

PROJECT 4105

Bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever
(*Otiorhynchus sulcatus*)

Intern verslag (Projectadministratie)

Bestrijding van de adulten van de gegroefde
lapsnuitkever d.m.v. bladbespuitingen (4105-10)
Boskoop, 1997

Auteur:

M.A. Haaring-Schepman

R.W.H.M van Tol

Nadruk of vertaling, ook van gedeelten, is alleen geoorloofd na schriftelijke toestemming van de directie van het Boomteeltpraktijkonderzoek. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de Stichting Praktijkonderzoek voor de Boomteelt zijn niet aansprakelijk voor eventuele gevolgen, ontstaan door het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

De gegevens vermeld in dit verslag zijn bedoeld voor het samenstellen van een dossier voor toelating in Nederland.

SAMENVATTING

Bestrijding van de adulten van de gegroefde lapsnuitkever d.m.v. bladbespuitingen.

Intern verslag proefnummer: 4105-10, Boskoop 1997

Auteur: M.A. Haaring-Schepman, R.W. H. M van Tol

In deze proef is de effectiviteit van een niet-toegelaten chemisch middel tegen de volwassen taxuskevers getest. Dit middel werd toegepast in 2 doseringen (codes A en B), en vergeleken met onbehandeld (gespoten met water, code O), een standaardmiddel (S) en een referentiemiddel.

Proefopzet

De proef is als volgt opgezet. Op een perceel zijn veldjes van 1 m² met *Euonymus fortunei* 'Dart's Blanket' geplant. De proef is uitgevoerd als blokkenproef met 4 blokken, min of meer evenwijdig aan de sloot gelegen. Per behandeling waren 4 veldjes (1 veld per blok). Deze veldjes zijn gespoten op 4 september 1997. Hierbij is geen fytoxiciteit geconstateerd.

Uitvoering en waarnemingen

Van de 4 middelste planten uit de veldjes zijn de dag na het spuiten (5/9) en 10 dagen na het spuiten (15/9) 5 scheuten van ongeveer 20 cm geknipt. Deze werden in vaasjes gezet van 100 ml, en in een emmer met een gazen deksel geplaatst. Per blok en behandeling was 1 emmer ingezet. Per emmer werden op de dag van inzetten (5/9 of 15/9) 10 levende kevers gedaan. Drie en zeven dagen na het inzetten van de kasproef, is het aantal levende en dode kevers bepaald en tevens het percentage bladvraat.

Resultaten

De behandelingen A en B zijn zeer effectief. Direct na bespuiting gaan de meeste kevers snel dood (100%). Een week na de bespuiting moeten de kevers wat meer blad vreten voordat ze dood gaan. Hier blijkt dat de dubbele dosering nog steeds goed werkzaam is (100%).

Het standaardmiddel is alleen direct na bespuiting effectief (100% doding). Een week na de bespuiting is geen werking meer (0 % dood). Het referentiemiddel werkt niet meteen, een week na het vreten van de bespoten planten is toch 100% van de kevers dood. De werkingsduur van het referentiemiddel is niet erg lang. Bij de tweede inzetdatum leverde het een uiteindelijke mortaliteit van ongeveer 45% op.

Bij 'Onbehandeld' gingen er nauwelijks kevers dood. Hierbij was het percentage vraat ook hoger dan bij de overige behandelingen. Dit had vooral te maken met de hoge mortaliteit in de overige behandelingen en niet met de repellente werking van de bespoten bladeren.

Conclusie Fipronil (A=claimdosering, B= dubbele claimdosering):

Fipronil is zeer effectief tegen adulten van de gegroefde lapsnuitkever. Direct na spuiten is de mortaliteit 100%. Een week na de bespuiting moeten de kevers wat meer blad vreten voordat ze dood gaan. De dubbele dosering lijkt wat langer door te werken.

Er is geen fytoxiciteit van het middel waargenomen op de planten.

INHOUD

1. DOEL	5
2. PROEFOPZET	5
2.1 WAARNEMINGEN	5
2.2 STATISTISCHE VERWERKING	6
3. RESULTATEN EN BESPREKING	6
3.1 BEHANDELINGSEFFECTEN	6
3.2 PERCENTAGE VRAAT	8
4. CONCLUSIE	10
5. BIJLAGEN	11

1. DOEL

Effectiviteitsonderzoek naar de werking van Fipronil op de bestrijding van adulten van de gegroefde lapsnuitkever (*Otiorhynchus sulcatus*) door middel van bladbespuitingen van *Euonymus fortunei* 'Dart's Blanket'.

2. PROEFOPZET

De proefopzet is zoveel mogelijk uitgevoerd conform het PD-expertiserapport van de afdeling fytofarmacy (ww6exp4.doc, van 13 mei 1996). Noodzakelijke afwijkingen m.b.t. de richtlijn zijn in het interne verslag nummer 4105-01 (auteur ir/ R.W.H.M van Tol, december 1996) uitvoerig beschreven.

Verdere opzet en uitvoering van de proeven op het Proefstation voor de Boomkwekerij geschieden volgens de standaard richtlijnen van het BPO (SOP), te weten:

SOP 2A: Zoeken en aanleggen van een proefveld en/of proefruimte

SOP 3: Wijze van bereiding en toepassing van gewasbeschermingsmiddelen

SOP 4: Omstandigheden tijdens het spuiten

De proef is opgezet als blokkenproef met 4 blokken en 5 behandelingen. Het toetsgewas is *Euonymus fortunei* 'Dart's Blanket' die in het voorjaar van 1997 op het terrein van het proefstation in Boskoop zijn uitgeplant in veldjes van ongeveer 1 m². De planten zijn bespoten met de diverse middelen op 4 september 1997. De volgende dag (5 september) en 7 dagen na de bespuiting (12 september) zijn takjes geplukt uit het midden van de proefveldjes (5 takjes per veld van ongeveer 20 cm lang). De takjes zijn vervolgens in een glazen potje (inhoud 100 ml) met water gezet. De potjes waren afgedekt met parafilm waardoor de takjes geprikt werden. Dit is gedaan om proberen te voorkomen dat de kevers in het water zouden vallen en verdrinken.

