

Biologische bestrijding van mijten en trips bij de hyacintenvermeerdering

Praktijkproeven met roofmijten in holkamers

Hanneke van Zuilichem, Cor Conijn, André Korsuize en Peter Vreeburg (projectleider)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen, Bomen & fruit
April 2006
PPO nr. 360029

© 2006 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.



Projectnummer: PPO 32 360 029 00

Meewerkende bedrijven:

De Zuid: Jac. Uittenbogaard en Zn, M. van Werkhoven, P.J.G. van Haaster en Zn, E.J. Hogervorst en Zn en G. de Wit en Zn

De Noord: Van de Berg - Hytuna, Th.J. van Zanten, H. van der Salm en Fa Schermer

Roofmijten werden grotendeels gratis geleverd door Koppert BV.

De monsternamen op de bedrijven en het transport van roofmijten en bolmonsters naar PPO werd verzorgd door de bedrijven en door medewerkers van Agrifirm en Van Gent & van der Meer. Ook DLV was bij het onderzoek betrokken.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 462121

Fax : 0252 462100

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | INLEIDING | 7 |
| 1.1 | Aanleiding | 7 |
| 1.2 | Bekend uit eerder onderzoek | 7 |
| 1.3 | Doel | 9 |
| 1.4 | Opzet verslag | 9 |
| 2 | PRAKTIJKPROEF INZET ROOFMIJTEN EN TRIPSMONITORING | 11 |
| 2.1 | Materiaal en methode | 11 |
| 2.1.1 | Deelnemende bedrijven | 11 |
| 2.1.2 | Wijze van uitzetten roofmijten | 11 |
| 2.1.3 | Monitoring tripsen | 12 |
| 2.1.4 | Aanvullende praktijkproef met multiflora hyacinten cv. 'Pink Pearl' | 13 |
| 2.2 | Resultaten | 13 |
| 2.2.1 | Beheersing bollen- en stromijten door roofmijten in holbollen | 13 |
| 2.2.2 | Los strooien of via zakjes | 17 |
| 2.2.3 | Bestrijding trips met roofmijt met behulp van tripsmonitoring | 17 |
| 2.2.4 | Inzet roofmijt bij multiflora hyacinten | 18 |
| 2.3 | Discussie en conclusies | 19 |
| 3 | BEPALEN VAN DE BESTE VANGMETHODEN VOOR TRIPSEN | 21 |
| 3.1 | Materiaal en methode | 21 |
| 3.2 | Resultaten | 22 |
| 3.3 | Discussie en conclusie | 22 |
| 4 | BELANGRIJKSTE BEVINDINGEN EN CONCLUSIES | 23 |
| 4.1 | Praktijkproef inzet roofmijten en tripsmonitoring | 23 |
| 4.2 | Bepalen beste vangmethoden tripsen | 23 |
| 5 | COMMUNICATIEACTIVITEITEN | 25 |
| 5.1 | Bijeenkomsten en open dagen | 25 |
| 5.2 | Publicaties | 26 |
| | BIJLAGEN | 27 |

Samenvatting

Bij de vermeerdering van hyacinten, door middel van hollen en snijden, komt regelmatig schade voor die een gevolg is van bollen- en stromijten en soms van trips. Actellic is het enige middel dat momenteel beschikbaar is voor de bestrijding van genoemde plaagorganismen. Vanwege resistentievorming, onvoldoende werking tegen stromijten en het onder druk staan van het middel als gevolg van resten in oppervlaktewater is het wenselijk om een alternatief te vinden voor bestrijding van bollen- en stromijten en trips.

In eerder onderzoek bij PPO en bij praktijkbedrijven zijn positieve ervaringen opgedaan met inzet van roofmijten. Dit vergde echter nog verdere optimalisatie om tot een praktijktoepassing te komen. In dit project is naar een antwoord gezocht op de volgende vragen:

1. Welke methode van roofmijten uitzetten werkt het beste: los strooien tussen de bollen of via zakjes?
2. Kunnen roofmijten ook effectief ingezet worden in ander bolmateriaal van hyacint, namelijk geboorde hyacinten die op dezelfde wijze worden bewaard als hol- en snijbollen?
3. Is het toepassen van tripsgaas in de uit- en inlaat van de holkamer (t.b.v. de beluchting) effectief om tripsen in de holkamer te voorkomen?
4. Kan inzet van roofmijten - aangepast op tripsmonitoring - schade door tripslarven voorkomen?
5. Met welk type vangplaat zijn tripsen in de holkamer het best te monitoren?

Deze vragen zijn voor het grootste deel onderzocht in een praktijkproef op negen bedrijven in De Zuid, De Noord en op Texel. Daarnaast is er een proef uitgevoerd op de onderzoekslocatie van PPO in Lisse omtrent de beste manier om tripsen te monitoren.

Beide proeven leverden de volgende conclusies en bevindingen op:

- Inzet van roofmijten tegen bollen- en stromijten werkt vergelijkbaar met Actellic.
- Er werd een vergelijkbaar resultaat behaald bij toepassing van roofmijten in de losse formulering (TRIPEX-V) en bij toepassing van roofmijten in de formulering in zakjes (TRIPEX-PLUS).
- Er werd geen nadeel gezien van extra stromijten tussen de holbollen door toepassing van zakjes roofmijtenkweekjes.
- Roofmijten zijn ook goed inzetbaar in geboorde hyacintenbollen (multiflora's).
- Tripsen werden alleen bij bedrijven in De Zuid waargenomen en zorgden bij drie van de deelnemende bedrijven voor schade.
- Tripsen konden in de bol schade geven zonder dat dit aan de buitenkant was te zien.
- Tripsgaas voor de in- en uitlaat van de ventilatiegaten alleen is niet voldoende om tripsen uit de holkamers te houden, maar wel een onderdeel van goede bedrijfshygiëne.
- Bij afwezigheid van bollen- en stromijten en aanwezigheid van tripsen is bestrijding van trips met roofmijten in de strooiformulering lastig als gevolg van gebrekkige overlevingskansen van de roofmijten.
- Onverlichte blauwe lijmplaten trokken weinig tot geen tripsen aan in de (donkere) holkamers.

De proef uitgevoerd in Lisse bevestigde het laatste punt:

- Tripsen werden aangetrokken door verlichte blauwe lijmplaten of met een UV-lamp verlichte witte lijmplaat. Dit moet gezien worden als detectie en niet als bestrijding.
- Onverlichte blauwe lijmplaten bleken in deze proefopstelling in het donker geen tripsen aan te trekken.

De volgende punten wordt aanbevolen voor nader onderzoek:

- De huidige beoordelingsmethode om het aantal aanwezige schadelijke mijten in de bewaarbollen te bepalen (met een Berlese trechter) is traag. PPO doet ervaringen op met een mijtenval. Dit zou mogelijk tot een snellere detectiemethode kunnen leiden. Tevens zou de methode een betere afspiegeling van de werkelijkheid kunnen geven ten opzichte van de huidige relatief kleine monstergrootte.
- Er zou gekeken kunnen worden in hoeverre roofmijten uitgezet via zakjes gebruikt kunnen worden voor bestrijding van tripsen. In de zakjes is een voedselvoorraad aanwezig, waardoor de roofmijten langer kunnen overleven bij afwezigheid van (of te weinig) bollen- en stromijten in de holkamer.
- Met de lijmplaten wordt de aanwezigheid van trips aangetoond en worden dus niet weggevangen. Het is wenselijk om deze vangtechniek te verbeteren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gebruik

van vangplaten met feromoon.

- Meer inzicht in het voorkomen van tripsen in de verschillende teeltgebieden is gewenst. Zonder trips kunnen roofmijten ingezet worden tegen bollen- en stromijten. Met kans op trips schiet de bestrijding met roofmijten vooralsnog tekort en lijkt het gebruik van Actellic of mogelijk andere chemische middelen nog noodzakelijk.
- Over de mate van schade door trips en de beste bestrijding door roofmijten en/of chemische middelen is nog onvoldoende bekend.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Bij de vermeerdering van hyacinten, door middel van hollen en snijden, komt regelmatig schade voor die een gevolg is van bollen- en stromijt en soms van trips. Meestal is het een combinatie van aantasting door *Fusarium* of andere schimmels zoals *Penicillium* met daarop vermeerderende mijten. Voor bestrijding van mijten en trips wordt nu Actellic ingezet. Dit is het enige beschikbare bestrijdingsmiddel, wat de kans op resistentie vergroot. In de praktijk en onderzoek wordt ervaren dat Actellic vaak onvoldoende werkt tegen stromijten. Bovendien staat Actellic onder druk omdat het gevonden wordt in het oppervlaktewater.

