect op de opbrengst. Een middeleffect op de opbrengst is bij de middelen carbofuran, benfuracarb en furathiocarb gevonden. Een doseringseffect is met methiocarb 10 g in vergelijking met de 5 gram per kg zaad geconstateerd.

In 1989 waren door de vroege en dichte luizenpopulatie in het voorjaar de planten door topvergelingsvirus en het bonescherpmozaïekvirus aangetast, wat het meeropbrengsteffect van de bladrandkeverbestrijding verstoord zal hebben. Deze opbrengstcijfers van 1989 zijn weergegeven in tabel 7. Op de lokatie Nieuw-Beerta zijn geen middeleffecten in de opbrengst geconstateerd. Daarentegen is op de lokatie Colijnsplaat een significant hogere opbrengst bij de gewasbehandeling met 0,3 liter deltamethrin per ha vastgesteld in vergelijking met de objecten onbehandeld. De zaadbehandelingen tonen een significant positief middeleffect bij de middelen carbofuran en benfuracarb. Op de lokatie Rolde is uit de opbrengstcijfers geen enkel betrouwbaar verschil vast te stellen het niveau van de aantasting was hier erg laag.

5.5 Relatie aantasting en opbrengst

In de figuren 1 t/m 6 zijn de verschillende parameters van de resultaten 1988 (tabel 6) tegen elkaar uitgezet. In figuur 1 Nieuw-Beerta is de opbrengst per are uitgezet tegen het aantal larven/poppen per monster van vijf planten. Hieruit blijkt dat objecten met een gemiddelde van ongeveer 0,5 larven per monster een hogere opbrengst hebben in vergelijking met objecten van vijf larven of meer per monster.

Bij meer dan vijf larven per monster is de opbrengst niet verder afgenomen.

In figuur 2 is de opbrengst per are uitgezet tegen het percentage aangetaste bladeren. Deze figuur laat zien dat de opbrengst daalt bij toename van het percentage aangetaste bladeren, maar de afname wordt minder bij toename van de aantasting.

In figuur 3 is het percentage aangetaste bladeren uitgezet tegen het aantal larven c.q. poppen per monster (5 planten). Deze figuur laat alleen bij geen larven in de monsters een bladaantasting van minder dan 40% zien. Er is geen enkele correlatie aanwezig.

In figuur 4 Colijnsplaat is de opbrengst tegen het aantal larven c.q. poppen per monster uitgezet. Bij 10 larven of minder neemt de opbrengst toe. Bij meer dan 10 larven per monster neemt de opbrengst niet verder af.

Figuur 5 Colijnsplaat is de opbrengst tegen het percentage aangetaste bladeren uitgezet. Bij een aantastingspercentage van 10% of minder neemt de opbrengst sterk toe. Vanaf 10% bladaantasting neemt de opbrengst niet verder af.

In figuur 6 is het percentage aangetaste bladeren tegen het aantal larven per grondmonster uitgezet. Hieruit blijkt dat er geen relatie is tussen het percentage aangetaste bladeren en het aantal larven per monster.

De resultaten van 1987 en 1989 zijn qua correlatie minder duidelijk dan die van 1988.

Tabel 5. Veldopkomst (vijf weken na zaai), aantastingspercentage en gemiddeld aantal hapjes van de eerste vijf bladelages veroorzaakt door de bladrandkever en aantal larven en poppen per grondmonster in 1987

Table 5. Field emergence (five weeks after sowing) on percentages of leaves per plant attacked by the pea and bean weevil; ten weeks after sowing on average number of larvae or pupae per five roots of plants in 1987.

insecticide	dosering per kg zaad	Nieuw-Beerta				Colijsplaat				Valthermond			
		25 mei		22 juni		21 mei		3 juni		10 juni		8 juli	
		gemidd. veldop- komst (%)	aantast. blad- etages (%)	gemidd. aantal hapjes	aantal larven/ poppen per grond- monster	opbrengst in kg/are	aantast. blad- etages (%)	gemidd. aantal hapjes per blad- etage	aantal larven/ poppen per grond- monster	aantast. blad- etages (%)	aantal larven/ poppen per grond- monster		
naakt zaad	onbeh.	100	99 c	18,8	15 b	27,4 a	99 d	17,0	15 c	32 b	8		
parathion-(ethyl) 1,5 l/ha	-	-	100 c	11,8	14 b	27,4 a	63 c	10,0	9 bc	5 a	3		
benfuracarb 10 g	94	11 a	0,4	0 a	0 a	36,7 b	8 a	0,2	0 a	3 a	0		
fonofos 12,5 ml	92	19 ab	1,1	0 a	0 a	34,6 ab	31 b	1,6	0 a	5 a	1		
methiocarb 5 g	95	24 b	1,2	0 a	0 a	28,2 ab	43 b	2,0	2 ab	6 a	0		

Bij getallen waar een of meerdere letters achter elkaar staan, geldt dat er pas een significant verschil is als bij twee getallen twee verschillende letters voorkomen.

Tabel 6. Veldopkomst (zes weken na zaai), aantastingspercentage en gemiddeld aantal hapijes van de eerste zes bladlages veroorzaakt door de bladrandkever en aantal larven en poppen per grondmonster van vijf wortelstelsels in 1988.

