



Bestrijding spint op rozenstek

met behulp van warm water en mens- en milieuvriendelijke additieven

Nieves García en Ellen Beerling

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Glastuinbouw
November 2004

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 41212007
PT projectnummer: 11.535

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
1431 JV AALSMEER
Tel. : 0297-352525
Fax : 0297-352270
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	ALGEMENE INLEIDING.....	5
1.1	Probleemstelling.....	5
1.2	Voorgaand onderzoek andere plagen	5
1.3	Voorgaand onderzoek spint	5
1.4	In dit rapport beschreven onderzoek	6
2	PROEF 1: STEKKWALITEIT	7
2.1	Inleiding proef 1.....	7
2.2	Materiaal en methoden proef 1	7
2.3	Resultaten en discussie proef 1	8
3	PROEF 2: BLADSCHADE.....	9
3.1	Inleiding proef 2.....	9
3.2	Materiaal en methoden proef 2	9
3.3	Resultaten en discussie proef 2	9
4	PROEF 3: STEKKWALITEIT EN EFFECT OP SPINT	11
4.1	Inleiding proef 3.....	11
4.2	Materiaal en methoden proef 3	11
4.3	Resultaten en discussie proef 3	11
4.3.1	Effect behandelingen op de stek	11
4.3.2	Effect behandelingen op het aanwezige spint	12
5	EINDCONCLUSIE	14
	LITERATUURLIJST	15

1 Algemene Inleiding

1.1 Probleemstelling

Voor de vermeerdering van roos wordt gebruik gemaakt van oogstbare takken uit productiekassen. Deze kunnen, met name in de zomerperiode, in hoge mate door spint aangetast zijn. Schoon uitgangsmateriaal is van groot belang voor een succesvolle start van een teelt, en voor de afnemers van de stek (de telers) een vereiste.

Spintbestrijding met chemische of biologische middelen tijdens de periode van beworteling is moeilijk: door de hoge plantdichtheid en de stand van het stekblad is het raken van de onderkant van het blad, waar de spint zich bevindt, zeer moeilijk.

In het verleden hebben vermeerderingsbedrijven geëxperimenteerd met het verwijderen van het stekblad nadat het oog is uitgelopen. Dit systeem kent echter twee nadelen:

- 1- Het verwijderen van het stekblad is geen garantie dat het te leveren stek spintvrij is, omdat de in het stekblad aanwezige spint tijdens de periode van uitgroei van de scheut al naar de scheut kan zijn gelopen.
- 2- De kwaliteit van de uitloop kan nadelig beïnvloed worden door het verwijderen van het stekblad, omdat deze de scheut van assimilaten voorziet.

Een behandeling van het stekblad voor het wegsteken ligt dus voor de hand. Daarom wordt stek vóór het steken vaak kort in een acaricide gedompeld om spintaantasting in een nieuwe aanplant te voorkomen.

Meestal wordt hiervoor abamectine (Vertimec) gebruikt.

Deze wijze van toepassing van dit middel heeft echter geen wettelijke toelating. *Er is daarom behoefte aan een legale, milieu- en mensvriendelijke, en minstens even effectieve manier om spint op stek te bestrijden.*

1.2 Voorgaand onderzoek andere plagen

Tussen april 1999 en april 2002 heeft PPO gewerkt aan alternatieven voor methylbromide voor het insectenvrij maken van uitgangsmateriaal en bloemisterijproducten die geëxporteerd worden naar landen met nultolerantie. Binnen dit project, gefinancierd door de Europese Unie en het ministerie van Landbouw was duidelijk geworden dat onderdompelen in warm water zeer effectief was tegen sommige plagen. Zo veroorzaakte een warm water behandeling van 44°C een mortaliteit van 100% van de in Yucca stammen aanwezige *Opogona* (de bananenmot) larven. Met een behandeling met water bij 47°C werden alle *Xyleborus* kevers van *Dracaena* en Yucca gedood. En californische trips *Frankliniella occidentalis* wordt voor meer dan 95% afgespoeld of gedood als gevolg van een warmwater behandeling van chrysantenstek vanaf 40°C.

Het lag dus voor de hand om de effectiviteit van warm-waterbehandeling tegen spint bij rozenstek uit te zoeken.

1.3 Voorgaand onderzoek spint

Met PT financiering is in 2002 een kleine proef uitgevoerd om te kijken of met een warm-waterbehandeling spint op rozenstekken kan worden bestreden. In deze proef is toen ook onderzocht of een ultrasone trilling een verbeterde bestrijding zou kunnen geven, en tevens is op verzoek van kwekers het toen experimentele acaricide Floramite als dompeloplossing onderzocht.

De resultaten uit die proef waren bemoedigend: alléén al door het dompelen in het warme water werd ruim 50% van het op het blad aanwezige spint afgespoeld. Daarnaast bleek het controlemiddel (abamectine)

nauwelijks beter te werken dan warm water, behalve dat dit middel een lichte nawerking op de eieren vertoonde, terwijl met het nieuwe middel Floramite een reductie door afspoeling plus doding van 90-100% van het aanwezige spint (inclusief eieren) kon worden gerealiseerd.

1.4 In dit rapport beschreven onderzoek

De tot nu toe bereikte resultaten boden uitzicht op een effectieve bestrijding van spint op stek bij roos. Maar een werkprotocol was er nog niet; Floramite was nog niet toegelaten voor deze toepassing en twee cruciale vragen moesten nog worden beantwoord:

- 1- Wat is het effect van de behandelingen op beworteling en uitloop van de stek?
- 2- Kan de reductie van spint op stek door een warmwater behandeling worden vergroot door gebruik van additieven, zoals zepen, spiritus, en GNO's (gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong)?

In het onderzoek dat hierna wordt beschreven, hebben wij geprobeerd op deze twee vragen antwoord te geven. Er zijn drie achtereenvolgende proeven uitgevoerd in de maanden juli, augustus en september van 2003.

2 Proef 1: Stekkwaliteit

2.1 Inleiding proef 1

Bij de eerste proef is onderzocht wat het effect is van een warmwater behandeling (twee temperaturen) en van additieven aan water van 20 °C. De keuze van de temperatuur-tijdsduurcombinaties, namelijk 30 min. bij 43 °C en 60 min. bij 40 °C, is gebaseerd op voorgaand onderzoek (zie 1.2 en Marissen, 2003). De keuze van de additieven (zie bijlage 1) is gemaakt op grond van voorgaand onderzoek (zie 1.3) en literatuur. Een aantal middelen (o.a. spiritus en Zipper) zijn toegevoegd op verzoek van rozentelers. Floramite -toevoeging dient als referentie omdat dit additief het beste effect op spint had bij het voorgaand onderzoek. De bedoeling van deze proef is een eerste indicatie te krijgen van de mogelijkheden met deze behandelingen, om vervolgens in een tweede proef nauwkeuriger het protocol te bepalen.

2.2 Materiaal en methoden proef 1

Voor deze proef is gebruik gemaakt van stek van de grootbloemige rozencultivar 'Vendela' uit eigen kassen. De stek is zo homogeen mogelijk besmet met spint uit een praktijkkas. Vervolgens zijn takken geoogst en conform de praktijk een dag in de koelcel voorbewaterd. Na het voorwateren is de stek geknipt en op spintaantasting beoordeeld. Niet aangetast stek werd niet voor het onderzoek gebruikt.

Per behandeling waren er drie herhalingen. Elke herhaling bestond uit een groep van 9 stekjes. Per herhaling werden evenveel licht aangetaste als wat zwaarder aangetaste stekjes gebruikt.