Op termijn moet het uitgangsmateriaal van biologische bloembollen ook op biologische wijze geteeld zijn. In eerdere proeven en bij 4 bedrijven in de praktijk is aangetoond dat het inzetten van roofmijten haalbaar is en goede mogelijkheden geeft met vergelijkbare of betere beheersing van mijten. De holkamer is de basis van de meerjarige hyacintenteelt en schade in deze fase veroorzaakt een grotendeels onherstelbaar hiaat in de latere productie en afzet.

Toch is er een drietal knelpunten dat verdere brede introductie in de weg staat:

1. Op de praktijkbedrijven is nu veelal een startbehandeling met Actellic toegepast; er zijn aanwijzingen dat dit mogelijk nadelig werkt op roofmijten die later worden toegepast.
2. Op één bedrijf is een plotselinge tripsinvasie voorgekomen die nu direct bestreden is met Actellic, omdat de schade door trips nog groter kan zijn dan van mijten. Onduidelijk is hoe vaak dit in de praktijk voorkomt en hoe die het beste is te bestrijden.
3. De praktische toepassing van de roofmijten is haalbaar, maar vraagt nog om meer ervaring bij de verschillende bewaaromstandigheden (type fust, celbelading en toegepaste ventilatie) in de praktijk, waardoor de toepassingswijze van de mijten en mogelijke nawerking van Actellic worden beïnvloed. Beperking van kosten aan arbeid en roofmijten zijn hierbij van belang.

1.2 Bekend uit eerder onderzoek

Inzet roofmijten op praktijkbedrijven

In onderzoek op PPO en bij bedrijven (zie PPO projecten 330797 en 33887) is positieve ervaring opgedaan met biologische bestrijding van bollen- en stromijten op hol- en snijbollen van hyacint met de roofmijten *Amblyseius cucumeris*. Gebleken is dat een startbehandeling met Actellic soms de werking van later toegepaste roofmijten alsnog kan tegengaan, waarbij de bewaaromstandigheden waarschijnlijk een grote rol hebben gespeeld. Tripsen bleken in één geval plotseling in grote hoeveelheden voor te komen. Deze aspecten vragen om meer duidelijkheid alvorens roofmijten algemeen op de bedrijven toe te passen. Roofmijten kunnen de bollen- en stromijten bij hyacinten beter bereiken dan de tulpengalmijt bij tulp. Daarom liggen er bij hyacint wel goede mogelijkheden. Bij lelies worden (andere) roofmijten al praktisch toegepast. Hollen is bij *Fusarium* gevoelige partijen een veiliger vermeerderingsmethode dan snijden. De werking van het nu veelvuldig toegepaste Actellic viel in onderzoek en praktijk tegen. Bij (zwaar) *Fusarium* zieke bollen die gesneden worden zullen zowel Actellic als roofmijten onvoldoende werken.

Tolerantie bollen- en stromijt

Een aantasting door bollen- en stromijt is acceptabel tot > 100/bol. Een aantal van meer dan 500 bollen- en stromijten per bol lijkt kritisch te worden. Boven die aantallen dient ingrijpen overwogen te worden.

Het gaat hierbij om gemiddelde aantallen bollen- en stromijten, bepaald met de Berlese-techniek (zie foto bijlage 1), met 10 bollen per monster.

Bij de meeste bedrijven zijn mijten te vinden, maar soms geeft de uitslag 0 mijten. Dit komt voor als er

minder dan 1 mijt per bol wordt berekend op een gemiddelde van 10 bollen. Dit geldt ook voor de bepaling van het aantal roofmijten dat normaal veel lager ligt (zie grafieken).

Een zware aantasting bollen- en stromijt verraadt zich door stof + mijten onder de kisten op de grond. Ook op andere plaatsen kan dit worden aangetroffen. Vermoedelijk zorgt de forse luchtcirculatie voor verspreiding van mijten.

Voor afbeeldingen van de verschillende plaagorganismen en roofmijten wordt verwezen naar de fotoserie 1a t/m/ f.

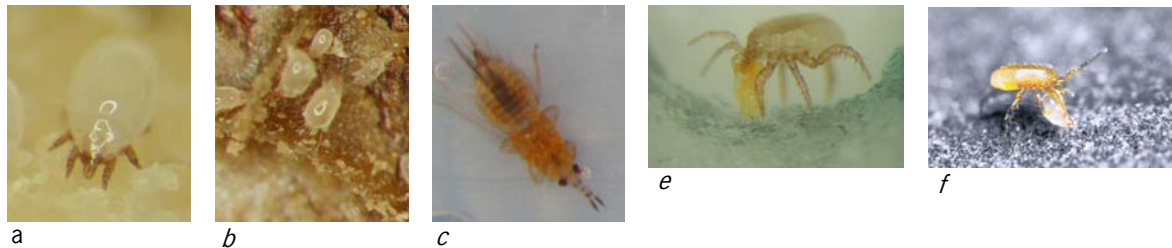


Foto 1: a: Bollenmijt
b: Stromijt
c: Trips
e: Roofmijt met trips
f: Roofmijt met stromijt

Tripsschade in vermeerderingsbollen van hyacint

De larven van tripsen kunnen voor veel schade zorgen aan hyacintebollen. De schade is afhankelijk van het besmettingsmoment. Bij vroege aantasting kan de bol volledig verloren gaan. Schade uit zich in ondermeer in bruine verkleuring van de nieuwe bolletjes en bruin verkleurde bolrokken.

Bij een vermoedelijk late besmetting kan een aantasting ontstaan die bij planten niet te zien is, tenzij de bollen worden opengemaakt. Tripsschade wordt in de praktijk vaak niet opgemerkt of de waargenomen schade wordt niet toegeschreven aan tripsen. Pas maanden later kan dan de schade zichtbaar worden door een slechte opkomst van het plantmateriaal.

Bij een geconstateerde besmetting blijkt een ruimtebehandeling met Actellic onvoldoende te werken. De tripsen zitten tussen de bolrokken, waar Actellic blijkbaar niet voldoende komt.



Foto 2: Verkleurde bolletjes door tripsen



Foto 3: Verkleurde bolrokken door tripsen

Tripsmonitoring

Er is veel ervaring met tripsmonitoring en -bestrijding door roofmijten in de glastuinbouw, waar het algemeen wordt toegepast in de groenteteelt (Koppert B.V.). Bij de bewaring van gladiolenknollen heeft deze roofmijt ook in PPO-onderzoek bewezen tripsen afdoende te kunnen bestrijden.

Door monitoring van trips gedurende de bewaring op de bedrijven kan een goed beeld ontstaan van de omvang van het probleem en de mogelijkheden ter bestrijding.

1.3 Doel

Het doel van het project was optimaliseren van de toepassing van roofmijten ter bestrijding van bollen- en stromijt en eventueel aanwezige trips tijdens de bewaring van hol- en snijbollen van hyacint.

Met dit project werd naar een antwoord gezocht op de volgende vragen:

1. Welke methode van roofmijten uitzetten werkt het beste: los strooien tussen de bollen of via zakje?
2. Kunnen roofmijten ook effectief ingezet worden in ander type bolmateriaal van hyacint?
3. Is het toepassen van tripsgaas in de uit- en inlaat van de holkamer (t.b.v. de beluchting) effectief om tripsen in de holkamer te voorkomen?
4. Kan inzet van roofmijten - aangepast op tripsmonitoring - schade door tripslarven voorkomen?
5. Komen tripsen op veel bedrijven voor?
6. Met welk type vangplaat zijn tripsen in de holkamer het best te monitoren?

1.4 Opzet verslag

Het onderzoek bestond uit twee onderdelen:

- Een proef uitgezet bij praktijkbedrijven (gericht op vragen 1, 2, 3, 4 en 5),
- Een aanvullende proef uitgevoerd op de onderzoekslocatie in Lisse (gericht op vraag 6).

Het eerste onderdeel wordt behandeld in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zal het tweede onderdeel besproken worden. In hoofdstuk 4 wordt een opsomming gegeven van de belangrijkste bevindingen en conclusies. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 worden de opgeleverde communicatieactiviteiten weergegeven.