Table 6. Field emergence (six weeks after sowing) on percentages of leaves per plant attacked by the pea and bean weevil; number of larvae or pupae per five roots of plants; efficacy of insecticides on yield beans in kg per are in 1988.

insecticide	dosering per kg zaad	Nieuw-Beerta						Collinsplaat					
		30 mei			28 juni			19 mei			27 juni		
		gemidd. veldop- komst (%)	aantast. blad- etages (%)	gemidd. aantal hapijes per blad- etage	aantal larven/ poppen per grond- monster	opbrengst in kg/are	aantast. blad- etages (%)	gemidd. aantal hapijes per blad- etage	aantal larven/ poppen per grond- monster	opbrengst in kg/are			
naakt zaad 3x	onbeh.	100	100 d	15,2	38 g	19,9 ab	77 ef	4,2	52 h	38,6 a			
filmcoating	onbeh.	100	96 d	14,0	37 g	16,8 a	98 g	8,2	57 h	37,5 a			
parathion-(ethyl)	1,5 l/ha	100	99 d	14,4	34 fg	17,7 a	42 b	1,0	16 efg	39,6 ab			
furathiocarb	4 g	100	11 ab	0,3	0 abc	28,5 de	3 a	0,1	5 bcd	47,1 def			
furathiocarb	8 g	95	23 b	0,8	1 abc	27,2 cd	2 a	0,1	5 bcde	44,8 cde			
carbofuran	4 ml	97	5 a	0,1	0 ab	33,8 ef	1 a	0,1	0 a	51,0 f			
carbofuran	8 ml	99	3 a	0,1	0 ab	38,7 f	1 a	0,2	0 ab	51,3 f			
benitracarb	5 g	97	4 a	0,1	0 a	35,4 f	1 a	0,1	2 abcd	48,4 ef			
benitracarb	10 g	96	5 a	0,2	0 a	38,9 f	1 a	0,1	1 abc	49,2 ef			
fonofos	6,25 ml	99	53 c	2,5	2 bcd	25,1 bcd	67 de	3,3	15 fg	42,2 abc			
fonofos	12,5 ml	94	14 ab	0,9	0 ab	26,0 cd	14 a	0,3	6 cdef	41,9 abc			
methiocarb	5 g	98	69 c	6,7	21 ef	21,7 abc	45 bc	2,6	35 gh	37,5 a			
methiocarb	10 g	99	58 c	4,7	19 e	25,2 bcd	59 cd	2,0	19 fg	43,0 bcd			
tefluthrin	15 ml	98	99 d	14,2	4 cd	18,5 a	93 fg	5,9	12 def	40,3 abc			
tefluthrin	30 ml	97	90 d	9,7	5 d	19,5 ab	85 fg	5,8	8 def	41,5 abc			

Tabel 7. Veldopkomst (vijf weken na zaai), aantastingspercentage en gemiddeld aantal hapjes van de eerste acht bladletages veroorzaakt door de bladrandkever; gemiddeld aantal larven en poppen per grondmonster van vijf wortelstelsels en de opbrengst per are in 1989.

Table 7. Field emerge (five weeks after sowing) on percentages of leaves per plant attacked by the pea and bean weevil; average number of larvae or pupae per five roots of plants; efficacy of insecticides on yield beans in kg per are in 1989.

insecticide	dosering per kg zaad	gemidd. veldop- komst %	Nieuw-Beerla					Collinsplaat					Rolde		
			23 mei		8 juni	23 aug.	26 mei	12 juni		11 sept	30 mei	13 juni	24 aug		
			aan- last.	gem. aantal hapjes per blad- etage %	gem. aantal larven/ poppen per grond- monster	op- brengst in kg per are	aan- last. blad- etages %	gem. aantal hapjes per blad- etage	gem. aantal larven/ poppen per grond- monster	op- brengst in kg per are	aan- last. blad- etages %	gem. aantal hapjes per blad- etage	gem. aantal larven/ poppen per grond- monster	op- brengst in kg per are	
naakt zaad 2x	onbeh.	100	91 b	16,0	24 d	28,6 ab	99 d	27,9	17 e	58,0 a	99 d	10,8	10 c	44,0 a	
filmcoating	onbeh.	97	99 b	30,3	49 d	29,6 ab	98 d	26,5	16 e	57,0 a	100 d	5,6	9 c	43,1 a	
deltamethrin	0,3 l/ha	98	87 b	22,5	56 d	27,7 ab	98 d	14,9	11 e	62,0 b	57 c	2,2	5 bc	37,1 a	
furathiocarb	2 g	93	82 b	5,8	1 abc	31,7 b	31 c	0,6	0 a	64,0 bc	37 bc	1,1	0 a	43,3 a	
furathiocarb	4 g	91	57 a	6,3	2 abc	30,4 ab	19 ab	3,0	0 a	65,0 bc	41 bc	1,7	2 a	47,3 a	
carbafuran	2 ml	97	63 a	4,3	0 a	31,8 b	18 a	1,7	0 a	67,5 c	6 a	0,3	0 a	39,9 a	
bentfuracarb	2,5 g	97	83 b	7,6	1 ab	30,9 b	28 bc	2,8	0 a	67,0 c	14 ab	0,4	0 a	40,5 a	
bentfuracarb	5,0 g	93	60 a	2,5	0 a	29,3 ab	20 ab	0,4	2 ab	66,0 c	5 a	0,2	0 a	41,5 a	
tefluthrin	15 ml	98	98 b	15,7	3 bc	31,9 b	98 d	19,0	2 bc	62,0 b	89 d	5,3	1 a	38,6 a	
methiocab	10 g	97	100 b	30,5	6 c	30,6 ab	93 d	9,8	5 d	62,0 b	93 d	5,7	2 ab	42,3 a	
methiocab	15 g	98	97 b	22,4	6 c	26,5 a	93 d	13,6	2 c	61,5 b	36 bc	1,4	0 a	44,3 a	

6. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Het onderzoek heeft geleid tot een afdoende bestrijding van de bladrandkever en haar larven door middel van coating van het zaad met insecticide. Het meest effectief was een zaadcoating met furathiocarb 50 DS of carbofuran 500 SC of bentfuracarb 40 WP formulering in een dosering van respectievelijk 2 g, 2 ml en 2,5 gram per kg zaad.

Deze middelen hebben een goed bestrijdingseffect op het aantal larven bij het wortelstelsel en op het percentage aangetaste bladeren per plant door de kevers. Ook zijn de opbrengsten bij de toepassing van deze middelen betrouwbaar hoger. Immers kevers die geen planten aantasten, zetten daar ook geen eieren af, die bij en rond de wortels terecht komen en waaruit vervolgens de larven komen die de schade veroorzaken aan het wortelstelsel.

Op de locatie Colijnsplaat was de opbrengst een factor 2 hoger dan op de overige proefplaatsen. Deze verdubbeling in opbrengst kan alleen worden toegeschreven aan de gunstige klimatologische ligging (zuidwesten) van Colijnsplaat en de slechte bodemstructuur, te weten: zware klei van Nieuw-Beerta.

In figuur 1 te Nieuw-Beerta blijkt dat objecten met gemiddeld 0,5 larven of poppen per monster een hogere opbrengst hebben in vergelijking met vijf en meer larven per monster. Dit betekent dat bij vijf larven of poppen per monster zoals bij de objecten F3 en F6, de plantenwortels zo zwaar zijn aangetast dat er geen hogere opbrengst is. De objecten F3 en F6 tonen een doseringseffect op het aantal larven of poppen per monster, evenals de objecten M5 en M2, maar dit effect is minder.

Figuur 1 toont ook dat de parathion-(ethyl)-gewasbehandeling (P) te laat is uitgevoerd, omdat de kevers al voor de bespuiting hun eitjes hebben gelegd. Immers het aantal larven of poppen per monster is gelijk aan het onbehandelde object.

Figuur 2 laat de objecten F1, M5 en M2 zien, die een effect hebben op de bladaantasting. De objecten beschermen de plant alleen tot circa de vierde bladetagage en vervolgens is er géén enkel bestrijdingseffect. Na de vierde bladetagage is de dosering inmiddels verlaagd (afgebroken) zodat de kevers een maximale aantasting veroorzaken. Een doseringseffect was er bij de objecten F1 en M2 in vergelijking met F3 en M5. De objecten F6 en F3 hadden geen effect op de bladaantasting.

In figuur 3 geven de objecten M2 en M5 goede resultaten tegen de bladaantasting. De objecten T3 en T6 werken goed tegen de larven maar de bestrijding is onvoldoende (figuur 1). Evenals bij de gewasbehandeling met parathion-(ethyl) (P) en de onbehandelde objecten; deze hebben 100% aangetaste bladetagages en meer dan 30 larven of poppen per monster.

In figuur 4 te Colijnsplaat, het object P, is gewasbehandeling op tijd uitgevoerd, want er is een reductie van het aantal larven of poppen per monster in vergelijking met de onbehandelde objecten. Het heeft echter geen effect op de opbrengst gehad. Het object M5 toont een doseringseffect ten opzichte van M2.

Figuur 5 laat van de objecten T3, T6 en de onbehandelde objecten geen enkel effect op het percentage aangetaste bladeren zien, namelijk 100%. De objecten F1, F3, M2 en M5 beschermen de plant tegen de kever tot de vierde bladetagage, daarna is de gebruikte dosering onvoldoende om het gewas nog langer tegen de kevers te beschermen. De kevers krijgen vervolgens nog gelegenheid om eitjes af te zetten, zodat de daaruit voortkomende larven de wortels nog zwaarder aantasten, waardoor de opbrengst niet kan toenemen.

Figuur 6 toont dat de objecten M2 en M5 een effect hebben op het percentage aangetaste bladeren

maar niet op het aantal larven of poppen. Daarentegen hebben de objecten T3 en T6 een goed effect op het aantal larven of poppen.

Uit de figuren 1 t/m 6 blijkt een duidelijke correlatie van opbrengst naar aantal larven en naar percentage aangetaste planten. Er is geen verband tussen percentage aangetaste bladeren en aantal larven. Het onderzoek van 1987 en 1989 toonde dezelfde tendens qua correlatie als in de figuren van 1988.

