



Beheersing van wolluisplagen zonder gebruik van chemische middelen.

Voorkomen wolluisplaag bij lange 30°C-bewaring van irisbollen.

Cor Conijn

© 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: 320729

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof.Slochterenweg 2, 2161 DW, Lisse
Tel. : 0252-462121
Fax : 0252-462100
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING	4
2	INLEIDING.....	5
	Het risico van schade door wolluis is, mede door de hoge waarde van het bewaarde product voor de bollenbewaarders een hoge drempel om af te stappen van de nu toe gebruikelijke preventieve chemische bestrijding. Daarom is aan PPO-Bloembollen gevraagd de ontwikkelde kennis toepasbaar te maken voor de irisbollenbewaarbedrijven.	5
3	MATERIAAL & METHODE	6
4	PROEFRESULTATEN	7
4.1	Resultaten onderzoek Instituut voor Evolutionaire en Ecologische Wetenschappen van de Universiteit Leiden samen met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO)	7
4.2	Bedrijfsbezoeken	9
4.2.1	Designaleerde vragen of knelpunten zijn;.....	9
4.2.2	Antwoorden op vragen.....	10
4.3	Stappenplan.....	11
4.3.1	Het stappenplan.....	11
4.4	Vroege detectie.....	13
4.4.1	Kale bol methode	13
4.4.2	Verlichte vangplaat.....	13
5	CONCLUSIE.....	16
6	OPGELEVERDE PRODUCTEN.....	17
7	LITERATUUR.....	18
8	BIJLAGE 1 POSTER.....	2
9	BIJLAGE 2 VAKBLADARTIKEL	2

1 Samenvatting

Voor de bestrijding van plagen in de bloembollenteelt is men sterk afhankelijk van chemische middelen. In de bewaring van bloembollen, waaronder irisbollen, heeft men maar één middel (pirimifos-methyl, merknaam Actellic 50) waar plagen in bewaarruimten mee kunnen worden bestreden. Knelpunten ontstaan als middelen wegvallen. Voor de wolluisplaag in iris, die voorkomt bij de bewaring van bollen bij 30°C, zijn cultuurmaatregelen en detectiemethoden ontwikkeld die samen een wolluisplaag kunnen voorkomen. Deze door de Universiteit van Leiden in samenwerking met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO, nu Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO) ontwikkelde methode wil men in de praktijk nog niet toepassen. De inpasbaarheid en het risico op schade is een hoge drempel voor het toepassen van deze alternatieve manier van plaagbeheersing op de irisbewaarbedrijven. In dit project werden de knelpunten geanalyseerd en waar mogelijk oplossingen aangegeven.

Bedrijfsbezoek leerde dat naast logistieke problemen er ook organisatorische- en technische problemen bestaan. Een deel van de organisatorische problemen werd opgelost door het maken van een beslisdiagram of te wel een stappenplan. Een stappenplan dat toegepast kan worden in een kwaliteitszorgsysteem. Het kwaliteitszorgsysteem waarborgt een stipte uitvoering die nodig is voor een goed resultaat. In dit stappenplan worden nauwgezet alle handelingen, die elkaar op moeten volgen voor een goed resultaat, in kaart gebracht.

De twee ontwikkelde detectiemethodes, kale bol methode en verlichte lijmplaat, zijn kritisch bekeken op hun praktische uitvoerbaarheid. De kalebol-methode, voor verdachte partijen in quarantaine cellen, is erg arbeid intensief en daarom niet bruikbaar. De verlichte lijmplaat is in alle bewaarruimten toe te passen. Een voor wolluis detectiedoeleinden geschikte verlichte lijmplaat werd gevonden in de vorm van een voor de mens veilige UV-lamp met verwisselbare lijmplaat zoals "Airpur 3003",