2 Praktijkproef inzet roofmijten en tripsmonitoring

2.1 Materiaal en methode

2.1.1 Deelnemende bedrijven

Het project werd uitgevoerd op 9 bedrijven: 5 bedrijven in De Zuid en 4 bedrijven in De Noord wilden meewerken aan de proef. Op deze bedrijven werd biologische bestrijding van bollen- en stromijten in vermeerderingsbollen van hyacint uitgevoerd al dan niet in combinatie met Actellic. Ook werd op een enkel bedrijf ervaring opgedaan met de wijze van toediening en met ander bolmateriaal dan holbollen, zoals geboorde hyacintenbollen en multiflora-hyacinten.

2.1.2 Wijze van uitzetten roofmijten

Afhankelijk van het bedrijf zijn alle of een deel van de bollen met roofmijten behandeld. Roofmijten zijn zowel los gestrooid op en tussen de bakken als in de vorm van zakjes (zie foto's op bijlage 1).

Op sommige bedrijven kon een vergelijking gemaakt worden met een cel waar Actellic werd toegepast. In de tabel 1 staat aangegeven welke behandelingen zijn uitgevoerd en welke vergelijkingsobjecten er waren.

Gedurende de bewaarperiode zijn roofmijten 1 tot 3 maal toegepast. Omdat de bollen na het hollen, waarbij de gehele bolbodem uit de bol wordt gesneden (gehuld) goed gedroogd moeten worden, is toepassing van roofmijten direct na het hollen en plaatsing in de cel niet gewenst. In de meeste gevallen was een cel geheel volgezet met bakken, zonder veel looppaden.

Tabel 1: Behandelingen met roofmijten in vermeerderingsbollen van hyacint uitgevoerd bij praktijkbedrijven

| Bedrijf | Roofmijten | | Actellic toegepast voor uitzetten van roofmijt? (X = ja) | Vergelijkingsobject met Actellic aanwezig? (X = ja) |
|-------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | Strooien | Zakjes | | |
| De Zuid-1 | X | | X | X |
| De Zuid-2 | X | X | X | X |
| De Zuid-3 | X | | | |
| De Zuid-4 | X | | | |
| De Zuid-5 | X | | | |
| De Noord-1 | X | | | X |
| De Noord-2 | X | | | X |
| De Noord-3 | X | X | | |
| De Noord-4* | X | | | |

* Hier werd een deel van de bollen in de werkruimte (in het licht) bewaard. Hier zijn monsters van bollen bewaard in licht of in donker vergeleken.

Toepassingstechnieken

De toediening van roofmijten gebeurde op verschillende manieren:

THRIPEX-VERMICULIET (los gestrooid)

- Het materiaal wordt in een bakje overgegoten en m.b.v. een eetlepel of doseerdopje, welke op een lange stok zijn gemonteerd, in de bakken gedoseerd (zie foto B2, B3 en B4 in bijlage). Een aantal stapels bakken wordt hiervoor m.b.v. een palletwagen omgereden, zodat een looppad ontstaat. Met deze doseerstok kunnen maximaal drie achterelkaar staande rijen worden bereikt.

- Om op arbeid te besparen zagen sommige telers ervan af om elke bak te behandelen. In een stapel wordt om en om gedoseerd, via de bakpootjes kunnen roofmijten overlopen. Omdat er tussen de rijen weinig contact is, wordt wel elke rij behandeld.
- Eén teler had de bakken van een laag voliëregaas voorzien. Beide lagen bollen lagen zo boven elkaar in de bak. Zonder extra gaas liggen de bollen twee lagen hoog in verband. Deze teler doseerde de roofmijten op de bovenste 24^e en de 12^e bak in de stapel. Bij de minst gevoelige cultivars heeft hij alleen bovenop gestrooid. Hij heeft waargenomen dat de vermiculiet (met roofmijten) in deze opstelling voldoende tussen bollen doorzakte.
- Bij een bedrijf werden roofmijten in een stapel kratten aangebracht en nagegaan of ze ook in de volgende stapel(s) terug gevonden konden worden. Ook werd op dit bedrijf weer met roofmijten in palletkisten gewerkt.

THRIPEX-PLUS (zakjes)

- Bij 2 telers is een partij met Thripex-Plus behandeld: 1 zakje per bak. Dit betreft onderzoek, tot nu toe is dit product niet geadviseerd i.v.m. mogelijke schade door uitlopende stromijten. Deze stromijten zijn als voedselvoorraad toegevoegd in de zakjes (zie foto B1 in bijlage).

De verschillende formuleringen met roofmijten *Amblyseius cucumeris* werden op afroep geleverd door Koppert B.V. waarna toelevering en bemonstering werd verzorgd door medewerkers van Agrifirm, Van Gent en Van der Meer en DLV.

De roofmijten zijn door de mensen van de bedrijven zelf toegepast. Gedurende de bewaring is op de verschillende bedrijven in de periode begin augustus tot eind oktober 3 tot 4 maal een monster van 10 bollen per cultivar genomen. Deze monsters zijn telkens direct naar PPO gestuurd en daar nagekeken op aanwezigheid van roof-, stro- en bollenmijten. De bollen werden door middel van de Berlese-techniek onderzocht op mijten (zie foto B5 bijlage 1).

De uitslag werd direct naar de bedrijven per e-mail verstuurd, zodat zonodig kon worden gereageerd met een vervolgtoepping.

2.1.3 Monitoring tripsen

Om het invliegen van tripsen in de holkamers te voorkomen hebben 6 van de 9 bedrijven tripsgaas voor de lucht in- en uitlaat van de ventilatiegaten geplaatst; alle bedrijven van uit de Zuid en één bedrijf uit de Noord (De Noord-3).

Op alle bedrijven zijn gedurende de bewaring blauwe lijmplaten (Horivar blauw o.g.) opgehangen in de bewaarcel. Wanneer tripslarven in bollen of wanneer volwassen tripsen op de vangplaten werden waargenomen, werden speciale verlichte vangplaten ingezet om de tripsen beter te detecteren (met UV-lamp of gewone lamp).

De lijmplaten zijn gedurende de bewaring/proefperiode naar PPO gestuurd en daar nagekeken op aanwezigheid van trips. Daar werden de lijmplaten onder een binoculair onderzocht op het voorkomen van tripsen.

De uitslag werd direct per e-mail naar de bedrijven verstuurd, zodat daar indien nodig snel op kon worden gereageerd met een vervolgtoepping. Bij constatering van trips werd in overleg met de teler het mogelijke gevolg besproken: extra intensieve monitoring, doorgaan of stoppen, inzet extra roofmijten of Actellic.

2.1.4 Aanvullende praktijkproef met multiflora hyacinten cv. 'Pink Pearl'

Om na te gaan of roofmijten ook effectief inzetbaar zijn in ander bolmateriaal van hyacint dan holbollen, is op één bedrijf een proef ingezet met roofmijten in multiflora's. Bij deze bollen is de hoofdspruit weg geboord, zodat later meerdere zijknoppen uitlopen en er meerdere kleinere bloemen per bol worden geproduceerd.

Er is een vergelijking gemaakt tussen Actellic met roofmijten uitgezet via TRIPEX-V (los gestrooid) en met roofmijten uitgezet via TRIPEX-PLUS (zakjes).

In veel bewaarcellen staan de gaasbakken in stapels van drie of meer rijen dicht in de holkamer. Het is lastig om de roofmijten in alle bakken te doseren.

De vraag was in hoeverre de roofmijten uitgezet in kratten in de voorste rij kratten in staat waren om naar de bollen in de kratten van de achterste rij te komen.

Daartoe zijn de volgende objecten uitgezet:

1. Actellic : 1^e rij bemonsteren
2. Roofmijten TRIPEX-V : 1^e rij behandeld met roofmijten en 1^e rij bemonsteren
3. Roofmijten TRIPEX-PLUS : 1^e rij behandeld met roofmijten en 1^e rij bemonsteren
4. Roofmijten TRIPEX-V : 1^e rij behandeld met roofmijten en 3^e rij bemonsteren

Uit de verschillende objecten zijn regelmatig bollenmonsters genomen en opgestuurd naar Lisse voor beoordeling op aanwezigheid van roof-, bollen- en stromijten.

2.2 Resultaten

2.2.1 Beheersing bollen- en stromijten door roofmijten in holbollen

De beheersing van bollen en stromijten verliep op alle bedrijven in het algemeen goed. Tussen de bedrijven waren wel grote verschillen in aantallen stro- en bollenmijten en daarmee ook in de overleving van de roofmijten.