Zaadcoating heeft tot voordeel dat het middel vroegtijdig, dus voor de eerste kevers en niet na de eerste kevers zoals bij bespuitingen, aanwezig is. Tevens geeft de vermindering van middel minder milieubelasting. Behalve bij veldbonen is de zaadbehandeling ook interessant bij de teelt van tuinbonen en erwten, zowel doperwten als droge erwten. Daar de rhizobium-knolletjes niet worden aangetast, gaat het stikstofbindende effect van de knolletjes niet verloren waardoor geen extra stikstof hoeft te worden toegediend.

Parathion of Decis (deltamethrin) leveren geen afname van het aantal larven, poppen en percentage aangetaste bladeren, kortom het levert geen afdoende bestrijding.

SAMENVATTING

Gedurende 3 jaar is op verschillende plaatsen in veldproeven nagegaan of het mogelijk is veldbonenzaad te behandelen met insecticiden, om daarmee de bladrandkever en zijn larven te bestrijden.

De veldproeven zijn aangelegd in de directe nabijheid van luzernepercelen (winterwaard voor de bladrandkever) om een voldoende dichte populatie van de bladrandkever te verzekeren.

Als criterium van bestrijdingseffecten werden het percentage aangetaste bladeren en aantal larven per plant bepaald.

Uit dit onderzoek en aanvullende kasexperimenten is gebleken dat een zaadcoating met furathiocarb 50 DS of carbofuran 500 SC of benfuracarb 40 WP formulering in een dosering van respectievelijk 2 g, 2 ml en 2,5 gram per kg zaad geen fytoxiciteitsproblemen en een effectieve bestrijding van de bladrandkever (en larven) geeft. In de meeste gevallen leidde het vrijhouden van aantasting tot een aanzienlijk hogere zaadopbrengst. Daar de rhizobium niet worden aangetast, gaat het stikstofbindende effect van de knolletjes niet verloren.

SUMMARY

Eight field experiments were carried out from 1987 to 1989, to find out how effectively seed coatings of insecticide control adults and larvae of pea and bean weevil in field bean crops. Different doses of six insecticidal coatings were tested at four locations scattered through the Netherlands at which pea and bean weevil is a serious pest. The efficacy of coating seed with carbofuran, benfuracarb, furathiocarb, fonofos, methiocarb or tefluthrin was compared with foliar application of pesticides: parathion-(ethyl) at 375 ml a. i. per ha in 1987 and 1988 and deltamethrin 7.5 ml a.i. per ha in 1989. Benfuracarb 1 gram a.i., or furathiocarb 1 gram a.i. or carbofuran 1 ml a.i. per kg coated seed gave a better control than the spray treatment and resulted in bean yields that were 10 to 20% higher on average.

LITERATUUR

- Bardner, R., K.E. Fletcher and D.C. Griffiths (1983). Chemical control of the pea and bean weevil, *Sitona lineatus* L., and subsequent effects on the yield of field beans *Vicia faba* L. *Journal Agric. Sci. Camb.* (101), 71-80.
- Baughan, P.J. and A.M. Toms (1984). The development of a complete seed coating package for peas. *British Crop Protection Conference. Pests and Diseases*, 965-970.
- Beg, M.U. and Gupta, R.C. (1985). Phytotoxic studies in crop plants in relation to pesticide application. *Indian Journal of Agricultural Chemistry* 18, 205-220.
- Dessouki, Sami el (1970). Der Einfluss von Larven der Gattung *Sitona* auf einige Leguminosen. Dissertation uit Giessen.
- Dobrodeev, A. (1961). Pea weevils, *Sitona crinitus* Olf. and *Sitona lineatus* L. and methods of controlling them. *Review of Applied Entomology* vol 4, 139-140.
- Ester, A. (1987). Bestrijd bladrandkevers voordat ze eitjes leggen. *Boerderij/Akkerbouw* (72) 24 februari, 19.
- Ester, A. (1989). Voorkom schade bladrandkever door tijdige bestrijding. *Boerderij/Akkerbouw* (74) 14 maart, 17.
- Ester, A. (1990). Filmcoating bespaart middel en geeft vroege bescherming. *Boerderij/Akkerbouw* (75) 20 februari, 12-15.
- Ester, A. en J. Neuvel (1989). Efficacy of some insecticides used in filmcoating of carrots for control of the first generation of carrot fly larvae (*Psila rosae* F.). *BCPC Monograph no. 43. Progress and prospects in insect control*, p. 257.
- Ester, A. en J. Neuvel (1990). Protecting carrots against carrot root fly larvae (*Psila rosae* F.) by filmcoating the seeds with insecticides. *Prof. Exper. and Appl. Entomol.*, NEV Amsterdam, Vol. 1, 49-55.
- Gilkalai, A.R. (1970). Vergleichende Untersuchungen über Ökologie, Biologie und Verhalten verschiedener *Sitona* Arten. Dissertation Giessen.
- Halmer, P. (1987). Technical and commercial aspects of seed pelleting and filmcoating. *BCPC Monograph no. 39. Application to seeds and soil*, 191-204.
- Hans, H. (1959). Beiträge zur Biologie von *Sitona lineatus* L. *Zeitschrift zur angewandte Entomologie* 44, 343-486.
- Havlickova, H. (1980). Causes of different feeding rates of pea leaf weevil *Sitona lineatus* on three pea cultivars. *Ent. exp. & appl.* 27, 287-292.
- King, J.M. (1981). Experiments for the control of pea and bean weevil (*Sitona lineatus*) in peas, using granular and liquid insecticides. *British Crop Protection Conference. Pests and Diseases*, 327-331.
- Mote, U.N. (1978). Effect of systemic insecticides on the germination and subsequent growth of pea (*Pisum sativum* L.) seed. *Seed Research* 6, 62-66.
- Nijenstein, J.H. and A. Ester (1990). Method of evaluation as a factor in the determination of insecticide phytotoxicity in field beans (*Vicia faba* L.). *Seed Sci. and Technol.* 18(3).
- P.A.W. mededelingen (1957). Bladrandkeverbstrijdingsproeven in de periode 1952 t/m 1955 (project 258) door Labruyere, R.E. en P. Riepma. Proefstation voor de Akker- en Weidebouw Wageningen (P.A.W.) mededelingen jaargang 1957 nr. 3.