De potjes met takjes zijn vervolgens in een emmer geplaatst (inhoud 5.2 l), waarna 10 kevers per emmer werden toegevoegd. De emmers werden afgesloten met een deksel met gaas, en in de kas onder belichting weggezet (16 uur licht/8 uur donker). Deze belichting is nodig om de kevers uit de diapauze te houden. De kevers zijn afkomstig uit een kweek die op het proefstation in stand wordt gehouden, en leefden bij het inzetten van de proef. Per behandeling en blok was er 1 emmer ingezet. Totaal waren er 20 emmers per inzetdatum (**Bijlage 1**).

2.1 WAARNEMINGEN

De waarnemingen zijn gedaan op 3 en 10 dagen na de inzetdatum. Waargenomen werden de aantallen levende en dode kevers en het percentage vraat. Percentage vraat is als volgt waargenomen: 0%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% 100% van het bladoppervlak.

Tabel 1. Overzichten van de WAARNEMINGSDATA

	Waarneming 1	waarneming 2
Kevergroep 1 (inzetdatum 5 september)	8 september	15 september
Kevergroep 2 (inzetdatum 12 september)	15 september	22 september

2.2 STATISTISCHE VERWERKING

De gegevens van deze proef zijn verwerkt met het statistische programma GENSTAT 5, release 3.2 (PC/windows95). Doordat in deze proef zeer werkzame middelen zijn vergeleken met een goed werkende standaard en dito referentiemiddel, zijn de verkregen resultaten nogal extreem van uiterlijk. Van de 10 aanwezige kevers per experimentele eenheid was vaak 100% dood bij de behandelingen of 0% dood in de controle. Dit levert problemen op met de statistische verwerking (variantie wordt 0). Voor de berekening van kansen moet door de variantie gedeeld worden, en delen door nul levert onmogelijke waarden op.

In overleg met dhr. J. Thissen (vakgroep landbouwwiskunde) en de BPO-statisticus J. Sieverink, is besloten om de dataset aan te passen, zodat een ANOVA wel uitgevoerd kan worden. De dataset is gemanipuleerd in wat minder nullen en tien. Wanneer hier goed bruikbare resultaten uit komen, mogen we stellen dat de echte dataset alleen maar significanter uitpakt.

De dataset is als volgt gemanipuleerd. Overal waar een nul of een tien voorkomt, is deze waarde met een kans van 0.5 opgehoogd/verlaagd met 1. De waarden zijn voor de analyse getransformeerd (logit-waarden) en uitgedrukt in 'kansen op levende kevers'. Deze kansen liggen tussen de nul en de een. Met procedure RPAIR worden allerlei mogelijke vergelijkingen gemaakt. De analyse is als bijlage bij dit verslag gevoegd.

3. RESULTATEN EN BESPREKING

De resultaten zijn gebaseerd op de aangepaste dataset zoals beschreven in § 2.2. Als hier significante verschillen uitkomen, dan zijn de werkelijke verschillen alleen maar significanter. Deze manipulatie was alleen nodig bij de analyse van de fractie 'levende kevers'. Voor de analyse van de vraatgegevens kon een normale ANOVA worden gebruikt.

3.1 BEHANDELINGSEFFECTEN

De analyse van het aantal 'levende kevers' is uitgevoerd met de gemanipuleerde en daarna getransformeerde gegevens. De getallen in de analyse liggen tussen de nul en de een en geven de kans weer op levende kevers. Hoe hoger dit getal, hoe groter deze kans (bijlage 5, statistische analyse). In onderstaande tabel zijn de kansen op levende kevers bij de diverse behandelingen aangegeven. Tussen de behandelingen is er gemiddeld een significant verschil waarneembaar. O geeft veruit het hoogste percentage levende kevers, daarna volgen R, en S. De behandelingen A en B geven de laagste percentages 'levend'. Ten opzichte van het standaardmiddel S, blijkt alleen B een lager percentage 'levend' te hebben (**tabel 2**).