2 Inleiding

Irisbollen worden voor lange tijd opgeslagen bij 30°C voor het jaarrond in bloei brengen van het bolgewas. Regelmatig komt in deze warm opgeslagen partijen besmetting met iriswolluis (*Phenacoccus emansor*) voor. Doordat de luizen goed verstopt zitten onder de droge huiden van de bollen, worden ze meestal pas laat ontdekt en dan is de schade in de besmette partij groot. Bestrijding gebeurt met behulp van pirimifos-methyl (Actellic 50). Dit is het enige toegelaten middel dat op dit moment op de markt is om wolluizen te bestrijden. De methode is echter niet 100% effectief, is onvriendelijk voor mens en milieu en de kans bestaat dat de wolluizen op den duur resistent worden tegen dit middel. Middelen kunnen wegvallen door resistentie, door verboden of kunnen door de fabrikant uit productie genomen worden. Wegvallen van Actellic zal leiden tot onbeheersbare plagen in de bewaring.

Sinds 1995 deed het Instituut voor Evolutionaire en Ecologische Wetenschappen van de Universiteit Leiden samen met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO) nu Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), onderzoek naar deze wolluis. Het doel was het vinden van een milieuvriendelijke en effectieve bestrijding van wolluizen in bollenbewaarplassen. Een uitkomst van het onderzoek was dat met bedrijfshygiënische- en logistieke maatregelen de kans op een wolluisinfectie nihil is. Door risicopartijen (dit zijn alle partijen die niet rechtstreeks van het Nederlandse veld komen) apart te bewaren en gebruik te maken van detectiesystemen zou het preventieve gebruik van Actellic geheel overbodig zijn. Door een goed uitgevoerde detectiemethode kan wolluis vroeg waargenomen worden in partijen bollen of de bewaarruimte. Bij een vroege detectie van de plaag, kan deze nog effectief bestreden worden, nog voordat schade optreedt. Een niet chemische bestrijdings methode is verhitten van fust en lege bewaarruimten of een bolbehandeling met een CA behandeling (Controlled Atmosphere-behandeling). Een CA behandeling houdt in dat de luchtsamenstelling gewijzigd wordt; voor wolluisbestrijding houdt dit een verlaging van het zuurstof gehalte in, ofwel een ULO behandeling (Ultra Low Oxygen).

Het risico van schade door wolluis is, mede door de hoge waarde van het bewaarde product voor de bollenbewaarders een hoge drempel om af te stappen van de nu toe gebruikelijke preventieve chemische bestrijding. Daarom is aan PPO-Bloembollen gevraagd de ontwikkelde kennis toepasbaar te maken voor de irisbollenbewaarbedrijven.

3 Materiaal & methode

1. De resultaten van het onderzoek door het Instituut voor Evolutionaire en Ecologische Wetenschappen van de Universiteit Leiden samen met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO) werden op een rij gezet en geëvalueerd (Hofker et al 1991, Pijls et al 1997, 1998, Dijken et al 2000, 2001).
2. Vervolgens werden bedrijven die irisbollen bewaren bezocht. Tijdens de bezoeken werden de bewaarcellen en de routes die de bollen en fust doorlopen bekeken. De huidige wolluis bestrijding werd besproken en de problemen die gezien worden bij het toepassen van de ontwikkelde detectie methoden en cultuurmaatregelen in kaart gebracht.
3. Een stappenplan werd gemaakt om de reeks van handelingen en beslis momenten in beeld te brengen. Om dit stappenplan vorm te geven is gebruik gemaakt van richtlijnen voor een kwaliteitszorgsysteem.
4. De twee ontwikkelde detectiemethoden, de verlichte lijmplaat- en kale bol methode zijn bekeken op hun praktische uitvoerbaarheid. Voor de verlichte lijmplaat is nagegaan of er eventueel schadelijke gevolgen te verwachten zijn van het UV-licht dat constant in de cel aanwezig is bij deze methode. Gezocht is naar een voor deze toepassing geschikte lamp en lijmplaat waarbij ook het aantal noodzakelijke verlichte lijmplaten per bewaarcel werd meegenomen.