- Powell, A.A. and S. Matthews (1988). Seed Treatments: Developments and Prospects. *Agriculture* 17 (3), 97-103.
- Vulsteke, G. en E. Seutin (1985). Lutte contre le sitone du pois. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* 50/2b, 651-663.

Fig. 1

NIEUW-BEERTA 1988

$$\hat{y}_i = 19.87 + 13.72 \cdot 0.523^i$$

% Variance accounted for = 71.2

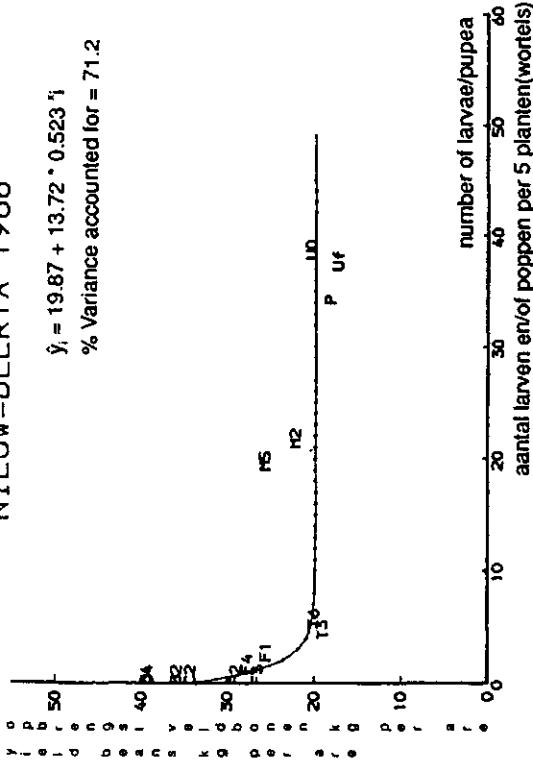


Fig. 3

NIEUW-BEERTA 1988

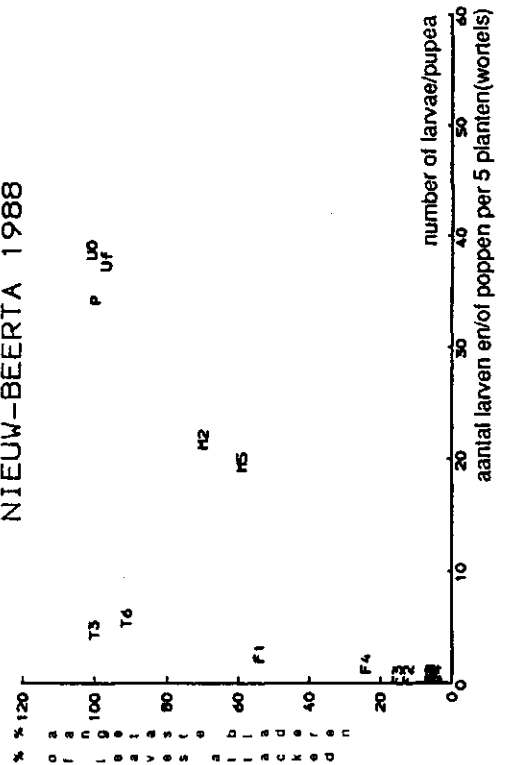
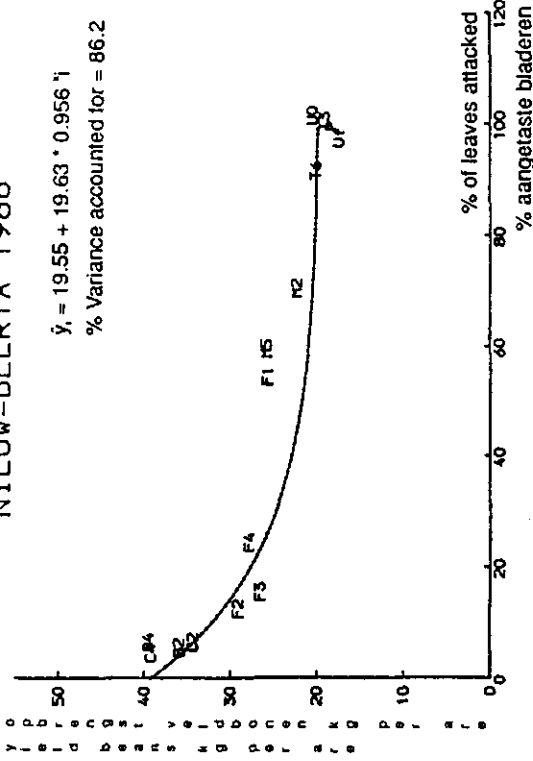