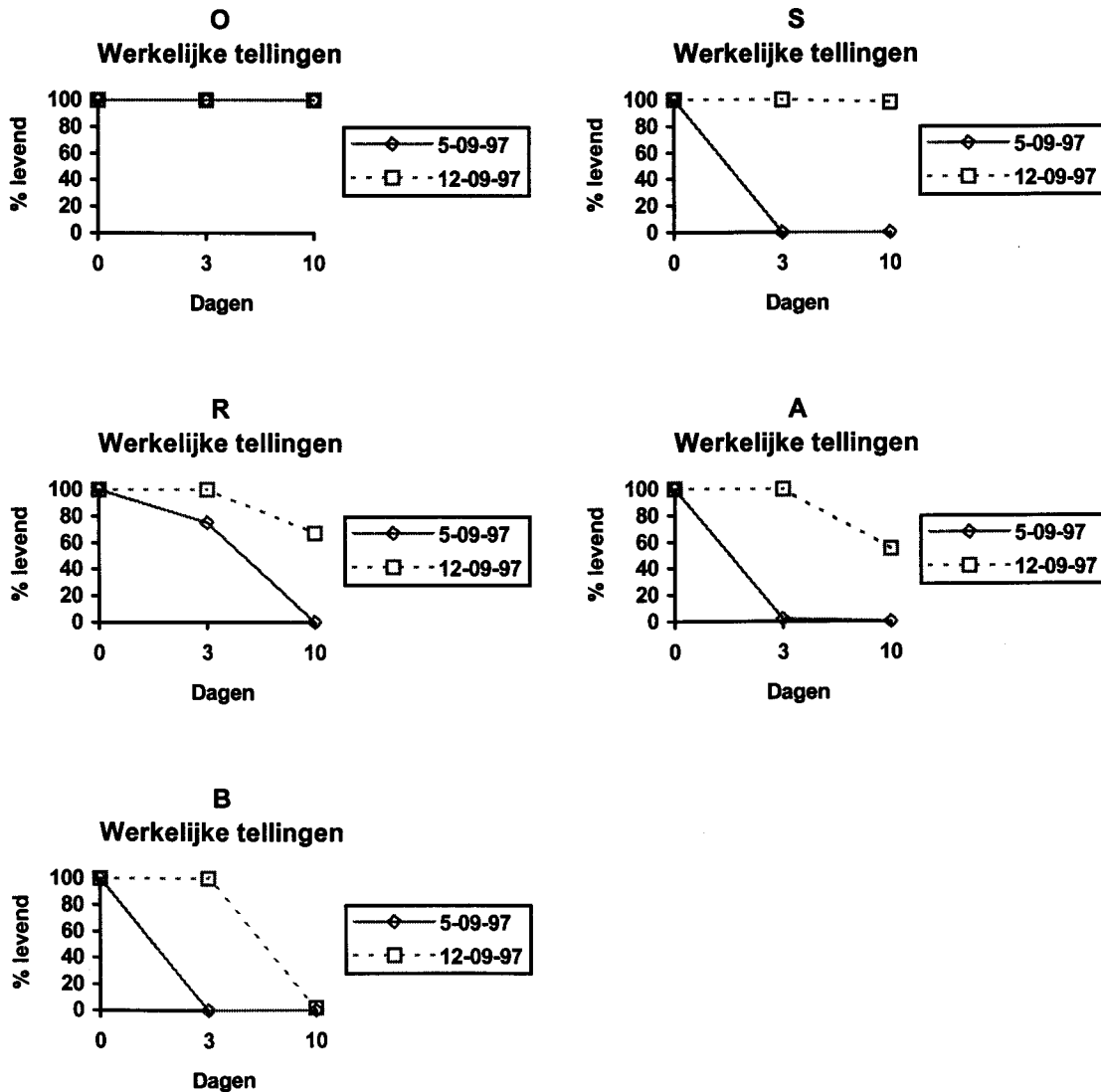
Tabel 2. Overzicht van de gemiddelde KANSEN OP OVERLEVENDE KEVERS bij de diverse behandelingen. Overall analyse over alle waarnemingsdata en inzetdata heen (1997).

Behandeling	kans op overlevende kevers
O	0.98
S	0.49
R	0.63
A	0.40
B	0.29

Hier zijn geen significantie aanduidingen gegeven omdat de LSD's per vergelijking verschillend zijn.

De analyse is ook per inzetstip en waarnemingsdag uitgevoerd. Voor de duidelijkheid zijn de resultaten van deze analyse per behandeling als figuren weergegeven (figuur 1). Bij iedere behandeling is het aantal levende kevers op tijdstip 0 (inzetten proef) extra toegevoegd. Hierbij is aangenomen dat de kans op levende kevers op moment van inzetten gelijk is aan 1.

Figuur 1. Percentage levende kevers in de tijd na het voeren van onbespoten (O), dan wel bespoten (S, R, A, B) bladeren van *Euonymus fortunei* 'Dart's Blauw'



Er waren geen blokverschillen. Op 12 september waren er gemiddeld meer levende kevers aanwezig dan op 5 september. Gemiddeld bleken er na 10 dagen minder levende kevers over te zijn dan na 3 dagen.

De volgende interacties zijn gevonden:

inzetdatum.waarnemingsdag. De daling van de fractie 'levend' van 3 naar 10 dagen is bij inzetten op 5 september minder dan op 12 september.

behandeling.inzetdatum. Bij S blijven van de op 12 september ingezette kevers vrijwel allemaal leven, terwijl de op 5 september ingezette kevers vrijwel allemaal dood gaan. In mindere mate gaat dit ook op voor behandeling A en B en in veel mindere mate ook voor R. Van onbehandeld (O) blijven ze allemaal leven.

behandeling.waarnemingsdag. Bij O, S en in mindere mate bij A is er geen groot verschil tussen de fractie levend na 3 en na 10 dagen. Bij B en R wel.

Drieweginteractie inzetdatum.behandeling.waarnemingsdag. Bij O blijft alles in leven. Bij S gaat van de op 3 september ingezette kevers vrijwel alles dood, terwijl de op 12 september ingezette vrijwel allemaal in leven blijven, Bij A en B gaan ook de op 3 september ingezette kevers vrijwel allemaal dood, maar de kevers die op 12 september zijn ingezet, houden het na drie dagen nog goed vol, terwijl ze na tien dagen vrijwel allemaal dood zijn (B) of voor een groot deel (A). Bij R is de werking na 3 dagen ook nog een stuk minder dan na 10 dagen. Bij de kevers die bij R op 12 september zijn ingezet is dat minder duidelijk dan bij de kevers die op 5 september zijn ingezet.

De analyses met betrekking tot de interacties, zijn terug te vinden in de basisinformatie van deze proef op het Proefstation.

De werkingsduur van de onderzochte middelen kan worden ingeschat aan de hand van de bovenstaande grafieken. In de periode tussen spuiten en de tweede keer inzetten van de proef, heeft het geregend. Hierdoor is het mogelijk dat er middel van het gewas is afgespoeld. Dit kan met name bij Curater (S) het geval zijn. Dit middel is niet geformuleerd om goed aan het blad te hechten (=bodemmiddel). Mogelijk zijn de resultaten bij droger weer langduriger, of korter bij slecht weer.