Een representatief gedeelte van de stek is gebruikt voor een globale voortelling van het aantal spint met behulp van een 'Tullgren trechter' (een apparaat waarbij met behulp van warmte mobiele stadia geïsoleerd kunnen worden). Hieruit bleek dat er gemiddeld 4 levende spintmijten op een blad aanwezig waren.

De dompelbehandelingen werden uitgevoerd in emmers die in verwarmbare waterbaden werden geplaatst, om het behandelingswater op de gewenste temperatuur te kunnen brengen en houden.

De stek werd in groepjes in de emmers gedompeld gedurende de aangegeven tijden. De stek die een warmwaterbehandeling onderging, werd vervolgens kort nabehandeld in water op kamertemperatuur (20 °C).

De warmtebehandelingen (20°, 40° en 43°C) zijn uitgevoerd met water zonder toevoegingen. Voor het onderzoeken van het effect van de toevoegingen is gekozen voor 'kamertemperatuur' (20°C).

Op de gebruikte stek was meeldauw aanwezig. Omdat deze aantasting het verloop van de proef mogelijk zou beïnvloeden, is besloten meeldauw te bestrijden door aan alle behandelingen het middel 'dodemorf' (0,25% Meltatox, BASF) toe te voegen. Op de onbehandelde controle is vlak na het steken 0,25% Meltatox gespoten.

De middelen, behandel tijden, eventuele nabehandeling en de concentraties zijn weergegeven in Bijlage 1.

Na het dompelen werd de stek in stekpoeder met bewortelingshormoon (Berelex Bruin met actieve stof IBA 4%) gedipt en vervolgens weggestoken in kokospluggen in trays. De behandelingen werden *ad random* over de stektrays verdeeld. Tussen behandelingen werd een lijmrand aangebracht om het overlopen van spint van de ene op de andere behandeling te bemoeilijken.

De trays met stek zijn in een stekruimte geplaatst voor de beworteling en uitgroei onder een temperatuur van 23°C en een Relatieve luchtvochtigheid van >97%.

Drie dagen en tien dagen na het wegsteken is eventuele uitval genoteerd en er is een beoordeling gemaakt van de kwaliteit van het stekblad en van de eventuele uitgroei. Stek dat kwalitatief redelijk tot goed was is daarnaast beoordeeld op mate van spintaantasting.

2.3 Resultaten en discussie proef 1

Veel stek zag er na drie dagen zeer slecht, dat wil zeggen, verdroogd uit (zie Tabel 1). Met name de combinaties van warmwater met Meltatox en Meltatox met andere additieven hadden matig tot (zeer) slecht stek tot gevolg. Dompelen in water van 20 °C met Meltatox of stek achteraf bespuiten met Meltatox gaf overigens niet of nauwelijks schade.

Op stek dat matig tot (zeer) goed was beoordeeld werd spint aangetroffen. De aantallen zijn niet vastgesteld vanwege het grote aantal (zeer) slecht scorende stekken.

Omdat de behandelingen niet zonder "Meltatox" zijn getoetst, is niet met zekerheid te zeggen of de combinatie met Meltatox, of de behandeling zelf schade veroorzaakte. Om die reden is besloten om de middelen zonder combinatie met Meltatox te toetsen in een volgende proef (proef 2).

Tabel 1: Resultaat van de dompelbehandelingen proef 1

nr	temp.	Duur	middel (in bakjes)	concentratie middel	nabehandeling	stekkwaliteit na 3 dagen *
1	-	-	-	-	meltatox spuiten	goed
2	43 °C	30 min	water + meltatox	-	10 min, 20 °	slecht
3	40 °C	60 min	water + meltatox	-	10 min, 20 °	slecht
4	20 °C	10 min	water + meltatox	-	nee	zeer goed
5	20 °C	10 min	Floramite + meltatox	0,04%	nee	zeer slecht
6	20 °C	10 min	Majestic + meltatox	2,5%	nee	zeer slecht
7	20 °C	10 min	Spiritus + meltatox	4,25%	nee	zeer slecht
8	20 °C	10 min	Zipper + meltatox	0.02%	nee	zeer slecht
9	20 °C	10 min	Savona + meltatox	1%	nee	matig
10	20 °C	10 min	Spruzit + meltatox	0,1%	nee	zeer slecht
11	20 °C	10 min	Milbeknock + meltatox	0,5%	nee	zeer slecht
12	20 °C	10 min	Neemazal + meltatox	0,25 %	nee	matig
13	20 °C	10 min	Cinnamite + meltatox	0,3%	nee	zeer slecht

* zeer goed = geen gele of necrotische plekken; goed = slechts enkele gele plekken; matig = veel necrotische en gele plekken; slecht = bijna alle stek dood, hier en daar gele plekken; zeer slecht = alles dood

3 Proef 2: Bladschade

3.1 Inleiding proef 2

In deze proef is de nadruk gelegd op stekqualiteit eerder dan op de spintbestrijding van de middelen. Elk middel is kort (halve minuut) en lang (10 minuten) toegepast. De warm-waterbehandelingen zijn net als in proef 1 lang (30 min. bij 43°C of 60 minuten bij 40 °C) toegepast. Dezelfde middelen als in proef 1 zijn gekozen en daarnaast is Vertimec meegenomen als referentie en het (ten tijde van de uitvoering) experimentele acaricide spiroadiclofen (Envidor, Bayer). Zie Bijlage 2.

3.2 Materiaal en methoden proef 2

Het proefprotocol van proef 1 is grotendeels gevolgd (zie aldaar: 2.2). Er werd echter gewerkt met 3 herhalingen van elk 4 stekken per behandeling. De behandelingen zijn per herhaling in drie blokken *ad random* weg gezet. De middelen, behandeltijden, eventuele nabehandeling en de concentraties zijn weergegeven in Bijlage 2.