Op één bedrijf uit De Zuid(-4) en één bedrijf uit De Noord(-3) bleek aan het eind van de bewaring dat in een deel van de bemonsterde bollen de bollenmijten in tegenstelling tot de stromijten minder goed konden worden beperkt. Deze aantallen mijten waren hier gedurende de gehele bewaarperiode al hoog geweest, maar kon lange tijd onder controle worden gehouden. De bollen van bedrijf De Zuid-4 hadden zonnebrand opgelopen en waren mogelijk daardoor extra gevoelig voor een aantasting. Mogelijk had een extra toepassing van roofmijten eind oktober dit wel weten te beperken (zie beide grafieken op de volgende pagina's).

Bij geen van de bedrijven werd een duidelijke schade aan de bollen gezien.

Actellic versus Roofmijten

Op twee bedrijven uit De Zuid en twee bedrijven uit De Noord was een vergelijking mogelijk van de werking tegen bollen- en stromijten tussen inzet van roofmijten en de inzet van Actellic. De figuren 1 t/m 8 geven de resultaten weer.

Het effect van roofmijten op het aantal bollen- en stromijten was vergelijkbaar met het effect van Actellic. Slechts in één van de monsters van deze vier bedrijven werden meer dan 500 stromijten per bol aangetroffen. Het betrof een behandeling met Actellic.

Opvallend is dat bij twee bedrijven bij de laatste bemonstering ook roofmijten in de bollen behandeld met Actellic werden aangetroffen. Waarschijnlijk zijn deze vanuit de nabij gelegen proefcel met roofmijten gekomen. Vlak voor planten staan de deuren van de bewaarcellen namelijk vaker en langer open bij het uitrijden van (een deel) van de bollen.

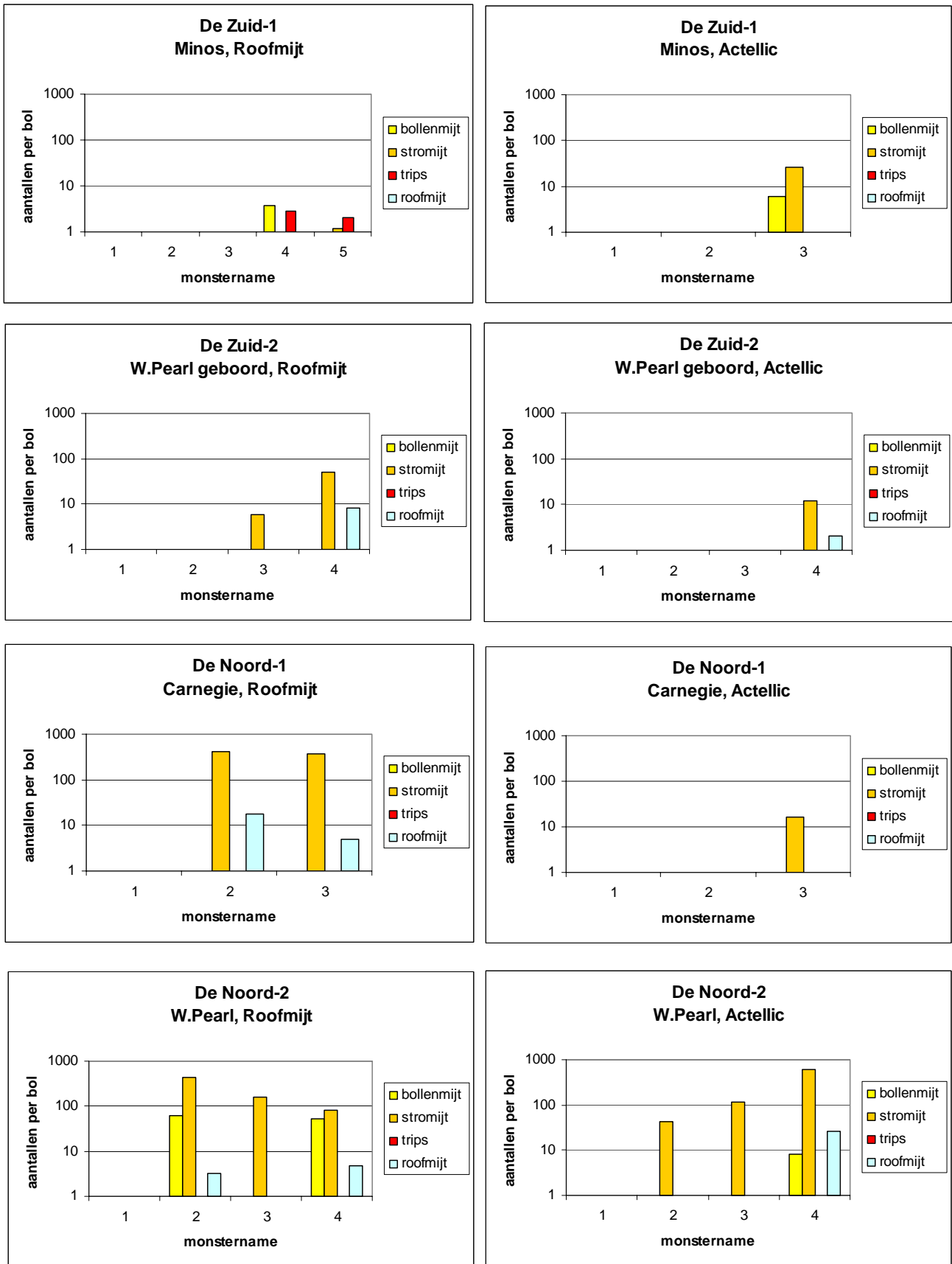


Fig. 1 t/m 8. Vergelijking van de werking van Actellic en roofmijten tegen bollen- en stromijten

Inzet roofmijten zonder vergelijking

Bij vier bedrijven zijn uitsluitend roofmijten met THRIPEX-V uitgezet: De Noord-4 en De Zuid-3, -4 en -5. De resultaten van bedrijf De Noord-4 zijn in vorige paragraaf toegelicht. Op het bedrijf van De Zuid-4 werden in vier monsters meer dan 500 bollen- en stromijten per bol aangetroffen. Vooral aan het eind van de bewaarperiode werd deze tolerantiewaarde ruim overschreden in cultivar 'Anna Marie'. Op de overige bedrijven bleven alle aantallen (ruim) beneden deze grens (zie fig. 9 t/m 13).

Op één van de bedrijven werd eind november in een monster uit een cultivar die niet standaard in de proef werd bemonsterd trips waargenomen. Op bedrijf De Zuid-5 werd een enkele tripslarve waargenomen in de bollen (gemiddeld 1 tot 2 per bol).