Foto 1 Irisbollen zwaar aangetast door wolluis. Bolneuzen met witte wol en vele roze gekleurde jonge wolluislarven die over de bruine huid van de irisbollen migreren.

4 Proefresultaten

4.1 Resultaten onderzoek Instituut voor Evolutionaire en Ecologische Wetenschappen van de Universiteit Leiden samen met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO)

Gevonden is dat de in Nederland geteelde irisbollen vrij zijn van wolluis en dat deze luis alleen een plaag is in de bewaarruimten. Verspreiding van de plaag vindt plaats via besmette bollen, fust en bewaarruimten.

Als fust en bewaarcellen vrij zijn van wolluis is geen bestrijding. Fust en bewaarruimte kunnen, vóór de oogst van de nieuwe bollen, ontsmet worden door een droge warmte behandeling te geven van 4 dagen 45°C. Alle wolluizen, in alle stadia van volwassen tot ei, worden dan gedood, zo bleek uit het onderzoek. De behandeling is niet geschikt voor bollen. Er moet worden voorkomen dat partijen uit Nederland tijdens de bewaring besmet raken. Daarom moeten verdachte partijen of risico partijen (bollen uit bewaring van andere bedrijven, fresia en import bollen) apart bewaard worden of preventief behandeld worden.

Om na te gaan of er wolluis in de bewaarruimte of in een partij bollen aanwezig is, zijn twee vroege detectiemethoden ontwikkeld.

- 1) De plakval (een gele lijmplaat met UV-lamp) die ophangen kan worden op een luwe plaats in bewaarruimte. De plakval vangt de gevleugelde mannetjes die in de bewaarcel aanwezig zijn. In een praktijkproef werden mannetjeswolluizen op de vangplaten gezien voordat een plaag zich kon ontwikkelen. Met de verlichte lijmplaat weet je dan dat er een partij in de cel aanwezig is met wolluis, welke partij dat is geeft deze methode niet aan.
- 2) Dit kan wel bij de kale bol methode die echter zeer arbeidsintensief is. Voor vangen van jonge wolluizen wordt een irisbol ontdaan van huden, bij een bakpootje geplaatst. Deze bol moet wekelijks worden vervangen door een nieuwe bol en beoordeeld op wolluizen. Ook met deze methode wordt voordat een plaag doorbreekt een partijbesmetting aangetoond.

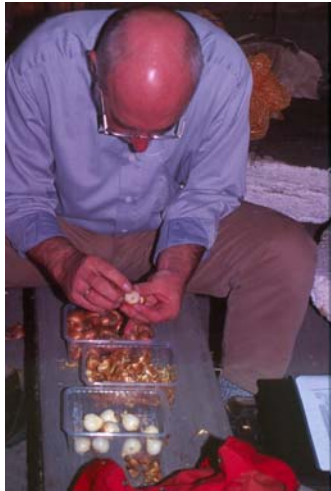


foto 2



foto 3



foto 4 (Universiteit Leiden)

Onderzoeker Joop Prijs van de Universiteit Leiden maakt bollen kaal (foto 2) voor de detectie methode "kalebol" en beoordeeld de gele lijmplaat van de verlichte vangplaat (foto 3) op het voorkomen van mannetjes wolluizen (foto 4).

Bij het ontdekken van wolluizen kunnen aangetaste partijen behandeld worden met een CA-behandeling die bestaat uit 48 uur ULO bij 30°C. Uit onderzoek bleek dat alle wolluizen op irisbollen gedood werden door deze behandeling en dat er geen afwijkingen optreden in de irisbollen die bewaard waren bij 30°C. De bewaar ruimte is (droog) te ontsmetten met een warmte behandeling van 4 dagen 45°C. Het fust kan in dezelfde bewaar ruimte ontsmet worden.

Wolluizen kunnen maanden lang overleven in leeg fust zonder voedsel, bij 4°C wel tot 8 maanden.