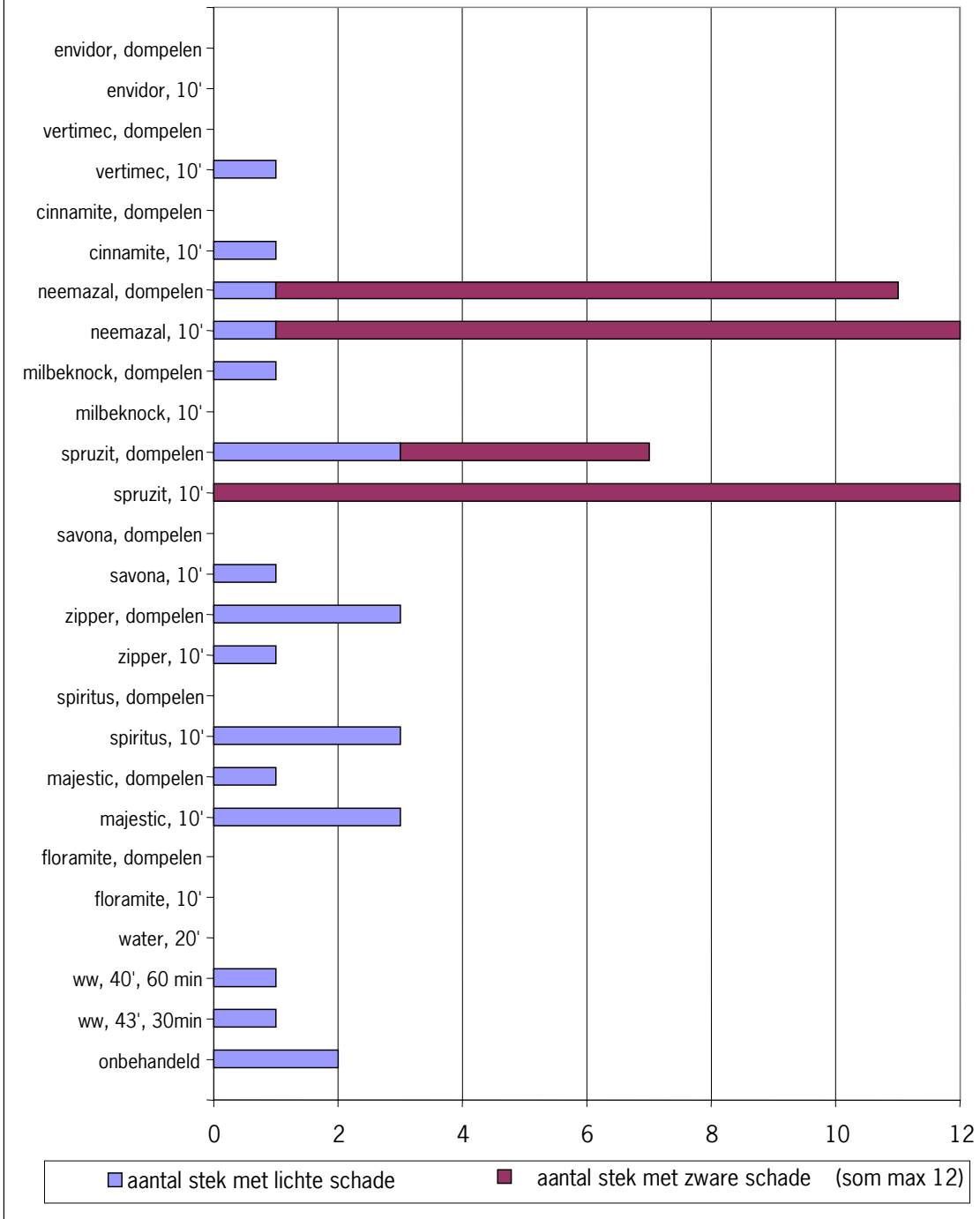
Eén week na het wegsteken is de fytotoxiciteit van de behandelingen bepaald door schade aan de stek in drie categorieën te verdelen: 1: goed, 2: matig, (maximaal helft blad gelig), en 3: slecht, (meer dan helft gelig/necrotisch).

3.3 Resultaten en discussie proef 2

In een aantal gevallen is lichte schade (gele plekken) geconstateerd, wat meestal het gevolg was van het geheel of gedeeltelijk op elkaar liggen van de bladeren na het wegsteken. Dit geeft een vertekend beeld van de fytotoxiciteit en daarom is dit stek als 'goed' geteld. In Grafiek 1 is per behandeling aangegeven hoeveel stek matige en hoeveel stek zware schade vertoonde.

Opvallend is de zware schade als gevolg van het dompelen met NeemAzal en met Spruzit (korte en lange behandelingsduur). Deze twee middelen lijken in de toegepaste concentratie dus niet geschikt om stek in te dompelen. Verder leidden bij de meeste middelen de lange behandelingstijden tot een hogere schadescore, maar deze schade was over het algemeen nog acceptabel en resulteerde niet in uitval van de stek (Grafiek 1).

Proef 2: Fytotox als gevolg van behandeling roosstek



Grafiek 1: aantal stek met matige of zware schade als gevolg van de behandeling

4 Proef 3: Stekkwaliteit en effect op spint

4.1 Inleiding proef 3

De keuze van de behandelingen van proef 3 is gemaakt aan de hand van de vorige resultaten. Spruzit uit proef 2 is niet meer getoetst. NeemAzal is in een sterk verlaagde concentratie opnieuw meegenomen. Verder is er gekozen voor de korte behandelingsduur. Zie Bijlage 3 voor de gekozen behandelingen. Naast stek kwaliteit zijn de behandelingen nu ook beoordeeld op effect op spint.

4.2 Materiaal en methoden proef 3

Het proefprotocol van proef 1 is grotendeels gevolgd (zie aldaar: 2.2). Nu was er echter in dit gewas genoeg spint aanwezig. Er is gezorgd voor een herverdeling om een uniforme spintaantasting te verkrijgen op de takken waarvan stek gesneden moest gaan worden. Enkele dagen na deze herverdeling van spint zijn de takken geoogst en conform praktijk een dag in de koelcel voorbewaterd. Na het voorwateren is de stek geknipt, op spint aantasting beoordeeld en geselecteerd op een spintaantasting van ca. 50 – 100 spint (inclusief ei) per stek. Elk veld (= experimentele eenheid) bestond uit een groep van 6 stekjes. In Bijlage 3 zijn de middelen, behandel tijden, eventuele nabehandeling en de concentraties weergegeven. Van elke behandeling zijn er drie herhalingen (drie groepen van 6 stekjes) weggestoken. Drie weken na het wegsteken is eventuele uitval genoteerd en er is een beoordeling gemaakt van de kwaliteit van het stekblad en van de eventuele uitgroei en beworteling. Daarnaast is van elke behandeling het aantal levende en dode spint (inclusief ei) bepaald.

4.3 Resultaten en discussie proef 3

4.3.1 Effect behandelingen op de stek

De proef kende twee controles: een 'onbehandelde controle' en een 'watercontrole' (1 min. water 20°C). Bij de onbehandelde controle was er 30% uitval; slechts bij één behandeling was dit hoger (zie Grafiek 2, Bijlage 4). Dit is vermoedelijk veroorzaakt doordat de onbehandelde stekken langer droog hebben gestaan dan de rest omdat ze niet gedompeld zijn. Daarnaast heeft dompelen een bestrijdend effect op meeldauw: verwacht kan worden dat circa de helft van de schimmelsporen wordt afgespoeld (J. Wubben, PPO Glastuinbouw).

Vanwege de hoge uitval in de onbehandelde controle is er voor gekozen het toegevoegde effect van een warmwater behandeling en van de additieven te bepalen aan de hand van de watercontrole.

Er is één behandeling die aanzienlijk meer uitval vertoont dan de onbehandelde controle: zipper + spiritus, 43 °C, 30 min. (Grafiek 2, Bijlage 4). Hierbij is de stek in alle drie de herhalingen doodgegaan. Als gevolg van de behandeling heeft geen beworteling plaatsgevonden en was de stekuitgroei dus ook niet mogelijk. Als stek in water van 20 °C met dezelfde toevoegingen (zipper + spiritus) gedurende 1 minuut werd gedompeld, was de uitval aanzienlijk lager en vergelijkbaar met de watercontrole.

Van de stek dat niet is uitgevallen is het effect op de uitloop van het oog en de scheutuitgroei (Grafiek 3, Bijlage 4), de beworteling (Grafiek 4, Bijlage 4) en het effect op de kwaliteit van het stekblad (Grafiek 5, Bijlage 4) bepaald. Deze grafieken zijn gecorrigeerd voor uitgevallen stek. Een overzicht van deze resultaten met een eendoordeel wordt gegeven in Tabel 5. Voor het eendoordeel is het zwaarste gewicht gegeven aan 'uitval stek' en 'lengte uitloop', waarbij een negatieve score (-) in één van deze categorieën een (zeer) slecht

eendoordeel opleverde. (Zeer) goed werd alleen als eendoordeel gegeven als de 'uitval' en 'lengte uitloop' minimaal ++ waren, en de 'beworteling' en 'kwaliteit stekblad' minimaal +. Behandelingen met Savona (30 min.), water (34 °C 30 min), Spiritus (30 min.), Milbeknock (1 min.) of NeemAzal (1 min.) leverden kwalitatief het beste stek.