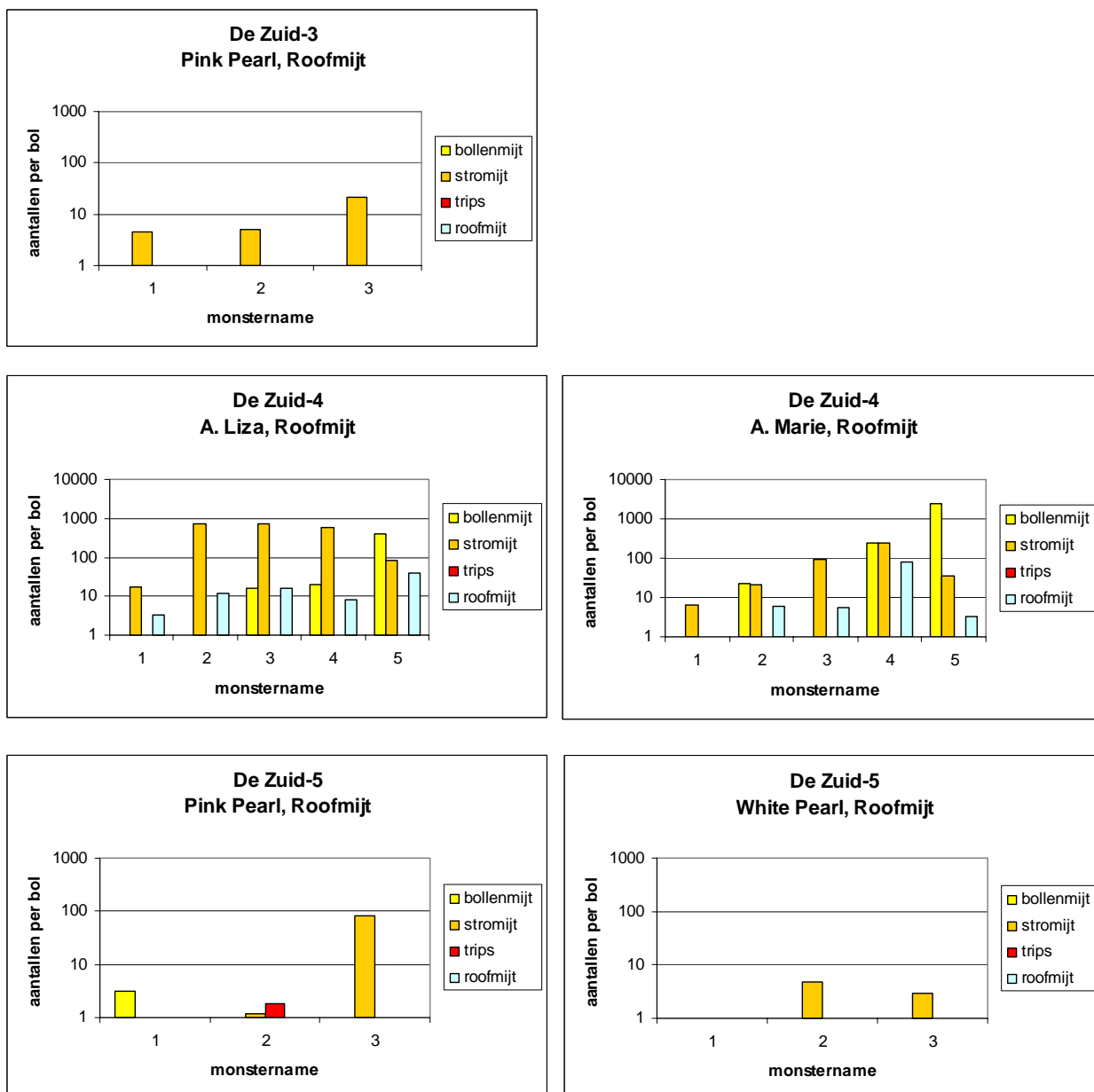


Fig. 9 t/m 13. Mijtbestrijding met uitsluitend roofmijten op de deelnemende bedrijven

Effect roofmijten in bollen bewaard in licht versus bollen bewaard in donker

Op bedrijf De Noord-4 werd een gedeelte van de bollen in het licht bewaard: in de verwerkingsruimte. Er zijn zowel roofmijten uitgezet in bollen die in de lichte verwerkingsruimte stonden als in bollen die in de donkere cel werden bewaard. Uit de resultaten bleek dat er geen verschil was in effect van toepassing van roofmijten in lichte of in donkere ruimten (zie fig. 14 t/m 17). In geen van de monsters kwam het aantal schadelijke mijten boven de tolerantiewaarde van 500 mijten per bol uit.

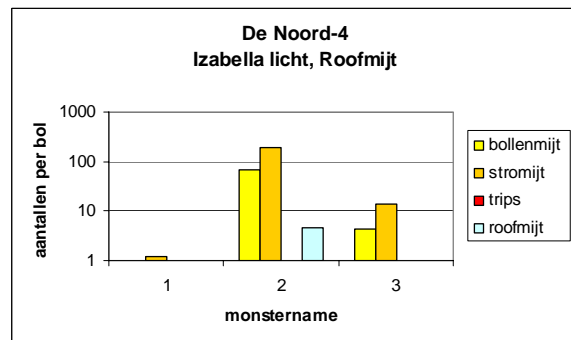
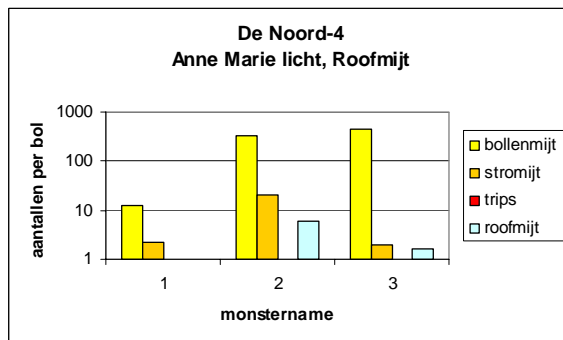
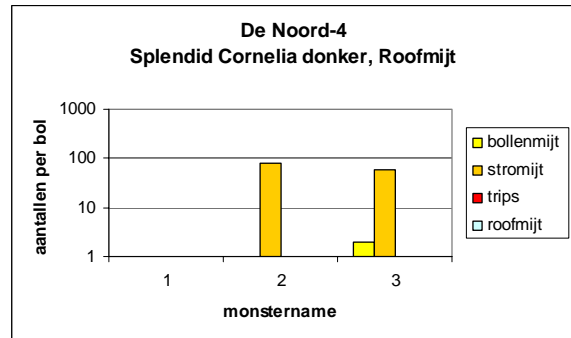
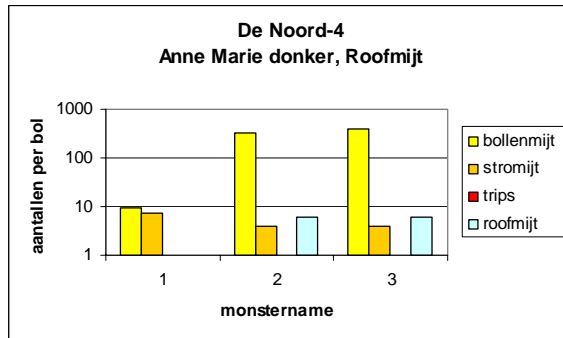


Fig. 14 t/m 17. Mijtbestrijding met roofmijten in lichte verwerkingsruimte en donkere cellen

2.2.2 Los strooien of via zakjes

Op twee bedrijven is ervaring opgedaan met het uitzetten van roofmijten via zakjes. Daarbij is 1 zakje per bak gebruikt. De zakjes zijn één keer aan het begin van de bewaring ingezet. Op grond van de resultaten kon geen uitspraak gedaan worden over welke formulering het beste werkte (zie fig. 18 t/m 21). Op bedrijf De Noord-3 was bij de cultivar 'Minos' het effect vergelijkbaar, terwijl bij cultivar 'White Pearl' naast stromijten ook bollenmijten werden aangetroffen en bij de behandeling met TRIPEX-V niet. Daarnaast werden ook meer roofmijten aangetroffen bij toepassing van TIPEX-PLUS. Alleen op het tweede bemonsteringstijdstip bleek het aantal bollen- en stromijten boven de tolerantiegrens van 500 mijten per bol uit te komen. Op bedrijf De Noord-3 bleek 9 weken na inzet nog volwassen roofmijten in de zakjes aangetroffen te worden. Op het andere bedrijf (De Zuid-2) bleek er na 9 weken geen roofmijten meer in de kweekzakjes te zitten. Hieronder staan de resultaten van bedrijf De Noord-3. Op bedrijf De Zuid-2 bleek geen verschil te zijn tussen inzet van roofmijten via zakjes of via de strooiformulering. Er werden geen levende roofmijten meer aangetroffen in de zakjes aan het eind van de bewaring. Meer resultaten van bedrijf De Zuid-2 staan weergegeven onder subparagraaf 2.2.2 'Inzet roofmijten bij multiflora-hyacinten'.