3.2 PERCENTAGE VRAAT

Voor deze analyse was het niet nodig om de dataset aan te passen. Hiervoor is een ANOVA gebruikt. Verschillen in vraat kunnen te wijten zijn aan de giftigheid van het middel. Een paar hapjes van een bespoten blad kan al voldoende zijn om een kever te doden. Soms moet een kever meer binnen krijgen, wil het beoogde effect behaald worden. Er zal dan een hoger percentage vraat te vinden zijn. Bij de niet bespoten behandeling (onbehandeld), wordt de meeste vraat verwacht.

Tabel 3. BEHANDELINGSEFFECTEN, gemiddeld per inzetdatum, waarnemingsdatum, spuitdatum 4/9/98, p=0.5

Behandelingseffect			
O	33	a	
R	23	b	
A	20	b	
S	20	b	
B	19	b	

percentages vraat met gelijke lettercode in een kolom verschillen niet significant van elkaar

Het percentage vraat was bij O gemiddeld hoger dan bij de andere behandelingen. Tussen de behandelingen was geen aantoonbaar verschil (tabel 3).

Tabel 4. Percentage VRAAT, gemiddeld per inzetdatum, spuitdatum 4/9/98, p=0.5

Inzetdatum 5 september (%)	inzetdatum 12 september (%)
O 29 a	S 39 a
R 10 b	O 37 a
A 5 bc	R 35 a
B 5 bc	A 35 a
S 1 c	B 35 a

percentages vraat met gelijke lettercode in een kolom verschillen niet significant van elkaar

Gemiddeld hebben de kevers op 12 september meer gegeten dan op 5 september (tabel 4). Dit is te verklaren door de werkingsduur van de betreffende middelen. Hoe lang blijft een middel werkzaam na bespuiting? Een dag na spuiten is het middel het meest effectief. Een week na de bespuiting is het effect van de behandelingen al duidelijk minder en zelfs niet meer verschillend van de onbehandelde. Blijkbaar moet er nu veel meer gegeten worden, willen de kevers doodgaan.

Zoals verwacht hebben de kevers 10 dagen na inzetten van de proef meer gegeten dan na 3 dagen. 3 Dagen na inzetten was er wel verschil waar te nemen met onbehandeld, maar niet tussen de verschillende middelen (tabel 5). Dit had vooral te maken met de hoge mortaliteit in de overige behandelingen en niet met de repellente werking van de bespoten bladeren.

Tabel 5. Percentage vraat, gemiddeld per waarnemingstijdstip, spuitdatum 4/9/98, p=0.5

na 3 dagen	na 10 dagen
O 23 a	O 44 a
B 16 b	R 31 b
A 15 b	S 25 c
S 14 b	A 25 c
R 14 b	B 21 c

percentages vraat met gelijke lettercode in een kolom verschillen niet significant van elkaar

Gemiddeld hebben de kevers na 10 dagen meer gegeten dan na 3 dagen.

Er is interactie aangetroffen tussen behandeling en inzetdatum. Op 5 september is er bij O het meest gevreten. Op 12 september waren de verschillen niet significant.

4. CONCLUSIE

Tussen de behandelingen is er gemiddeld een significant verschil waarneembaar. O geeft veruit het hoogste percentage levende kevers, daarna volgen R, en S. De behandelingen A en B geven de laagste percentages 'levend'. Ten opzichte van het standaardmiddel S, blijkt alleen B een lager percentage 'levend' te hebben.

Ten aanzien van het percentage vraat kan gezegd worden dat er verschillen zijn tussen de behandelingen. Bij de onbehandelde wordt het meeste gevreten, daarna volgen de behandelingen. Dit had vooral te maken met de hoge mortaliteit in de overige behandelingen en niet met de repellente werking van de bespoten bladeren.

De behandelingen A en B zijn zeer effectief. Direct na bespuiting gaan de meeste kevers snel dood (100%). Een week na de bespuiting moeten de kevers wat meer blad vreten voordat ze dood gaan. Hier blijkt dat de dubbele dosering nog steeds goed werkzaam is (100%).

Het standaardmiddel is alleen direct na bespuiting effectief (100% doding). Een week na de bespuiting is geen werking meer (0 % dood). Het referentiemiddel werkt niet meteen, een week na het vreten van de bespoten planten is toch 100% van de kevers dood. De werkingsduur van het referentiemiddel is niet erg lang. Bij de tweede inzetdatum leverde het een uiteindelijke mortaliteit van ongeveer 45% op.

Bij 'Onbehandeld' gingen er nauwelijks kevers dood. Hierbij was het percentage vraat ook hoger dan bij de overige behandelingen. Dit had vooral te maken met de hoge mortaliteit in de overige behandelingen en niet met de repellente werking van de bespoten bladeren.

Conclusie Fipronil (A=claimdosering, B= dubbele claimdosering):

Fipronil is zeer effectief tegen adulten van de gegroefde lapsnuitkever. Direct na spuiten is de mortaliteit 100%. Een week na de bespuiting moeten de kevers wat meer blad vreten voordat ze dood gaan. De dubbele dosering lijkt wat langer door te werken.

Er is geen fytotoxiciteit van het middel waargenomen op de planten.