Tabel 5: Samenvatting resultaten en eendoordeel stek kwaliteit proef 3

Dompel-oplossing	Concentratie	Dompel-tijd	Bad-temperatuur	Kwaliteit stekblad	Beworteling	Uitval Stek	Lengte uitloop	oordeel stek kwaliteit
Neemazal	0.25%	1 min	20 ° C	+	++	++	++	goed
Milbeknock	0.5%	1 min	20 ° C	+	++	++	++	goed
Envidor	0.04%	1 min	20 ° C	++	+	+	-	slecht
Floramite	0.04%	1 min	20 ° C	+	+	++	-	slecht
Majestic	2.5%	1 min	20 ° C	+	++	++	-	slecht
Spiritus	4.25%	1 min	20 ° C	-	++	++	+	matig
Spiritus	4.25%	30 min	43 ° C	+	+	++	++	goed
Cinnamite	0.3%	30 min	43 ° C	++	++	+	+++	matig
Cinnamite	0.3%	1 min	20 ° C	+	+	+++	-	slecht
Zipper+spiritus,	0.02+ 4.25%	30 min	43 ° C	---	---	-	n.v.t.	zeer slecht
Zipper+spiritus	0.02+ 4.25%	1 min	20 ° C	+	++	+	-	slecht
Savona,	1%	30 min	43 ° C	+	+	+++	+++	zeer goed
Savona	1%	1 min	20 ° C	++	++	+++	-	slecht
Water		30 min	43 ° C	++	+	+++	+++	zeer goed
Water		1 min	20 ° C	++	++	+	+	matig

Kwaliteit stekblad: ++ = goed
 + = matig (enkel stek met necrotische plekken op stekblad)
 - = slecht (veel blad met necrotische plekken op stekblad)
 --- = stek blad dood

Beworteling : ++ = Alle stek goed beworteld
 + = Enkel stek niet goed beworteld
 --- = Alle stek niet beworteld (stekblad dood)

Stek uitval: +++ = Geen uitval
 ++ = Maximaal 1 stek van de 18 uitgevallen
 + = Maximaal 3 stek van de 18 uitgevallen
 - = Alle stek uitgevallen

Lengte uitloop: +++ = lengte scheut gemiddeld 4 cm of meer
 ++ = lengte scheut gemiddeld 1 tot 2 cm
 + = lengte scheut gemiddeld 0.5 tot 1 cm
 - = lengte scheut gemiddeld minder dan 0.5 cm

4.3.2 Effect behandelingen op het aanwezige spint

De stekken zijn beoordeeld op het aantal levende en dode spintmijten en spinteieren. Vervolgens is het percentage dode spint uitgerekend. Het aantal stekken met een percentage dode spint van 0-25%, van 25 tot 75%, van 75 tot 99% en het aantal stekken met 100% dood spint zijn in een staafdiagram uitgezet in Grafiek 6 (Bijlage 5). Grafiek 7 (Bijlage 5) geeft het aantal stekken met levende spint-eieren weer.

Alléén op de stekken die gedurende 1 minuut gedompeld waren in Floramite of in Zipper met spiritus is geen levende spint gevonden. Op slechts één stek van de 18 die in water van 20°C (zonder toevoeging) waren gedompeld, was spint in leven. Met 1 minuut dompelen in water lijken tevens de meeste eieren weg te zijn gespoeld of gedood door deze behandelingen, of door natuurlijke vijanden (zie 4.3.3; Grafiek 7 Bijlage 5).

Een overzicht van deze resultaten gecombineerd met de stek kwaliteitsresultaten wordt gegeven in Tabel 6.

Op een aantal stekken zijn ook twee soorten natuurlijke vijanden aangetroffen. Het ging hierbij om de spintroofmijt *Phytoseiulus persimilis* en de spintgalmug *Feltiella acarisuga* die zijn meegekomen met de stek uit de kas, ondanks dat bij de voortelling is getracht deze zo goed mogelijk te verwijderen. In staafdiagram

Grafiek 8 (Bijlage 5) is het aantal stek met één of beide rovers per behandeling weergegeven. Het bestrijdingseffect van verschillende behandelingen is tenminste voor een deel aan de natuurlijke vijanden toe te schrijven. Indien bewust bij de stek natuurlijke vijanden in een geschikte dosering worden losgelaten, kunnen deze een goede aanvulling zijn op het dompelen en de overgebleven spint (eitjes) op te ruimen.

Tabel 6: Samenvatting resultaten en eindoordeel spintbestrijding en stekkwiteit proef 3

Dompel-oplossing	Concentratie	Dompel-tijd	Bad-temperatuur	Spint-bestrijding*	Eitjes-bestrijding	oordeel spintbestrijding	oordeel stekkwiteit**
Neemazal	0.25%	1 min	20 ° C	++	+	Goed	goed
Milbeknock	0.5%	1 min	20 ° C	++	+	Goed	goed
Envidor	0.04%	1 min	20 ° C	+	-	Matig	slecht
Floramite,	0.04%	1 min	20 ° C	+++	++	Zeer goed	slecht
Majestic,	2.5%	1 min	20 ° C	+	+	Matig	slecht
Spiritus,	4.25%	1 min	20 ° C	+	+	Matig	matig
Spiritus	4.25%	30 min	43 ° C	+	+	Matig	goed
Cinnamite	0.3%	30 min	43 ° C	-	-	Slecht	matig
Cinnamite	0.3%	1 min	20 ° C	++	+	Goed	slecht
Zipper+spiritus,	0.02+ 4.25%	30 min	43 ° C	n.v.t.	n.v.t.	Zeer slecht	zeer slecht
Zipper+spiritus	0.02+ 4.25%	1 min	20 ° C	+++	++	Zeer goed	slecht
Savona,	1%	30 min	43 ° C	+	-	Matig	zeer goed
Savona	1%	1 min	20 ° C	-	+	Matig	slecht
Water		30 min	43 ° C	-	-	Slecht	zeer goed
Water		1 min	20 ° C	+++	++	Zeer goed	matig

* spintbestrijding in aanwezigheid van natuurlijke vijanden

** zie Tabel 5

Spintbestrijding: +++ = 90% van de stek met 100% spint dood, rest stek met 75 tot 99% spint dood.
 ++ = 2/3 stek met 100% spint dood; rest 75 tot 99%
 + = stek aanwezig met 25% tot 75% dode spint
 - = stek aanwezig met minder dan 25% dode spint
 n.v.t. = dood stekblad, niet op spintdoding te beoordelen

Eitjesbestrijding: ++ = op max. 5% van de stekken zijn enkele levende eitjes aangetroffen
 + = op max. 50% van de stekken zijn enkele levende eitjes aangetroffen
 - = eitjes geteld op meer dan 2/3 van de stekken

5 Eindconclusie

Een korte dompelbehandeling in water van 20°C geeft een goede spintbestrijding van de stek, vergelijkbaar met die van de chemische middelen. Dit resultaat wordt niet of onvoldoende verbeterd door het toevoegen van zepen, spiritus en andere GNO's aan het dompelwater, of door langere dompeltijden. Er is geen enkele behandeling die zorgt voor 100% doding van spint, inclusief eitjes, behalve Zipper + Spiritus (30 min., 43 °C), maar deze behandeling gaf onacceptabele schade aan de stek.