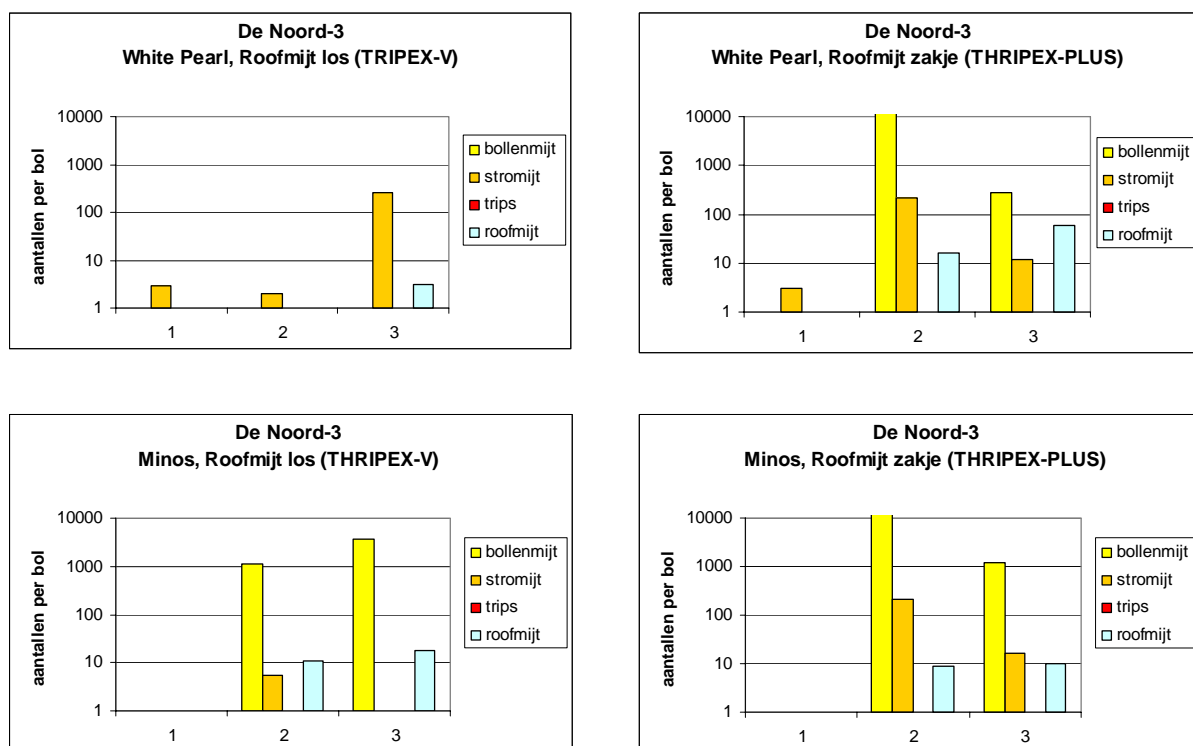


Fig. 18 t/m 21 Mijtbestrijding met roofmijten als losse toepassing en met zakjes

2.2.3 Bestrijding trips met roofmijt met behulp van tripsmonitoring

Op de lijmplaten werd op 4 bedrijven trips gevonden. Alle bedrijven lagen in De Zuid. Blauwe onverlichte lijmplaten werkten in het donker minder goed dan het gebruik van UV-verlichte lijmplaten. In die gevallen waar trips gevonden werd, werd daarna intensief met verlichte lijmplaten gewerkt om de omvang van de plaag beter in beeld te brengen.

De tripsen van alle vier de bedrijven werden alle gedetermineerd als *Thrips tabaci*. *Thrips tabaci*, de uientrips, is een trips die veel waardplanten heeft en in Nederland op veel planten buiten voorkomt.

Op bedrijf De Zuid-5 werden eind augustus tripsen in de bollen waargenomen en werd de behandeling met roofmijten gestaakt waarna intensief Actellic werd toegepast. Desondanks werden nog regelmatig tripsen gevonden op de lijmplaten en beperkt in de bollen. Vermoedelijk zijn de tripsen via de deur vanuit tomatenplanten binnen gekomen. De roosters van de cel waren afgedekt met tripsgaas. Ook vorig jaar

werd op dit bedrijf trips gevonden.

Op bedrijf De Zuid-1 werd eind september trips gevonden. Vermoedelijk zijn de tripsen hier door een tijdelijk gat in het tripsgaas voor de luchtinlaat binnen gekomen. Aan die kant van de cel werd ook de meeste trips in de bollen geconstateerd. Er is geëxperimenteerd met een nieuwe roofmijt: *Amblyseius swirskii*. Deze wordt in kasteelten specifiek ingezet tegen tripsen. Het inzetten van roofmijten direct na waarneming van tripsen had wel een behoorlijk sterk effect op de tripspopulatie, maar was toch onvoldoende (fig. 22). Ondanks extra inzet van roofmijten inclusief een nieuwere roofmijt werd ook hier overgegaan op Actellic (gestart op 11 november), echter ook hier zonder afdoend effect. In de bollen werd soms ernstige tripsschade geconstateerd.

Bij deze beide bedrijven waren weinig bollen- en stromijten en dus ook weinig roofmijten aanwezig. In een andere cel op een ander deel van één van deze bedrijven, waar vanaf het begin veel Actellic was toegepast, werden geen tripsen waargenomen.

Op bedrijf De Zuid-4 werd pas bij planten een zware aantasting gevonden in een aantal bakken in een deel van een stapel achter in de cel. Enkele bakken hadden zelfs geheel geen bolletjes gemaakt. Deze tripsen moeten gezien de ernst van de aantasting al bij aanvang meegekomen zijn met de bollen. Opvallend is dat de aantasting zich gedurende al die maanden beperkt heeft tot een aantal bakken in dezelfde stapel. In de belendende stapels werd weinig of geen aantasting gezien. Via een niet-verlichte lijmplaat in de cel zijn ze nooit gedetecteerd.

Op bedrijf De Zuid-3 werden alleen enkele tripsen op lijmplaten gevonden. Er werden nooit tripsen in de bolmonsters gezien en uiteindelijk trad ook geen bolaantasting op. De lijmplaten waren voor de inlaat in de cel opgehangen. De in- en uitlaatopeningen waren met tripsgaas pas afgedekt na de Actellicbehandeling maar vòòr het inzetten van de roofmijten.

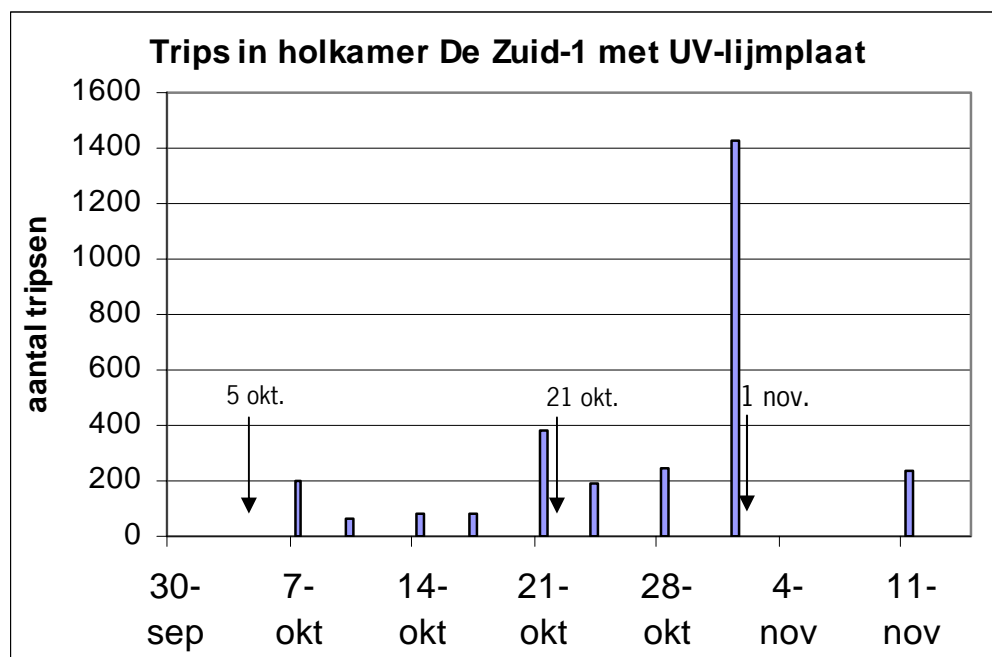


Fig. 22. Resultaten tellingen op lijmplaten bij één van de deelnemende bedrijven bewaarperiode 2005, op 5 en 21 oktober en 1 november zijn roofmijten ingezet (kort na de uitslag van de tellingen)

2.2.4 Inzet roofmijt bij multiflora hyacinten

Roofmijten bleken zich goed over de bakken te kunnen verspreiden (tabel 2). Er werden weinig bollenmijten en stromijten aangetroffen; in alle monsters bleven de aantallen onder de gestelde tolerantiedrempel van 500 stuks/bol. Wanneer er meer bollen- en stromijten werden gevonden, dan werden ook roofmijten gezien. Wanneer de resultaten uit de monsters in de 1^e rij vergeleken worden met die uit de 3^e rij dan worden er wel meer bollen- en stromijten aangetroffen, maar daar worden tegelijkertijd ook roofmijten gezien.

Op basis van de resultaten kon geen verschil in effect gezien worden tussen gebruik van zakjes of de losse formulering (zie ook fig. 23 t/m 26). Alle bollen zagen er vlak voor planten goed uit.