Biologische bestrijders zijn gevonden in de vorm van een parasiet, een sluipwesp (*Metanotalia maderensis*) die eieren legt in de wolluis zodat deze zich niet verder kan vermeerderen. De plaag zou hiermee onder controle gehouden kunnen worden. Er is echter nog veel onderzoek nodig om dit tot een praktisch toepassing te ontwikkelen.



foto 5 Vele roze wolluizen met één sluipwesp *Metanotalia maderensis* (foto Universiteit Leiden).

4.2 Bedrijfsbezoeken

De bezochte iris bewaarbedrijven verschillen onderling enorm. De iris is vaak het bijproduct, maar wordt ook als hoofdproduct bewaard. Er zijn ook bedrijven die voor derden bewaren. Dit zijn bedrijven die naast irissen vele andere bollen en knollen bewaren.

Irisbollen worden jaarrond bij 30°C bewaard. Het gaat hierbij om grote cellen van 10 tot 100 duizenden gaasbakken. Soms worden de irissen opgeslagen in palletkisten.

In juli/augustus komen de eerste bollen uit Zuid Europa. Deze zijn bestemd voor de vroege broei en staan daarom niet lang bij 30°C. Daarna volgen de bollen uit Nederland, vanaf half augustus. De bollen uit Nederland zijn voor de iets minder vroege tot late broei. De bollen worden in de loop van de bewaring overgereden naar andere cellen met een lagere temperatuur. Vaak 17, 9°C of zelfs 2°C wanneer bollen nabehandeld moeten worden of als opslag tot transport. Met heftrucks of steekwagens worden deze partijen in het bedrijf van plaats verwisseld.

De kennis van het onderzoek van de Universiteit Leiden en PPO was bij alle bezochte bedrijven aanwezig en werd op meer of minder mate toegepast. Enkele bedrijven gebruiken geheel geen Actellic meer en anderen gassen veel minder dan vroeger. Bij alle bedrijven leven echter nog veel vragen over de nieuwe methode van wolluisbeheersing. Deze vragen om een oplossing.

4.2.1 Gesignaleerde vragen of knelpunten zijn;

4.2.1.1 Kan er een stappenplan gemaakt worden?

Wolluis is een serieuze plaag en het gaat om veel geld als de plaag optreedt. Niet alleen de aangetaste partij is verloren maar ook de cel en het bedrijf is besmet. Dit leidt weer tot veel ontsmettingswerk en slechtere afzet mogelijkheden.

4.2.1.2 Bewaarruimten en fust.

Moderne bewaarruimten kunnen goed droog ontsmet worden; de temperatuur is op te voeren tot 45°C of 50°C. Ook zijn de bewaarcellen goed schoon te maken, vrij van stof en bolresten. Het probleem zit in het fust.

Niet al het fust is leeg als de eerste bollen gerooid worden. Schoonmaken van fust is een zeer arbeidsintensieve klus. Daar komt bij dat niet alle gaasbakken leeg zijn voor het rooiseizoen, zeker 50% van de bakken is gevuld met bollen.

4.2.1.3 Risico partijen.

Bollen uit het buitenland zijn verdachte partijen. Zeker als deze bollen uit Zuid Europa komen. Bollen uit Frankrijk worden echter kort bewaard en er komt geen wolluisplaag in voor. Kunnen deze partijen dan wel voor besmetting zorgen?

4.2.1.4

Vroege detectie.

De kale bol methode is te arbeidsintensief.

In de vangplaat methode ziet men wel mogelijkheden. Er zijn echter praktische vragen. Hoeveel vangplaten moeten er in een bewaar ruimte?

Zijn de UV-lampen veilig voor de mensen die in de ruimten werken?

Welke lampen en lijmplaten kunnen daarvoor gebruikt worden?

Zijn er mobiele lampen met een accu?

4.2.2

Antwoorden op vragen

4.2.2.1

Kan er een stappenplan gemaakt worden?

Een stappenplan is gemaakt (zie stappenplan).

4.2.2.2

Bewaarruimten en fust.