De spintbestrijding is positief beïnvloed door de aanwezigheid van spintroofmijten en spintgalmuglarven in de stektent. Als deze rovers en eventueel andere natuurlijke vijanden in de stektent in voldoende hoge aantallen worden uitgezet zijn zij vermoedelijk een goede aanvulling op dompelbehandelingen om de overgebleven spint (eitje) op te ruimen.

De stek ondervindt gauw schade als gevolg van dompelen in sommige middelen; ook kunnen met scherpere middelen de dompeltijden van belang zijn voor de schade. Er is geen schade geconstateerd als gevolg van de warmwater behandelingen.

Literatuurlijst

Marissen, N. Alternatieven voor methylbromide voor desinfestering van uitgangsmateriaal en bloemisterijproducten. PPO rapport, maart 2003

Beerling, E.; Garcia, N. Kern, Th. Spintbestrijding in roosstek. PPO intern rapport, nr. 438550.26, december 2002.

Bijlage 1: Tabel dompelbehandelingen proef 1

bad nr	temp.	Duur	middel (in bakjes)	concentratie middel	nabehandeling	nummer behandeling	aantal stek
0	-	-	-	-	meltatox spuiten	1	27
1	43 °C	30 min	water + meltatox	-	10 min, 20 °	2	27
2	40 °C	60 min	water + meltatox	-	10 min, 20 °	3	27
3	20 °C	10 min	water + meltatox	-	Nee	4	27
4	20 °C	10 min	Floramite + meltatox	0,04%	Nee	5	27
4	20 °C	10 min	Majestic + meltatox	2,5%	Nee	6	27
4	20 °C	10 min	Spiritus + meltatox	4,25%	Nee	7	27
5	20 °C	10 min	Zipper + meltatox	0.02%	Nee	8	27
5	20 °C	10 min	Savona + meltatox	1%	Nee	9	27
5	20 °C	10 min	Spruzit + meltatox	0,1%	Nee	10	27
6	20 °C	10 min	Milbeknock + meltatox	0,5%	Nee	11	27
6	20 °C	10 min	Neemazal + meltatox	0,25 %	Nee	12	27
6	20 °C	10 min	Cinnamite + meltatox	0,3%	Nee	13	27

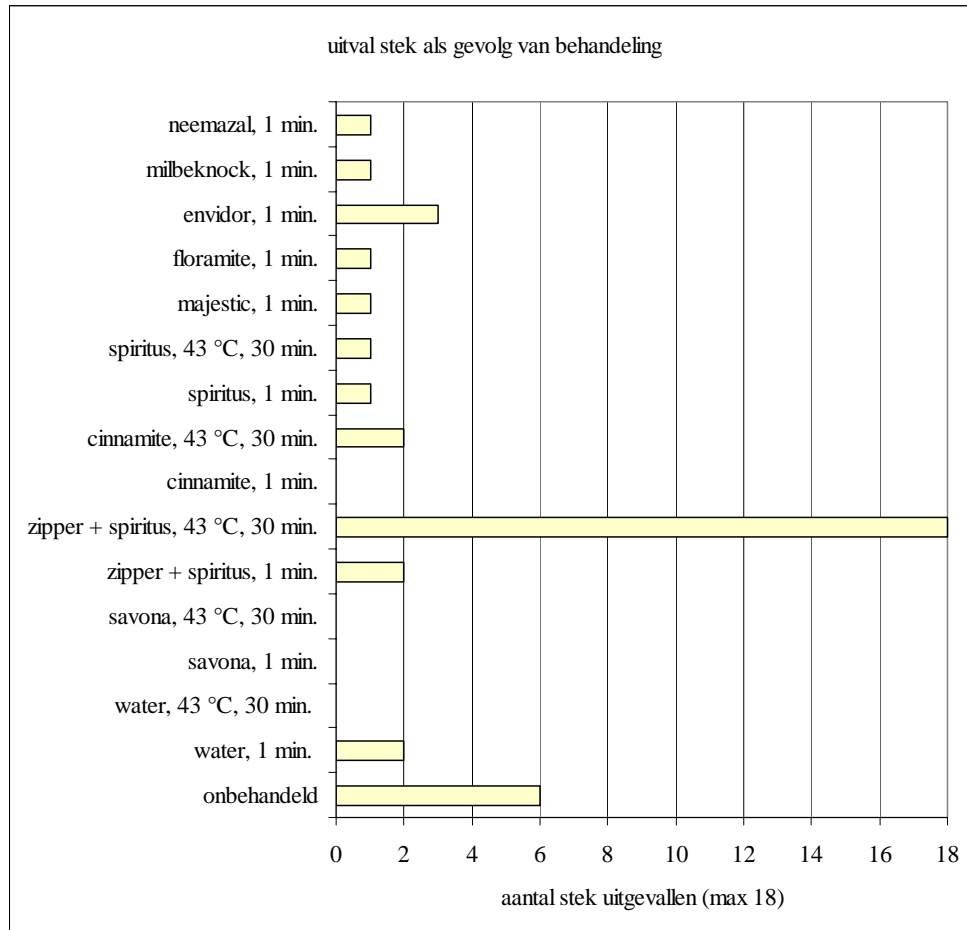
Bijlage 2: Tabel dompelbehandelingen proef 2

nr. behand.	temp.	duur	middel (in bakjes)	concentratie middel	nabehandeling	aant. stek	opmerking
1	-	-	-	0,25%	Nee	12	onbehandeld
2	43 °C	30 min	water	-	10 min, 20 °	12	warmwater bad
3	40 °C	60 min	water	-	10 min, 20 °	12	warmwater bad
4a	20 °C	10 min	water	-	Nee	12	warmwater bad
5a	20 °C	10 min	Floramite	0,04%	Nee	12	Pos. controle; acaricide
6a	20 °C	10 min	Majestic	2,5%	Nee	12	Polyglucoside; GNO
7a	20 °C	10 min	Spiritus	4,25%	Nee	12	alcohol
8a	20 °C	10 min	Zipper	0.02%	Nee	12	Uitvloeier (zeep)
9a	20 °C	10 min	Savona	1%	Nee	12	Uitvloeier (zeep)
10a	20 °C	10 min	Spruzit	0,1%	Nee	12	GNO
11a	20 °C	10 min	Milbeknock	0,5%	Nee	12	GNO
12a	20 °C	10 min	Neemazal	2,5 %	Nee	12	GNO
13a	20 °C	10 min	Cinnamite	0,3%	Nee	12	GNO
14a	20 °C	10 min	Vertimec	0,075%	Nee	12	referentie; GNO
15a	20 °C	10 min	Envidor	0,04%	Nee	12	exp. acaricide
4b	20 °C	dompelen	water	-	Nee	12	
5b	20 °C	dompelen	Floramite	0,04%	Nee	12	
6b	20 °C	dompelen	Majestic	2,5%	Nee	12	
7b	20 °C	dompelen	Spiritus	4,25%	Nee	12	
8b	20 °C	dompelen	Zipper	0.02%	Nee	12	
9b	20 °C	dompelen	Savona	1%	Nee	12	
10b	20 °C	dompelen	Spruzit	0,1%	Nee	12	
11b	20 °C	dompelen	Milbeknock	0,5%	Nee	12	
12b	20 °C	dompelen	Neemazal	2,5 %	Nee	12	
13b	20 °C	dompelen	Cinnamite	0,3%	Nee	12	
14b	20 °C	dompelen	Vertimec	0,075%	Nee	12	
15b	20 °C	dompelen	Envidor	0,04%	Nee	12	