Tabel 2: Resultaten gemiddeld aantal teruggevonden roof-, bollen- en stromijten per bol in multiflora; bewaring in kratten.

| Object | Datum | Aantal bollenmijten/bol | Aantal stromijten/bol | Aantal roofmijten/bol |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Alleen 1 ^e rij behandeld met roofmijten en 1 ^e rij bemonsteren | 9 aug. | 0 | 0 | 0 |
| | 29 aug. | 0 | 2 | 0 |
| | 27 sep. | 0 | 3 | 0 |
| | 25 okt. | 0 | 1 | 0 |
| Alleen 1 ^e rij behandeld met roofmijten en 3 ^e rij bemonsteren | 9 aug. | 0 | 0 | 0 |
| | 29 aug. | 33 | 130 | 6 |
| | 27 sep. | 0 | 2 | 0 |
| | 25 okt. | 28 | 20 | 2 |

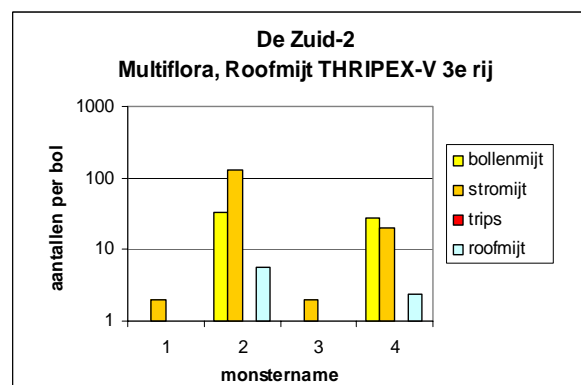
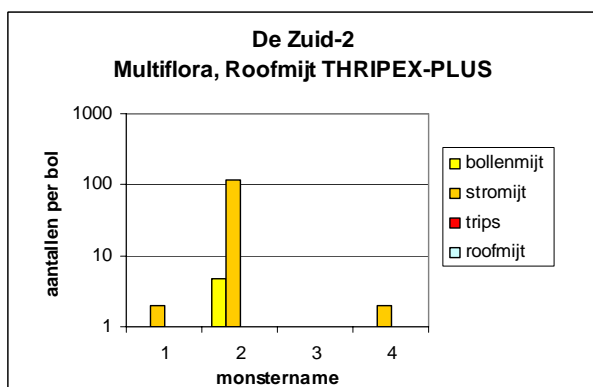
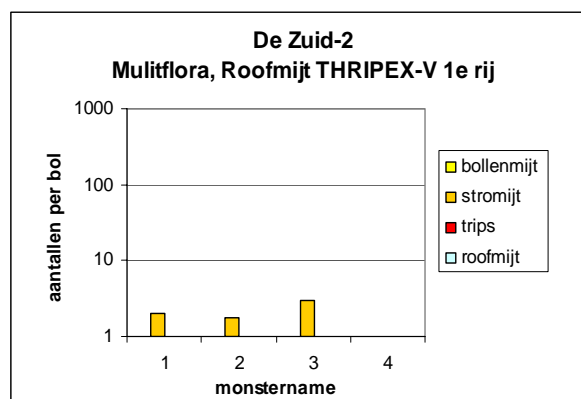
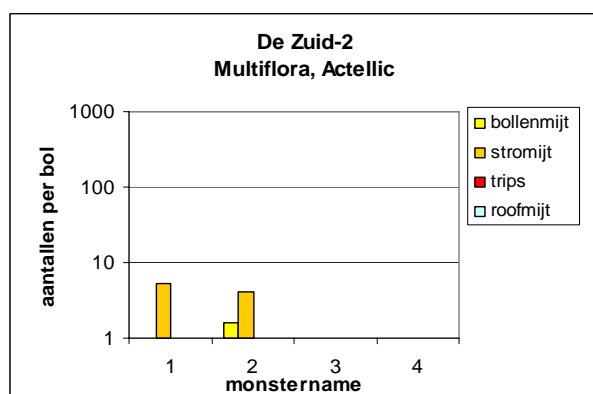


Fig. 23 t/m 26. Mijtbestrijding met roofmijten in multiflora hyacinten

2.3 Discussie en conclusies

Bestrijding bollen- en stromijten door roofmijten

De toediening van roofmijten ter bestrijding van bollen- en stromijten heeft op alle bedrijven voldaan. Mogelijk dat aan het eind van de bewaring nog een extra toediening beter was geweest bij één of twee bedrijven, maar duidelijk schade door de bollen- en stromijten werd niet gezien.

Beoordelingsmethode

De monsters bollen zijn met behulp van de Berlese- techniek verwerkt. In een bewaarcel staan al gauw tienduizenden bollen. Een monster van 10 bollen is dus een kleine steekproef. Wel geeft de uitslag een indicatie van het aantal (roof)mijten. Omdat er in de tijd meerdere monster worden genomen en de teler en/of de begeleider tussendoor bollen visueel bekijken, ontstaat er wel een beeld van de aantasting en de bestrijding.

De Berlese techniek is niet geschikt voor grotere hoeveelheden monsters. De methode is daarnaast traag, de tijd tussen monster verzamelen en de uitslag bedraagt 5-7 dagen. Deze periode is ook te lang als er op basis van de uitslag een bestrijdingsadvies gegeven moet worden in een kritische situatie.

Gebruik strooiformulering of zakjes

Bij bedrijf Noord-3 werden 9 weken na inzet nog adulte roofmijten in de zakjes aangetroffen. Hier werd slechts één keer zakjes toegepast. Daarnaast had hij ook een deel met losse mijten behandeld.

De indruk bestond dat de toepassing met zakjes geen groter risico met zich meebrengt met schade door stromijten die als overlevingsvoeding voor de roofmijten worden meegegeven in de zakjes.

Gebruik van tripsgaas voor in- en uitlaat ventilatiegaten

Op alle bedrijven waar tripsen werden waargenomen was ook tripsgaas voor de ventilatiegaten geplaatst. Tripsgaas alleen is dus niet voldoende om tripsen in de holkamer te voorkomen. Deze maatregel moet gezien worden als één van de bedrijfshygiënische maatregelen tegen trips. Tripsen kunnen gemakkelijk via naburige ruimten via de deur naar binnen komen. Als op het bedrijf ook bloemen worden verwerkt of er andere gewassen worden geteeld (zoals tomaten e.d.), dan is dit ook een extra bron. Tevens kunnen tripsen via het geholde bolmateriaal de holkamer ingebracht worden; holbollen staan namelijk eerst in een verwerkingsruimte om te hollen en soms nog kort te drogen en vaak eerst in een andere droogcel.

Tripsschade

De schade door de tripsen was soms niet aan de buitenkant van de bol te zien. Tripsen zitten vooral tussen de rokken waar veel schade aangericht wordt, mede doordat aangetast weefsel vervolgens lijkt te worden aangetast door *Penicillium* en *Aspergillus*. Trips blijkt zich goed te kunnen vermenigvuldigen op bollen van hyacint.

De gesignaleerde bolschade en aanwezigheid van trips die op enkele deelnemende bedrijven werd aangetroffen, doet vermoeden dat de tegenvallende opkomst - die regelmatig op hyacintenbedrijven wordt gezien - deels een gevolg zou kunnen zijn van trips. Nu wordt in de praktijk betreffend schadebeeld nog niet in verband gelegd met trips.

Bestrijding van tripsen door inzet roofmijten

Roofmijten bleken bij huidige toepassing nog onvoldoende effectief ingezet te kunnen worden tegen tripslarven in holbollen. Dit werd veroorzaakt doordat er tegelijkertijd op bedrijven waar trips werd waargenomen weinig bollen- en stromijten aanwezig waren. Hierdoor waren er ook weinig tot geen roofmijten in de holkamer aanwezig om de tripsen te kunnen bestrijden. Op de bedrijven waar tripsen werden waargenomen werden roofmijten uitgezet in strooiformulering.

3 Bepalen van de beste vangmethoden voor tripsen

3.1 Materiaal en methode

Om de mogelijkheden om trips te vangen na te gaan zijn verschillende lijmplaten getest: verlicht en onverlicht. De blauwe onverlichte lijmplaat die in kassen wordt gebruikt werd vergeleken met de verlichte blauwe lijmplaat en een witte lijmplaat met UV lamp (de Airpur 3003).

De proef is uitgevoerd met hyacint cv. 'Carnegie' gehoud en bewaard bij een temperatuur van 23°C in nagenoeg gesloten containers van 0,25 m³ (zie foto 2).

In de containers zijn geen, onverlichte- of verlichte lijmplaten gehangen of zijn roofmijten uitgezet. In de containers zijn 10 tripsen (vermoedelijk *Thrips tabaci*) vanuit Dahliabloemen losgelaten.

Als roofmijt werd Thripex V van Koppert BV gebruikt die is uitgezet direct bij aanvang van deze proef.