5. BIJLAGEN

Bijlage 1. Proefformulier 4105-10

projectleider : ir. R.W.H.M. van Tol
 proefleider : ir. R.W.H.M. van Tol
 titel projectplan : Bestrijding van de gegroefde lapsnuitkever (*Otiorhynchus sulcatus*)
 nummer projectplan : 4105
 titel activiteit : Bestrijding volwassen lapsnuitkever d.m.v. bladbespuitingen
 nummer activiteit : 4105-10
 locatie activiteit : PB-Boskoop
 type proef : vollegrond
 periode proef : mei 1997 t/m. oktober 1997
 EPPO nummer : geen
 PD richtlijn : ww6exp42.doc
 proefoppervlak : 96,25 m² -per netto exp. eenheid: 1 m²
 vorm van proefveld : 5,5x17,5 meter -per netto exp. eenheid: 1x1 m.
 aantal planten : 800 - per soort: 800
 - per experimentele eenheid
 -bruto: 16
 -netto: 4
 potmaat : nvt
 voorvrucht : braak
 grondsoort : veen -textuur: code 60
 -structuur: code 60
 -% org.stof: 28,2
 -pH: 4,4
 -bemesting: 400 kg P₂O₅/ha
 130 kg K₂O/ha
 watergeefstelsysteem : overhead indien nodig
 bufferrijen : geen
 plantensoort(en) : *Euonymus fortunei* ' Dart's Blanket'
 herhalingen : 4
 ziekten/plagen : *Otiorhynchus sulcatus* (adulten)
 bestrijdingsmiddelen : bij het afwegen staat tussen haakjes het volume water
 vermeld waarin de afgewogen hoeveelheid bestrijdingsmiddel moet worden opgelost.

Code	middel	actieve stof	dosering	afwegen
O	onbehandeld	nvt	nvt	nvt (250 ml)
S	Curater	carbofuran	1 ml/l	0,25 ml (250 ml water)
R	Orthene WP	acefaat	0,75 g/l	0,188 g (250 ml water)
A	EXP60720A	fipronil	0,05 g/l	0,05 g (1 l water)
B	EXP60720A	fipronil	0,1 g/l	0,05 g (0,5 l water)

applicatiewijze : gewasbespuiting
 standaardmiddel (code S) : Curater
 referentiemiddel (code R) : Orthene

start bespuitingen : augustus 1997
aantal bespuitingen : 1
interval bespuitingen : n.v.t.
spuitapparatuur : AZO-veldspuit
spuitvolume (per ha) : 600 l
spuitvolume (per exp. eenheid) : 60 ml
spuitdruk : 2 bar
spuitdoppen : TJ 11003
bereidingswijze middelen : afwegen/afmeten
snelheid spuiten : nvt

weersomstandigheden

(min/max eisen):
tijdens spuiten
-temperatuur : max. 25°C
-rlv : min. 50%
-windsnelheid : max. 5 m/s
-neerslag : geen