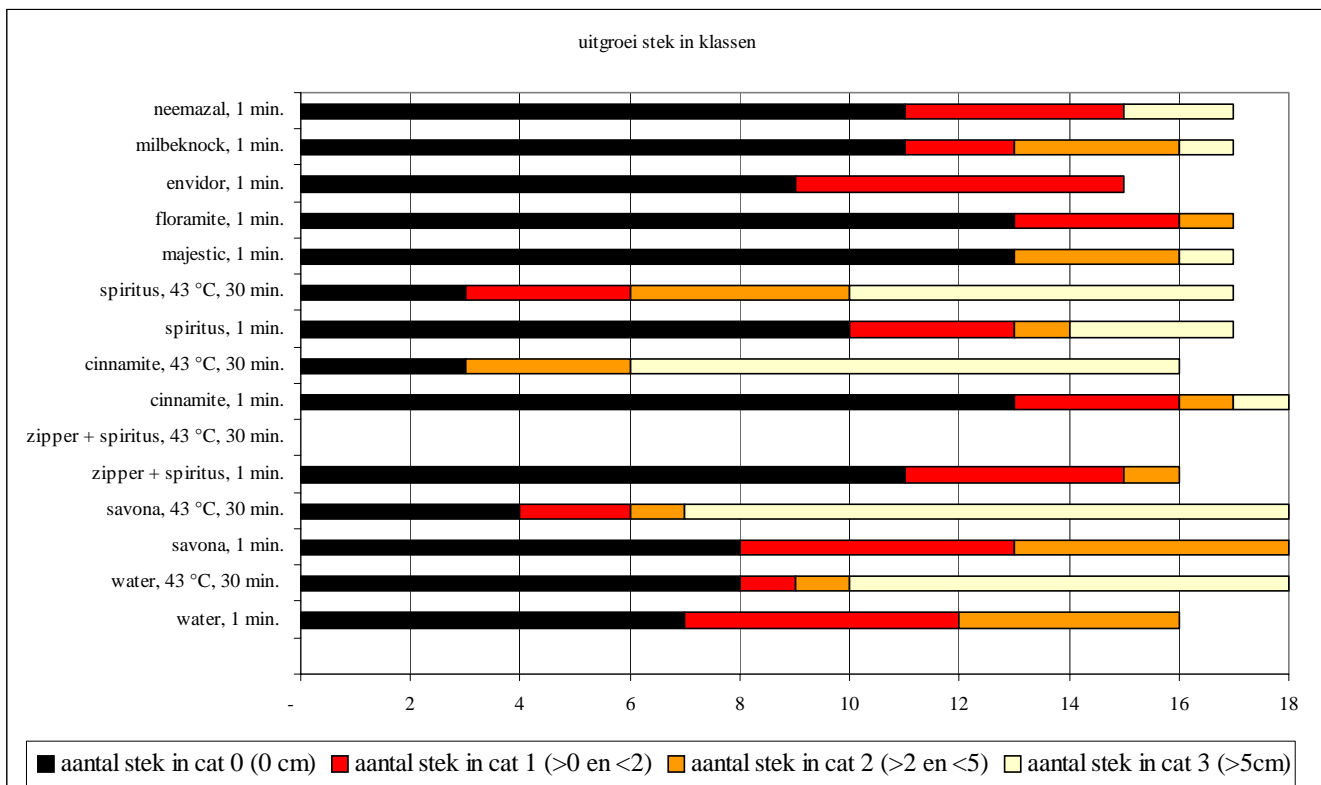
Bijlage 3: Tabel dompelbehandelingen proef 3

nr. behand.	temp.	duur	middel (in bakjes)	conc. middel	nabehandeling	aantal stek
1	-	-	onbehandeld	-	nee	18
2	20 °C	1 min. dompelen	water	-	nee	18
3	20 °C	1 min. dompelen	savona	1%	nee	18
4	20 °C	1 min. dompelen	zipper + spiritus	0.02% + 4,25%	nee	18
5	20 °C	1 min. dompelen	cinnamite	0,3%	nee	18
6	20 °C	1 min. dompelen	spiritus	4,25%	nee	18
7	20 °C	1 min. dompelen	majestic	2,5%	nee	18
8	20 °C	1 min. dompelen	floramite	0,04%	nee	18
9	20 °C	1 min. dompelen	envidor	0,04%	nee	18
10	20 °C	1 min. dompelen	milbeknock	0,5%	nee	18
11	20 °C	1 min. dompelen	neemazal	0,25%	nee	18
12	43 °C	30 min	water	-	10 min, 20 °	18
13	43 °C	30 min	savona	1%	10 min, 20 °	18
14	43 °C	30 min	zipper + spiritus	0.02% + 4,25%	10 min, 20 °	18
15	43 °C	30 min	cinnamite	0,3%	10 min, 20 °	18

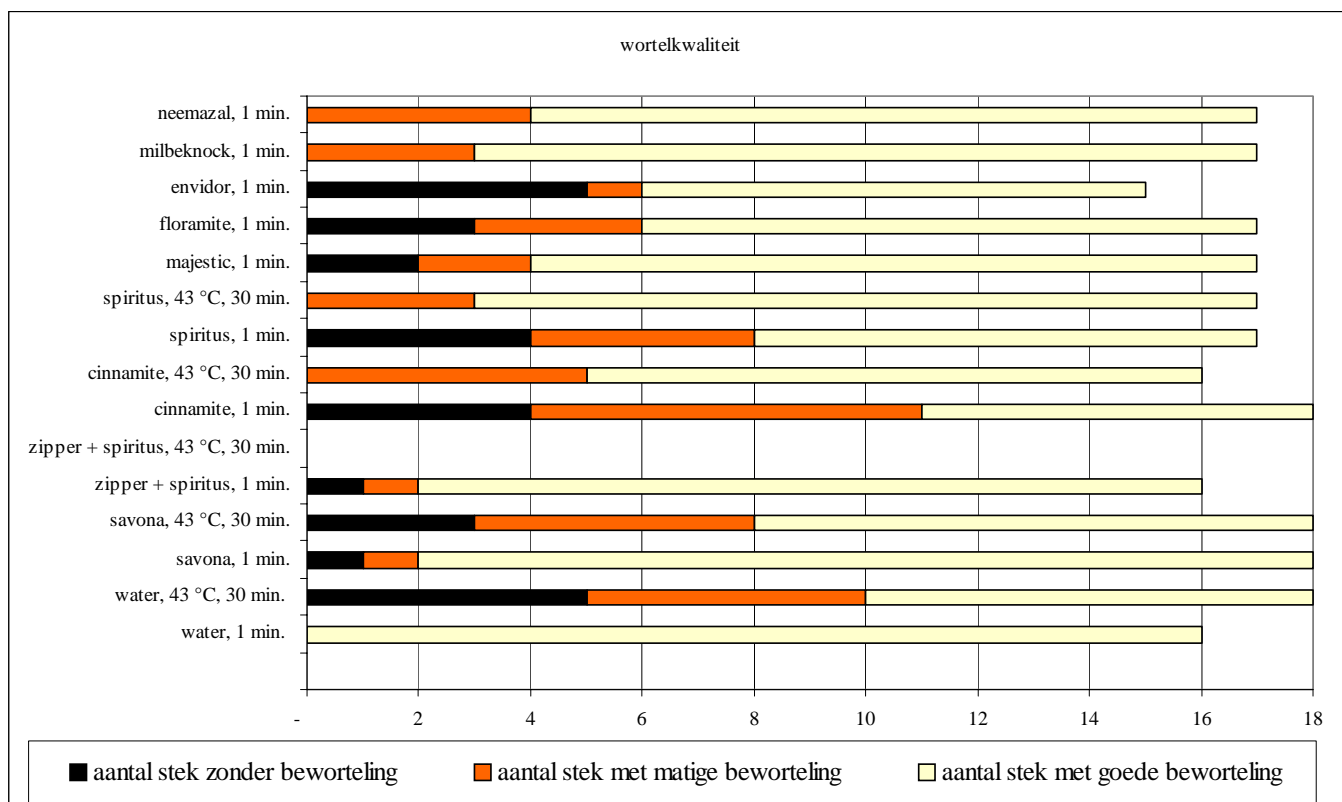
Bijlage 4: Grafieken proef 3 (stek kwaliteit)