Fig. 2

NIEUW-BEERTA 1988

$$\hat{y}_i = 19.55 + 19.63 \cdot 0.956^i$$

% Variance accounted for = 86.2



UO = onbehandeld zonder filmcoating	dosering per kg zaad
UO	375 ml/ha
UF = onbehandeld met filmcoating	
P = parathion	2 g
B2 = benfuracarb	4 g
B4 = benfuracarb	2 ml
C2 = carbofuran	4 ml
C4 = carbofuran	1,6 ml
F1 = fonotos	3,1 ml
F3 = fonotos	2 g
F2 = furathiocarb	4 g
F4 = furathiocarb	5 g
M2 = methiocarb	7,5 g
M5 = methiocarb	3 ml
T3 = teliuthrin	6 ml
T6 = teliuthrin	

Fig. 4

COLIJNSPLAAT 1988

$\hat{y}_i = 38.56 + 12.40 \cdot 0.8785^i$
 % Variance accounted for = 88.7

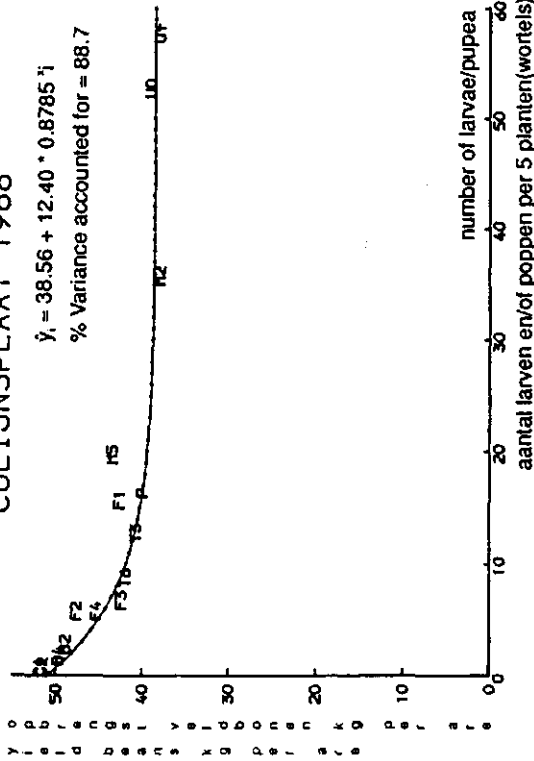


Fig. 5

COLIJNSPLAAT 1988

$\hat{y}_i = 40.17 \cdot 12.17 \cdot 0.7778^i$
 % Variance accounted for = 82.4

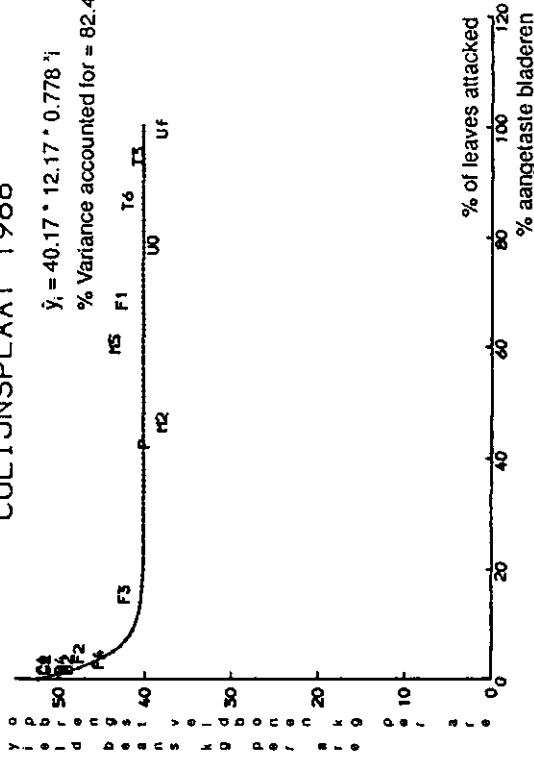
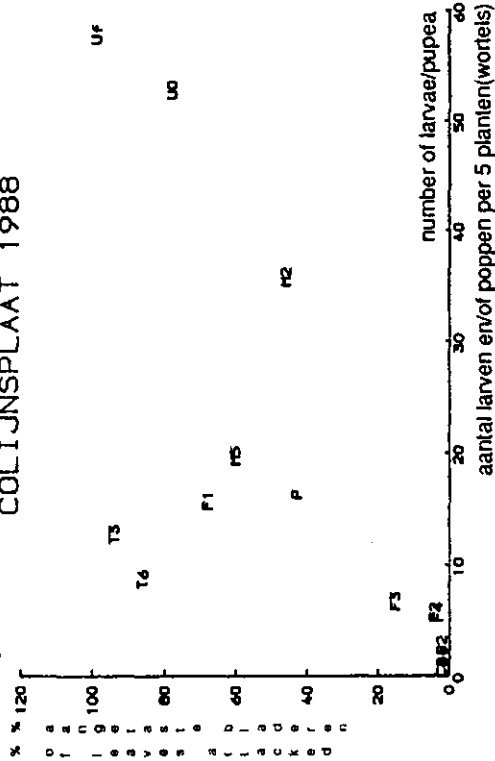