klimaat (kas, klimaatcel) : nvt

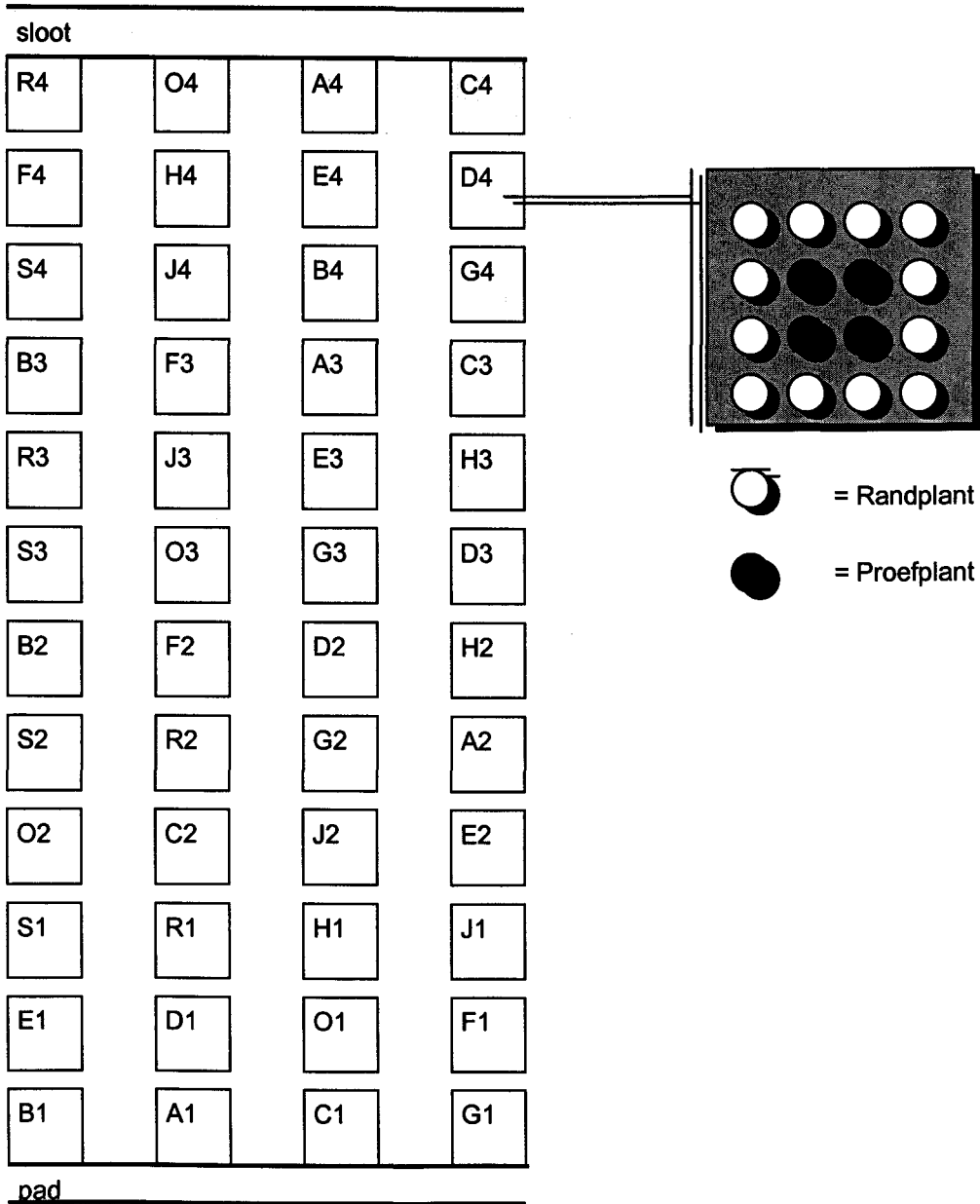
waarnemingen

:
-aantal planten per herhaling : 4
-aantal kevers per herhaling : 10
-sterfte kevers : ja
-ziektegraad per plant : vraatschade
-ziektegraad per blad : vraatschade
-uitval/aantasting % planten : nvt
-fytotoxiciteit : visueel
-opbrengst gewas vers/droog : nvt
-LAI : nvt
-stamdikte : nvt
-bloei : nvt
-kleur gewas/blad : nvt
-interval waarnemingen : 2 voerdata (1 en circa 10 dagen na spuiten), per voerdatum
2 waarnemingen (3 en 10 dagen na inzetten)
-klimaat : spuitomstandigheden

Overige verzorging gewas : zie gewasverzorgingsformulier

Bijlage 2. Proefveldschema 4105-10

Titel : Bestrijding volwassen lapsnuitkever d.m.v. bladbespuitingen
 Proefleider : ir. R.W.H.M. van Tol
 Plaats : PB-Boskoop; vollegrond
 Planten : 800 *Euonymus fortunei* 'Dart's Blanket'
 Plantafstand : 30 cm.
 Planten per veldje : 16
 Vorm veldjes : 1x1 meter
 Afstand tussen veldjes : 0,5 meter
 Waarnemingsplanten : middelste 4 planten
 Aantal blokken : 4
 Aantal behandelingen : 10 → O,S,R,A,B (C,D,E,F,G → deze behandelingen zijn niet doorgegaan)



Bijlage 3. Smitcondities

Smitdatum:	4 sept
Begintijd:	15.30 uur
Eindtijd:	16.10 uur
Gewasstadium:	30 cm
Gewasontwikkelingsstadium:	vegetatief
Windrichting:	zw
Windsnelheid:	2.5 tot 3 meter per seconde
Bewolking:	afwisselend
Vochtigheid gewas:	droog
Luchttemperatuur:	24.2 °C
RV%:	53.3%
Regen tijdens besmiting:	nee
Smitvolgorde behandelingen:	O, S, R, A, B
Opmerkingen:	Besmiting is goed uitgevoerd.

Bijlage 4. Ruwe data

De data zijn als volgt weergegeven. In de eerste 4 kolommen worden de percentages dode kevers weergegeven. De behandelingsvolgorde is: O, S, R, A, B.

Inzetdatum 5 september, waarnemingsdatum 8 september (dag 3)

% dode kevers				% vraat			
0	0	0	0	10	20	20	20
100	100	100	100	1	1	1	1
20	20	30	30	5	5	5	5
100	90	100	100	5	5	5	5
100	100	100	100	5	5	5	5

Inzetdatum 5 september, waarnemingsdatum 15 september (dag 10)

% dode kevers				% vraat			
0	0	0	0	30	40	50	50
100	100	100	100	1	1	1	1
100	100	100	100	20	10	20	10
100	100	100	100	5	5	5	5
100	100	100	100	5	5	5	5

Inzetdatum 12 september, waarnemingsdatum 15 september (dag 3)

% dode kevers				% vraat			
0	0	0	0	30	30	30	20
0	0	0	0	30	30	20	30
0	0	0	0	20	20	30	20
0	0	0	0	20	30	30	20
0	0	0	0	30	20	30	30

Inzetdatum 12 september, waarnemingsdatum 22 september (dag 10)

% dode kevers				% vraat			
0	0	0	0	50	50	50	50
0	0	10	*	50	50	50	50
30	10	50	0	50	50	50	40
90	30	20	40	50	50	50	30
100	100	100	90	50	30	30	40

Bijlage 5. Gemanipuleerde dataset aantal levende kevers

Om de dataset van het aantal dode kevers op een verantwoorde wijze te manipuleren is ervoor gekozen om alle nullen en tienen met een kans van 0.5 met 1 op te hogen of te verlagen. Tevens is een omrekening gemaakt naar het aantal levende kevers. Dit is in genstat uitgevoerd, zie stuk uitvoer van Genstat hieronder:

```
"Eerdere pogingen e.e.a. correct te analyseren liepen mis omdat de
-108 dataset te extreem is om met de gebruikelijke programma's aangepakt
-109 te kunnen worden. Een alternatief is met een minder extreme dataset
-110 toch significante verschillen te krijgen. Dan moet de meer extreme
-111 dataset alleen maar nog significantere verschillen opleveren.
-112 Die minder extreme dataset ga ik nu hierna proberen te construeren.
-113 Ik wil daarbij van een aantal nullen op een toevallige manier enen
-114 maken en van een aantal tienen negens. Mogelijk ook nog een klein
-115 beetje werken met de enen en negens."
116 calculate nt=nl+nd
117
118 calculate erbij=int(urand(344597;80)+0.5)
119 calculate eraf=int(urand(978773;80)+0.5)
120 calculate nlev=((nl.eq.0).and.(erbij.eq.1))*1 +\
121                ((nl.eq.0).and.(erbij.eq.0))*0 +\
122                ((nl.eq.10).and.(eraf.eq.1))*9 +\
123                ((nl.eq.10).and.(eraf.eq.0))*10 +\
124                ((nl.gt.0).and.(nl.lt.10))*nl
```