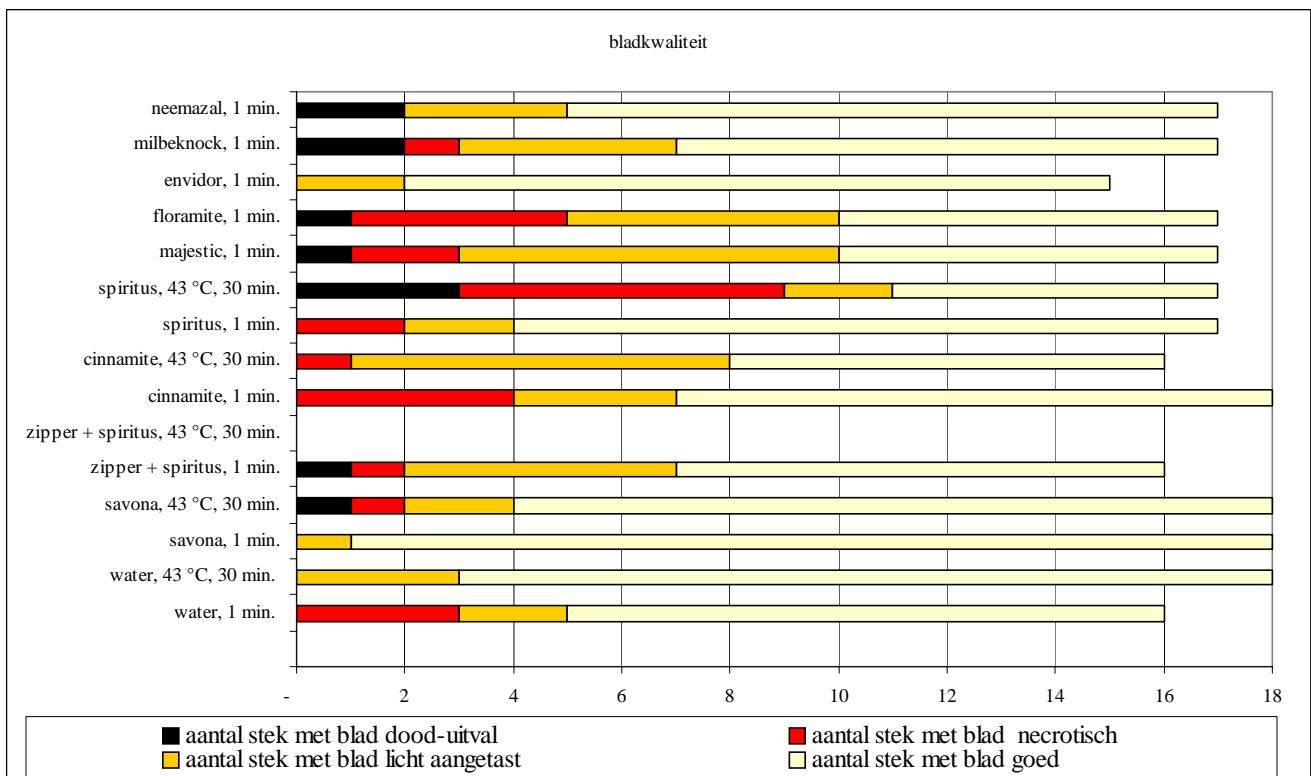
Grafiek 2: Uitval stek proef 3



Grafiek 3. Effect behandelingen op de uitloop van het oog en de scheutuitgroeit (gecorrigeerd voor uitval) . Proef 3