Fig. 6

COLIJNSPLAAT 1988



UO = onbehandeld zonder filmcoating	dosering per kg zaad
P = parathion	375 ml/ha
B2 = bentfuracarb	2 g
B4 = bentfuracarb	4 g
C2 = carbofuran	2 ml
C4 = carbofuran	4 ml
F1 = fonotos	1,6 ml
F3 = fonotos	3,1 ml
F2 = furathiocarb	2 g
F4 = furathiocarb	4 g
M2 = methiocarb	5 g
M5 = methiocarb	7,5 g
T3 = tefluthrin	3 ml
T6 = tefluthrin	6 ml

Nog leverbare PAGV-uitgaven¹⁾

Verslagen

5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982	f 10,—
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij mais; ir. C. A. A. A. Maenhout et al, januari 1983	f 10,—
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f 10,—
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C. B. Bus, ing. K. W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D. W. de Hoop (LEI), februari 1983	f 10,—
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f 10,—
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f 10,—
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G. J. Bom, september 1983	f 10,—
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f 10,—
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmais in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f 10,—
18. Rendabiliteit van continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f 10,—
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W. G. M. van den Brand, april 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,—
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f 10,—
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f 10,—
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f 10,—
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 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,—
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f 10,—
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J. A. Schoneveld, november 1984	f 10,—
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f 10,—
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J. J. Schröder, maart 1985	f 10,—
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J. J. Schröder, maart 1985	f 10,—
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J. J. Schröder, maart 1985	f 10,—
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f 10,—
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W. G. M. van den Brand, maart 1985	f 10,—
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f 10,—

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

37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmais. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts, april 1985	f 10,—
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f 10,—
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985	f 20,—
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985	f 10,—
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegroondsgroenteteelt, juli 1985	f 10,—
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985	f 10,—
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985	f 20,—
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985	f 10,—
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985	f 10,—
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, december 1985	f 10,—
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H. P. Versluis, december 1985	f 10,—
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J. G. H. Stassen, december 1985	f 10,—
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f 10,—
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N. J. Snoek, juli 1986	f 10,—
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, juli 1986	f 10,—
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W. G. M. van den Brand, oktober 1986	f 10,—
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 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,—
57. Benutting afvalwarmte bij vollegroondsteelten. Ing. J. A. Schoneveld, november 1986	f 10,—
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f 10,—
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f 10,—
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f 10,—
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987	f 10,—
68. Vervroeging van vollegroondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C. F. G. Kramer en J. T. K. Poll, september 1987	f 10,—
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, september 1987	f 10,—
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A. A. W. Zondervan, november 1987	f 10,—
71. Het EPIPARE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPARE, december 1987	f 10,—
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f 10,—
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmais. Ing. H. M. G. van der Werf, april 1988	f 10,—

74. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts en ing. K. Hindriks, mei 1988	f 10,—
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f 10,—
78. Bijzaaian en overzaaian van snijmais. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f 10,—
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij wittlof. Ir. C. F. G. Kramer, februari 1989	f 10,—
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J. H. G. Slangen (LU), ir. H. H. H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f 10,—
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H. M. G. van der Werf (PAGV), J. J. Klooster (IMAG) en D. A. van der Schans (PAGV), mei 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,—
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J. K. Ridder, juli 1989	f 10,—
91. Overzaaian van suikerbieten. Dr. ir. A. L. Smit, oktober 1989	f 10,—
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989	f 10,—
93. Wortelverbruining bij snijmais. J. Schröder, A. G. M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989	f 10,—
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemdgras. Ir. G. H. Horemans, november 1989	f 10,—
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990	f 10,—
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f 10,—
97. Het Epipre-adviesmodel. H. Drenth en W. Stol, maart 1990	f 10,—
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong (PAGV), P.J. van Erp en P. van Lune (IB), april 1990	f 10,—
99. Aardpeer, een potentieel nieuw gewas. Ing. H. Morrenhof en ir. C.B. Bus, mei 1990	f 10,—
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f 10,—
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, F.M.L. Kanters, C.F.G. Kramer en J. Jeurissen, mei 1990	f 10,—
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 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,—
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f 10,—
105. Jaarverslag Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f 10,—
106. Stikstofdeling bij snijmais. Ir. J. Schröder, juli 1990	f 10,—
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoenen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M. H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f 10,—
108. Optimale plantgetal van snijmais en van korrelmais. Ir. J. Schröder, juli 1990	f 10,—
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.M. Titulaer, december 1990	ff 10,—
110. Voor vruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f 10,—
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f 10,—

112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f 10,—
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaaltje en de optredende schade bij continueelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f 10,—
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematociden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f 10,—
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f 10,—
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f 10,—
117. Gewasdag mais, december 1990	f 10,—
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f 10,—
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f 10,—

Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van produktie, arbeidsbehoefte en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J. A. Schoneveld (IMAG), januari 1980	f 6,50
7. Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C. B. Bus, februari 1980	f 3,50
11. 15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981	f 12,50
12. Continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J. G. Lamers, februari 1981	f 10,—
17. Volgteelt van stamslabonen na doperwten; ing. L. M. Lumkes en ir. U. D. Perdok, oktober 1981	f 10,—
19. Jaarverslag 1981, mei 1982	f 15,—
21. Werkplan 1983, februari 1983	f 10,—
22. Jaarverslag 1982, juli 1983	f 15,—
23. Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983	f 20,—
24. Werkplan 1984, februari 1984	f 10,—
25. Jaarverslag 1983, juni 1984	f 10,—
26. Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984	f 20,—
27. Jaarverslag 1984, februari 1985	f 10,—
28. Werkplan 1985, februari 1985	f 10,—
29. Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985	f 20,—
30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais; ir. J. J. Schröder, september 1985	f 10,—
31. Werkplan 1986, maart 1986	f 10,—
32. Jaarverslag 1985, april 1986	f 15,—
33. Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986	f 20,—
34. Werkplan 1987, maart 1987	f 10,—
35. Jaarverslag 1986, april 1987	f 15,—
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,—
37. Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987	f 20,—
38. Jaarboek 1986; november 1987	f 30,—
39. Werkplan 1988, maart 1988	f 10,—
40. Jaarverslag 1987; april 1988	f 15,—
41. Kwantitatieve informatie 1988 - 1989; augustus 1988	f 20,—
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen; ir. C. D. van Loon en J. F. Houwing, januari 1989	f 20,—
43. Jaarboek 1987/'88; februari 1989	f 35,—
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. Th. G. F. M. Aerts en ir. W. A. M. Kromwijk, februari 1989	f 20,—
45. Werkplan 1989, april 1989	f 10,—

46. Jaarverslag 1988, april 1989	f 15,—
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1989, juni 1989	f 35,—
48. Kwantitatieve informatie 1989-1990. Ing. W. P. Noordam en ir. E. van de Wiel, oktober 1989	f 20,—
49. Jaarboek 1988/1989, oktober 1989	f 35,—
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk. Dr. P.H. Vereijken en ir. F.G. Wijnands, april 1990	f 15,—
51. Werkplan 1990, april 1990	f 10,—
52. Jaarverslag 1989, juni 1990	f 15,—
53. Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990	f 25,—

Themaboekjes

2. Vruchtwisseling; februari 1981	f 7,50
3. Consumptie-aardappelen; december 1982	f 10,—
4. Snijmaïs; maart 1984	f 10,—
5. Zomergerst; november 1985	f 10,—
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,—
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 10,—
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988	f 15,—
9. Vruchtwisseling, november 1989	f 15,—
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f 15,—
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990	f 15,—

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980; mei 1983	f 25,—
2. Verslag over 1981; december 1983	f 25,—
3. Verslag over 1982; mei 1984	f 25,—
4. Verslag over 1983; augustus 1985	f 20,—
5. Verslag over 1984; augustus 1986	f 20,—
6. Verslag over 1985; mei 1988	f 20,—

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977	f 5,—
2. Zaauien, maart 1985	f 10,—
4. Bleekselderij, september 1977	f 5,—
5. Bos- en waspeen, april 1982	f 10,—
9. Plantuien, maart 1979*	f 6,—
11. Prei, december 1985	f 10,—
12. Witlof, augustus 1989	f 20,—
13. Voederbieten, april 1983	f 10,—
14. Doperwten, augustus 1983	f 10,—
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,—"), maart 1985	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,—
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,—
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,—
19. Sla, oktober 1985	f 10,—
20. Broccoli, juni 1986	f 10,—
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,—
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,—
23. Wintertarwe, september 1987	f 15,—
24. Kroten, juli 1988	f 15,—
25. Luzerne, september 1988	f 15,—
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,—
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,—
28. Droge erwten, maart 1989	f 15,—
29. Augurk, november 1990	f 15,—
30. Knolselderij, maart 1989	f 15,—
31. Spruitkool, november 1990	f 15,—

* Deze teelthandleidingen zijn ook verkrijgbaar bij de SNUiF in Colijnsplaat, girorekening 26233.

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f 5,—
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f 5,—
4. Bosui, december 1986	f 5,—
6. Groene asperge, september 1988	f 5,—
7. Courgette en pompoen, december 1988	f 5,—
8. Chinese kool, november 1989	f 10,—

Niet opgenomen in een reeks

— Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie)	f 35,—
— Phoma bij aardappelen; ing. A. Schepers en Ir. C. D. van Loon, maart 1988	f 5,—

U kunt een **jaarabonnement** nemen op de PAGV-uitgaven. Er zijn drie mogelijkheden:

1. **Praktijk-abonnement** à f 100,—. U ontvangt dan alle publikaties, teelthandleidingen, korte teeltbeschrijvingen en de themaboekjes die in het betreffende kalenderjaar verschijnen.
2. **Verslagen-abonnement** à f 100,—. U ontvangt een kalenderjaar lang alle verslagen die wij uitgeven.
3. Een **totaal-abonnement** (= 1 + 2) à f 200,—.

Bij elk abonnement zijn bovendien inbegrepen het PAGV-Jaarverslag en -Werkplan, en het OBS-Jaarverslag.

Voorts kunt u **losse exemplaren** bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 2249700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.