Inzetdatum 5 september, waarnemingsdatum 8 september (dag 3)

10	9	10	9
1	0	0	1
8	8	7	7
0	1	0	0
1	1	0	1

Inzetdatum 5 september, waarnemingsdatum 15 september (dag 10)

8	9	9	9
0	0	0	1
1	1	0	1
1	1	1	1
1	0	1	0

Inzetdatum 12 september, waarnemingsdatum 15 september (dag 3)

10	10	9	10
10	10	9	10
10	9	9	9
10	10	10	9
9	9	9	10

Inzetdatum 12 september, waarnemingsdatum 22 september (dag 10)

10	10	9	5
9	9	9	*
7	9	5	9
1	7	8	6
1	1	1	1

Bijlage 6. Statistische analyse

Analyse bij grafieken (zie §3.1)

In deze analyse wordt de kans berekend op een levende kever (nlev). Hoe dichter bij 1 hoe groter de kans op overlevende.

170 predict InzetDat, WaarnDag, Behandel

170.....

*** Predictions from regression model ***

These predictions are fitted proportions
adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging
over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
Blok	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Table contains predictions followed by standard errors

Response variate: nlev

InzetDat	Behandel	O	S
	WaarnDag		
5 september	na 3 dagen	0.949870	0.032184
	na 10 dagen	0.999985	0.000375
12 september	na 3 dagen	0.974933	0.023070
	na 10 dagen	0.999984	0.000384

InzetDat	Behandel	R	A
	WaarnDag		
5 september	na 3 dagen	0.749493	0.063685
	na 10 dagen	0.074826	0.038705
12 september	na 3 dagen	0.924810	0.038871
	na 10 dagen	0.749493	0.063685

InzetDat	Behandel	B
	WaarnDag	
5 september	na 3 dagen	0.074826
	na 10 dagen	0.049881
12 september	na 3 dagen	0.924810
	na 10 dagen	0.099773

* S.e.s are approximate, since model is not linear
* S.e.s are based on the residual deviance

Analyse bij bespreking blok-, waarnemingsdag-, inzetdatum- en behandelingsverschillen

blok

163 predict Blok

163.....

*** Predictions from regression model ***

These predictions are fitted proportions
adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging
over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
Behandel	Marginal weights	Constant over levels of other factors
WaarnDag	Marginal weights	Constant over levels of other factors
InzetDat	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Table contains predictions followed by standard errors

Response variate: nlev

Blok		
I	0.5486	0.0177
II	0.5692	0.0175
III	0.5338	0.0178
IV	0.5664	0.0179

estimates of pairwise differences

I	*		
II	-0.0206 *		
III	0.0148	0.0354 *	
IV	-0.0178	0.0028	-0.0326 *
I	II	III	IV

standard errors of pairwise differences

I	*		
II	0.0249 *		
III	0.0251	0.0250 *	
IV	0.0252	0.0250	0.0252 *
I	II	III	IV

t-values of pairwise differences

I	*		
II	-0.89 *		
III	0.59	1.42 *	
IV	-0.71	0.11	1.29 *
I	II	III	IV

= blokverschillen zijn niet significant
* S.e.s are approximate, since model is not linear
* S.e.s are based on the residual deviance

Inzetdatum

164 predict InzetDat

164.....

*** Predictions from regression model ***

These predictions are fitted proportions
adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging
over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
Behandel	Marginal weights	Constant over levels of other factors
WaarnDag	Marginal weights	Constant over levels of other factors
Blok	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Table contains predictions followed by standard errors

Response variate: nlev

InzetDat		
5 september	0.3060	0.0117
12 september	0.8104	0.0134

A12-5 = 0.5046
s.e.d.Δ = 0.01779
tΔ = 28.37 → significante inzetdataverschillen

* S.e.s are approximate, since model is not linear
* S.e.s are based on the residual deviance

Waarnemingsdag

165 predict WaarnDag

165.....

*** Predictions from regression model ***

These predictions are fitted proportions adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
Behandel	Marginal weights	Constant over levels of other factors
InzetDat	Marginal weights	Constant over levels of other factors
Blok	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Table contains predictions followed by standard errors

Response variate: nlev

WaarnDag		
na 3 dagen	0.6557	0.0115
na 10 dagen	0.4471	0.0136

Δ3-10 = 0.2079

s.e.d. Δ = 0.178

tΔ = 11.67 → significante waarnemingsdagoverschillen

* S.e.s are approximate, since model is not linear
* S.e.s are based on the residual deviance

Behandeling

166 predict Behandel

166.....

*** Predictions from regression model ***

These predictions are fitted proportions adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
WaarnDag	Marginal weights	Constant over levels of other factors
InzetDat	Marginal weights	Constant over levels of other factors
Blok	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Table contains predictions followed by standard errors

Response variate: nlev

Behandel		
O	0.9806	0.0102
S	0.4894	0.0154
R	0.6274	0.0264
A	0.4093	0.0222
B	0.2898	0.0193

Estimates of pairwise differences

O	S	R	A	B
*				
0.4912	*			
0.3532	-0.1380	*		
0.5713	0.0801	0.2181	*	
0.6908	0.1996	0.3376	0.1195	*

standard errors of pairwise differences

O	S	R	A	B
*				
0.0185	*			
0.0283	0.0306	*		
0.0244	0.0270	0.0345	*	
0.0218	0.0247	0.0327	0.0294	*

t-values of pairwise differences

O	S	R	A	B
*				
26.55	*			
12.48	-10.39	*		
23.41	2.767	6.32	*	
31.69	8.08	7.27	4.06	*

* S.e.s are approximate, since model is not linear
* S.e.s are based on the residual deviance

Percentage vraat (§ 3.2)

182.....