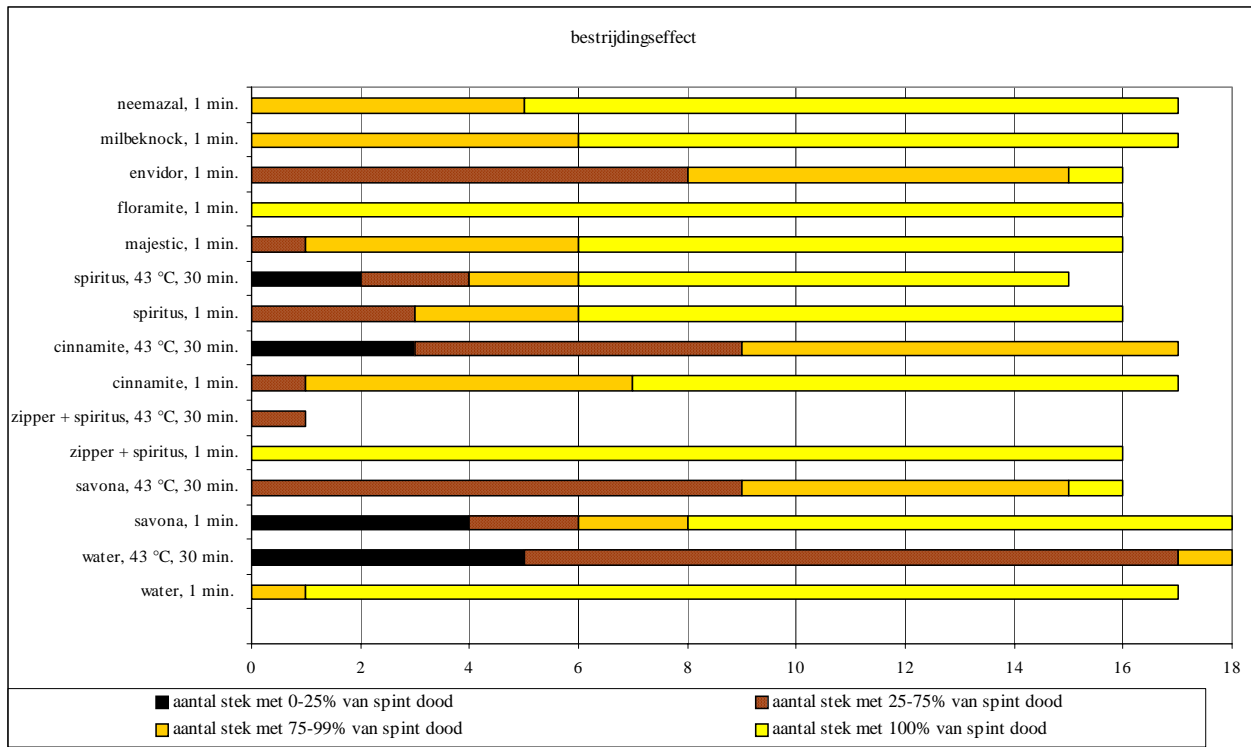


Grafiek 4. Wortelkwaliteit (gecorrigeerd voor uitval). Proef 3

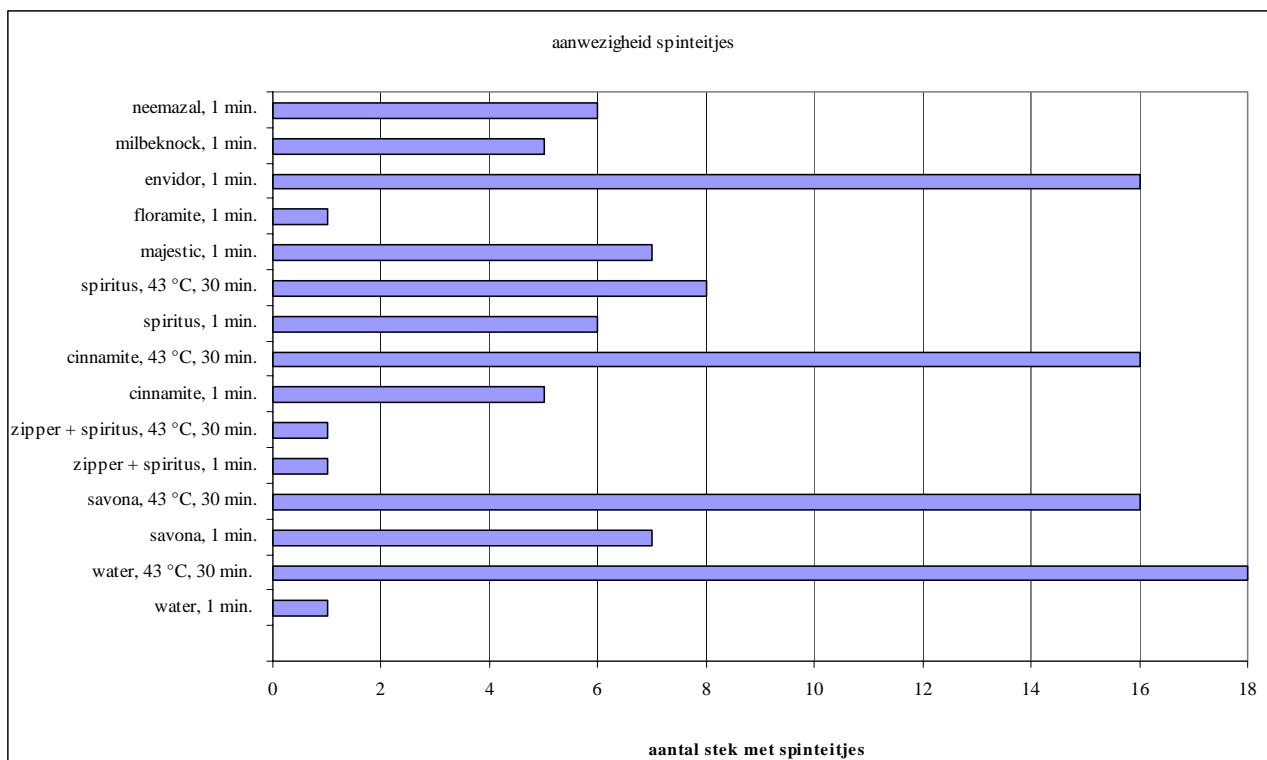


Grafiek 5. Stekbladkwaliteit (gecorrigeerd voor uitval). Proef 3

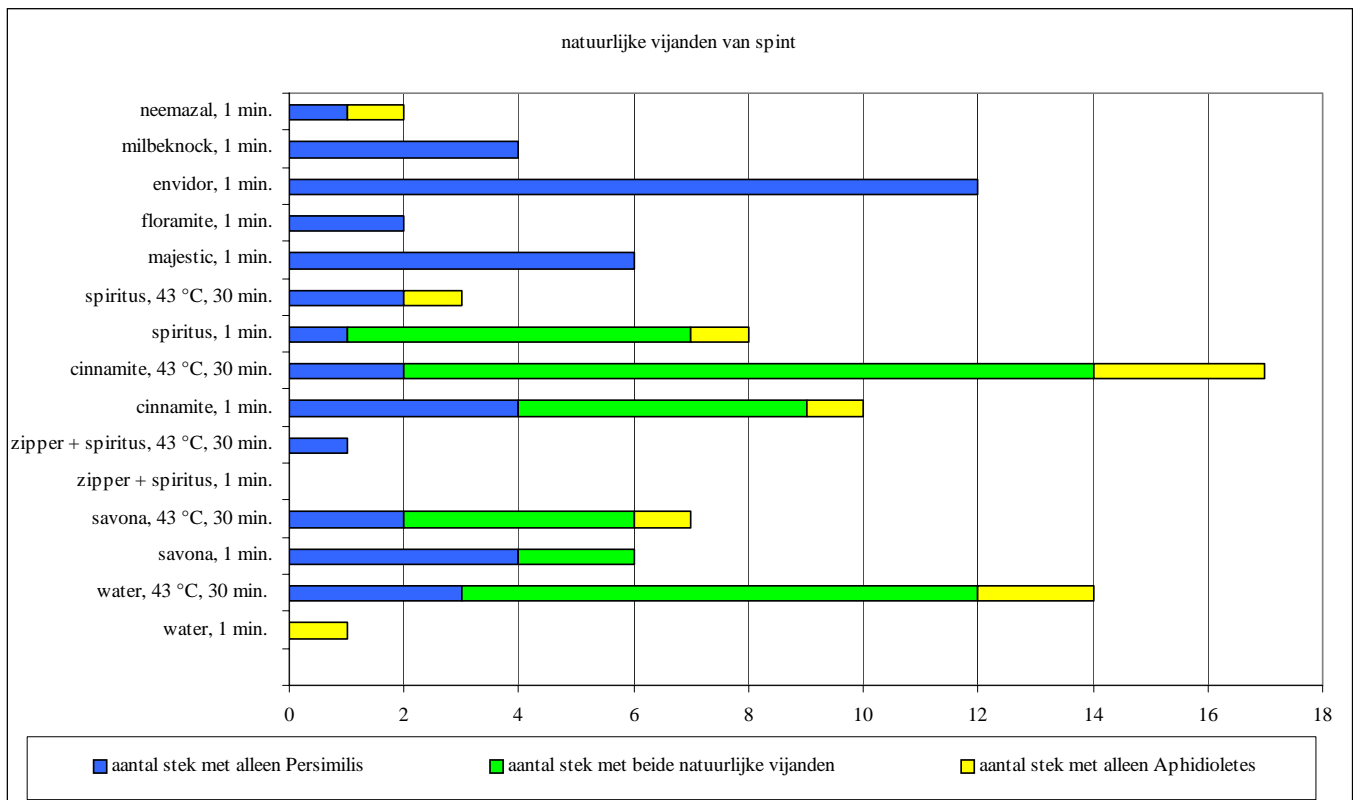
Bijlage 5: Grafieken proef 3 (effect op spint)



Grafiek 6. Bestrijdingseffect op mobiele stadia spint (gecorrigeerd voor uitval). Proef 3



Grafiek 7. Bestrijdingseffect op spinteitjes (gecorrigeerd voor uitval). Proef 3



Grafiek 8. Aanwezigheid natuurlijke vijanden van spint op stek (gecorrigeerd voor uitval). Proef 3