De volgende objecten werden onderling vergeleken:

1. Geen vangplaat → wel tripsen, maar geen roofmijten uitgezet
2. Verlichte vangplaat (zie foto 1) → zowel tripsen als roofmijten uitgezet
3. Blauwe vangplaat in donkere cel (standaard) → zowel tripsen als roofmijten uitgezet
4. Geen vangplaat en wel roofmijt → zowel tripsen als roofmijten uitgezet

Van objecten 2 en 3 waren 3 herhalingen ingezet, van objecten 1 en 4 zijn twee herhalingen ingezet.

Bij de verlichte vangplaten is bij één herhaling gebruik gemaakt van blauwe LED-tjes en van de overige twee herhalingen van UV-licht Aupur 3003 met witte vangplaat (zie foto 2).

De hyacintenbollen waren voor inzet beoordeeld op aanwezigheid van mijten en/of tripsen. Er werden wel bollen- en stromijten aangetroffen en geen tripsen (en roofmijten)



Foto 2: Proefopstelling voor testen beste manier van vangen trips met lijmplaten



Foto 3: Met UV-lamp verlichte witte lijmplaat

3.2 Resultaten

In de containerproefopstelling bleek tripsen alleen met de verlichte lijmplaten (deels) te worden gevangen. Op onverlichte blauwe vangplaten werd geen enkele trips aangetroffen (tabel 3). Het maakte niet uit of de lijmplaat verlicht werd met LED-tjes of met een UV-lamp.

Op de bollen bleek na afloop van de proef geen schade gevonden te worden door tripsen, bollen- en stromijten.

Tabel 3: Overzicht van aantal tripsen gevangen op vangplaten in aanvullende proef bij PPO Lisse

| Object | Herhaling A | | Herhaling B | | Herhaling C | |
|-----------------------|-------------|-----------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 12 sep. | 26 sep.** | 12 sep. | 26 sep. | 12 sep. | 26 sep. |
| Verlichte vangplaat* | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| Onverlichte vangplaat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* Herh. A = blauwe LED-lampjes, Herh. B en C = UV-lamp Aupur 3003

** Resultaten zijn cumulatief

3.3 Discussie en conclusie

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat de tripsen kunnen worden gesignaleerd met de verlichte lijmplaat en niet met een onverlichte blauwe lijmplaat. Het gaat hierbij dus puur om de signalering en niet om het wegvangen van alle tripsen!

4 Belangrijkste bevindingen en conclusies

4.1 Praktijkproef inzet roofmijten en tripsmonitoring

Conclusies en bevindingen

- Inzet van roofmijten tegen bollen- en stromijten werkt vergelijkbaar als Actellic.
- Er werd een vergelijkbaar resultaat behaald bij toepassing van roofmijten in de losse formulering (TRIPEX-V) en bij toepassing van roofmijten in de formulering in zakjes (TRIPEX-PLUS).
- Er werd geen nadeel gezien van extra stromijten tussen de holbollen door toepassing van zakjes roofmijtenkweekjes.
- Roofmijten blijken ook goed inzetbaar te zijn in geboorde hyacintenbollen (multiflora's).
- Onverlichte blauwe lijmplaten trokken weinig tot geen tripsen aan in de (donkere) holkamers. Op lichte plaatsen werden wel tripsen gevonden.
- Tripsgaas alleen is niet voldoende om tripsen uit de holkamer te houden, maar moet gezien worden als één van de maatregelen in een goede bedrijfshygiëne.
- Bij afwezigheid van bollen- en stromijten en aanwezigheid van tripsen is bestrijding van trips met roofmijten in strooiformulering lastig als gevolg van gebrekkige overlevingskansen van de roofmijten.
- De tripsen werden op 4 van de 5 bedrijven in De Zuid aangetroffen, bij 3 daarvan ook in de bolmonsters. Op de bedrijven in de Noord werden geen tripsen aangetroffen.
- De tripsaantasting was soms niet aan de bol te zien. Op de rokken werd echter wel schade gezien waarbij ook aantasting door *Penicillium* en *Aspergillus niger* werd waargenomen.

Nader onderzoek

- De huidige beoordelingsmethode om het aantal aanwezige schadelijke mijten in de bewaarbollen te bepalen (met een Berlese trechter) is traag. PPO doet ervaringen op met een mijtenval. Dit zou mogelijk tot een snellere detectiemethode kunnen leiden. Tevens zou de methode een betere afspiegeling van de werkelijkheid kunnen geven ten opzichte van de huidige, relatief kleine monstergrootte.
- Er zou gekeken kunnen worden in hoeverre roofmijten uitgezet via zakjes gebruikt kunnen worden voor bestrijding van tripsen. In de zakjes is een voedselvoorraad aanwezig, waardoor de roofmijten langer kunnen overleven bij afwezigheid van of te weinig bollen- en stromijten in de holkamer.
- Meer onderzoek naar het voorkomen van trips op de bedrijven, de detectie, de schade en het bestrijden van trips is gewenst.

4.2 Bepalen beste vangmethoden tripsen

Conclusies en bevindingen

- Tripsen worden aangetrokken door verlichte blauwe lijmplaten of met een UV-lamp verlichte witte lijmplaat.
- Onverlichte blauwe lijmplaten bleken in deze proefopstelling in het donker geen tripsen aan te trekken.

Nader onderzoek

- Met de lijmplaten wordt de aanwezigheid van trips aangetoond weggevangen. Het is wenselijk om deze vangtechniek te verbeteren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gebruik van vangplaten met feromoon.

5 Communicatieactiviteiten

5.1 Bijeenkomsten en open dagen

- **19 mei en 26 mei 2005**

Open dagen PPO in St. Maartensbrug en Lisse. Toelichting aan de hand van poster met resultaten van voorgaande jaren en aankondiging van dit project.

- **24 augustus 2005**

Op open dagen veldproeven Agrifirm en proeftuin Zwaagdijk is een posterpresentatie geven over de resultaten van voorgaande jaren en de projectuitvoering voor dit jaar.

- **25 oktober 2005**

Samen met een onderzoeker van Koppert B.V. zijn 7 van de 9 deelnemende bedrijven bezocht. Tijdens deze bezoeken zijn voorkomende zaken met de telers besproken. Dit is vastgelegd in een verslag.

Op één van de deelnemende bedrijven werd een onbekende roofmijt aangetroffen (andere dan die van Koppert B.V.). Deze werd verder onderzocht door onderzoekers bij Koppert B.V. Op het lab bleek dat deze roofmijt ook bollenmijten bleek te eten. De roofmijt werd gedetermineerd als: *Cheletomorpha lepidopterorum*.



Foto 4: Discussie tijdens bedrijfsbezoeken op 25 oktober 2005

- **1 november 2005**

Vergadering met alle deelnemers (telers, begeleiders, PPO en Koppert B.V.) in Akersloot.

- **4 en 11 november 2005** in samenwerking met Telen met toekomst

Op 4 november heeft een open middag plaatsgevonden op bedrijf De Zuid-3 in Katwijk.

Op 11 november heeft een open middag plaatsgevonden op bedrijf De Noord-1 in Anna Paulowna.

Er is een uitnodiging verstuurd aan alle deelnemers van het project en er is een aankondiging geweest in BloembollenVisie (17 oktober 2005) en in de BloembollenVisie nieuwsbrief.

- **13 december 2005**

Er is een inleiding verzorgd over de inzet van roofmijten in holkamers bij de ledenvergadering van KAVB/LTO Noord Kring Bloembollenstreek.

5.2 Publicaties

- Anonymus, 2005. Open middagen roofmijt tegen mijten en trips in holkamer, Aankondiging in BloembollenVisie van 27 oktober nr. 74, p.7.
- Anonymus, 2005. Open middagen roofmijten tegen mijten en trips in holkamer van hyacint, Kader in: Over koken, herbesmetting en mijten gesproken, Projectteam Telen met toekomst, BloembollenVisie 24 november nr. 76, p. 20-21.
- Arie Dwarswaard, 2005. Praktijk ervaart roofmijt in holkamer. BloembollenVisie, 24 november nr. 76, p. 29.
- Nog te plaatsen artikel in BloembollenVisie waarin de eindresultaten worden gepubliceerd.

Bijlage 1: Foto's



Foto B1: Roofmijtenkweek in zakje



Foto B2: Roofmijten in strooiformulering



Foto B3: Uitzetten van roofmijten via strooiformulering



Foto B4: Benodigde materialen voor uitzetten roofmijten met strooiformulering; bakje en doseerschepje met lange steel



Foto B5: Berlese trechter om roofmijten uit hyacintebollen te lokken



Foto B6: Roofmijt *A. cucumeris* op zemelen

Bijlage 2: Poster voor bij lezingen en open dagen

Bijlage 3: Presentatie gebruikt bij lezingen