***** Analysis of variance *****

Variate: %vraat

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Blok stratum	3	90.14	30.05	0.74	
Blok.BhDatPlt stratum					
Behandel	4	2279.05	569.76	14.10	<.001
InzetDat	1	13184.11	13184.11	326.28	<.001
Behandel.InzetDat	4	1875.70	468.93	11.61	<.001
Residual	27	1090.99	40.41	3.14	
Blok.BhDatPlt.WrDagPlt stratum					
WaarnDag	1	3393.01	3393.01	263.62	<.001
Behandel.WaarnDag	4	676.05	169.01	13.13	<.001
InzetDat.WaarnDag	1	812.81	812.81	63.15	<.001
Behandel.InzetDat.WaarnDag	4	419.50	104.87	8.15	<.001
Residual	30	386.12	12.87		
Total	79	24207.49			

* MESSAGE: the following units have large residuals.

Blok I	BhDatPlt 1	-10.46	s.e. 3.69
Blok IV	BhDatPlt 9	-8.39	s.e. 3.69
Blok I	BhDatPlt 9	WrDagPlt 1	-5.00 s.e. 2.20
Blok I	BhDatPlt 9	WrDagPlt 2	5.00 s.e. 2.20
Blok I	BhDatPlt 10	WrDagPlt 1	-5.00 s.e. 2.20
Blok I	BhDatPlt 10	WrDagPlt 2	5.00 s.e. 2.20
Blok III	BhDatPlt 10	WrDagPlt 1	5.00 s.e. 2.20
Blok III	BhDatPlt 10	WrDagPlt 2	-5.00 s.e. 2.20
Blok IV	BhDatPlt 9	WrDagPlt 1	5.00 s.e. 2.20
Blok IV	BhDatPlt 9	WrDagPlt 2	-5.00 s.e. 2.20

***** Tables of means *****

Variate: %vraat

Grand mean	22.86
Behandel	O S R A B
	33.25 19.81 22.50 20.00 18.75
InzetDat	5 september 12 september
	10.03 35.70
WaarnDag	na 3 dagen na 10 dagen
	16.35 29.37

Behandel	InzetDat	5 september	12 september
O		29.12	37.38
S		1.00	38.63
R		10.00	35.00
A		5.00	35.00
B		5.00	32.50

Behandel	WaarnDag	na 3 dagen	na 10 dagen
O		22.50	44.00
S		14.25	25.37
R		13.75	31.25
A		15.00	25.00
B		16.25	21.25

InzetDat	WaarnDag	na 3 dagen	na 10 dagen
5 september		6.70	13.35
12 september		26.00	45.40

Behandel	WaarnDag	5 september		12 september	
		na 3 dagen	na 10 dagen	na 3 dagen	na 10 dagen
O		17.50	40.75	27.50	47.25
S		1.00	1.00	27.50	49.75
R		5.00	15.00	22.50	47.50
A		5.00	5.00	25.00	45.00
B		5.00	5.00	27.50	37.50

*** Standard errors of differences of means ***

Table	Behandel	InzetDat	WaarnDag	Behandel InzetDat
rep.	16	40	40	8
d.f.	27	27	30	27
s.e.d.	2.247	1.421	0.802	3.178

Table	Behandel WaarnDag	InzetDat WaarnDag	Behandel InzetDat WaarnDag
rep.	8	20	4
s.e.d.	2.581	1.632	3.650
d.f.	43.01	43.01	43.01

Except when comparing means with the same level(s) of

Behandel	1.794		
d.f.	30		
InzetDat		1.134	
d.f.		30	
Behandel.InzetDat			2.537
d.f.			30

*** Least significant differences of means ***

Table	Behandel	InzetDat	WaarnDag	Behandel InzetDat
rep.	16	40	40	8
d.f.	27	27	30	27
l.s.d.	4.611	2.916	1.638	6.521

Table	Behandel WaarnDag	InzetDat WaarnDag	Behandel InzetDat WaarnDag
rep.	8	20	4
l.s.d.	5.204	3.292	7.360
d.f.	43.01	43.01	43.01

Except when comparing means with the same level(s) of

Behandel	3.663		
d.f.	30		
InzetDat		2.317	
d.f.		30	
Behandel.InzetDat			5.181
d.f.			30

Bijlage 7. Klimaatcondities veld en kas

Veldcondities (5 tot en met 19 september 1997)

datum	gem. temp	min. temp	max. temp.	RV%	Regenval (mm)
4/9	18.5	15.3	23.7	82	2.6
5/9	15.8	11.6	20.1	86	0.2
6/9	15.6	12.0	19.2	80	0.0
7/9	15.2	12.8	19.1	89	11.4
8/9	15.5	13.0	18.1	86	0.0
9/9	14.9	13.0	17.2	77	0.0
10/9	13.5	9.3	18.0	72	0.0
11/9	13.6	8.3	17.2	84	0.0
12/9	15.6	12.8	19.4	86	4.4

Conditie kas 80 (5 tot en met 22 september 1997)

datum	gem. temp. dag	gem. temp. nacht	gem. temp. etmaal
5/9	25.0	20.6	23.0
6/9	24.9	20.5	22.9
7/9	24.6	20.7	22.8
8/9	24.4	20.5	22.6
9/9	24.6	21.5	23.2
10/9	24.9	20.7	23.0
11/9	25.0	20.5	22.9
12/9	24.1	20.9	22.6
13/9	24.0	20.5	22.4
14/9	24.4	20.1	22.4
15/9	24.5	20.3	22.5
16/9	25.7	20.5	23.2
17/9	24.7	20.9	22.9
18/9	25.7	20.7	23.3
19/9	24.7	20.8	22.8
20/9	24.9	20.3	22.7
21/9	24.9	20.3	22.6
22/9	24.1	20.3	22.2