Logistieke problemen zijn per bedrijf anders. Het lijkt niet mogelijk alle gaasbakken te ontsmetten. De bewaarruimten echter wel. Als er geen wolluisplaag is opgetreden kan men er van uitgaan dat de gaasbakken schoon zijn. Bij de geringste twijfel is ontsmetten natuurlijk aan te bevelen.

4.2.2.3

Risico partijen.

In Frankrijk is deze wolluis nooit gevonden. Dat betekent niet dat deze wolluis daar niet voor kan komen.

De kans dat er een besmetting mee komt met bollen die daar professioneel geteeld worden is echter gering.

4.2.2.4

Vroege detectie.

Vroege detectie met kale bol wordt niet uitgevoerd; is te arbeidsintensief. Wel worden de bollen bij binnenkomst beoordeeld op kwaliteit. De verlichte lijmplaat wordt op één bedrijf al toegepast met de in de proeven gebruikte lampen en lijmplaten. Een vaste UV-lamp met lijmplaat opstelling is gevonden en is naar verwachting beter te gebruiken in bewaarruimten (zie vroegtedetectie verlichte vangplaat).

4.3 Stappenplan

Deze manier van plaagbeheersing eist een nauwgezette opvolging van werkzaamheden. Het toepassen van check listen voor bijvoorbeeld het schoonmaken van de bewaarcellen, quarantainecel en fust is noodzakelijk. Door dit op te nemen in een kwaliteitszorg systeem is een continue uitvoering en controle gewaarborgd. Het volgende stappenplan is ontwikkeld en in postervorm verspreid onder de bollenbewaarders. Het bevat verschillende beslismomenten om het zo goed als mogelijk toepasbaar te maken in de verschillende bedrijven. (zie bijlage 1, Poster).

4.3.1 Het stappenplan.

Stap 1.

Bewaarruimte en fust

De wolluis, die niet buiten op het veld in Nederland voorkomt, kan zich alleen handhaven in de bewaring, fust en kassen. Wolluizen kunnen, zonder voedsel, zeer lang overleven (onderzoek toonde aan tot 8 maanden bij 4°C). Fust en bewaarruimten vormen daarom een besmettingsrisico. Met een heetstook behandeling, een droge warmtehandeling van ten minste 4 dagen 45°C of 3 dagen 50°C kan fust en bewaarruimte wolluisvrij gemaakt worden.

Stap 2

Nederlandse bollen

Door in een schone bewaarruimte uitsluitend nieuwe oogst irisbollen in schone bakken of kisten te plaatsen, is de kans op een wolluis plaag nihil. Irisbollen van het Nederlandse veld zijn namelijk vrij van wolluis. De iriswolluis (*Phenacoccus emansor*) komt in het Nederlandse veld niet voor.

Plaats geen andere bollen in deze bewaarruimten. Besmetting kan namelijk opgelopen worden door contact met risico partijen zoals, fresia's, import bollen of iris bollen (lang bewaarde bollen) van andere bewaarbedrijven die geen bedrijfshygiënische maatregelen hebben getroffen.

Stap 3

Risico partijen

Risico partijen dienen in een aparte bewaarcel (Quarantaine cel) te worden opgeslagen. Door de partijen los van elkaar op te slaan, door bijvoorbeeld 0,5 meter tussen de partijen open te laten, wordt besmetting naar andere partijen in dezelfde cel voorkomen. De verspreiding van wolluizen vindt namelijk plaats door de jonge wolluizen die niet kunnen vliegen maar van bak naar bak lopen. Het spreekt voor zich dat betreden van de Quarantaine cel een risico inhoudt en dus met beleid moet gebeuren.

Stap 4

Vroege detectie

Om er zeker van te zijn dat er geen wolluis aanwezig is, kan gebruik gemaakt worden van vroege detectie methoden zoals de verlichte vangplaat of de kale bol methode. Voordat schade optreedt, worden de wolluizen met deze methoden gevonden.

Verlichte vangplaat

Voor detectie van aanwezigheid van wolluis in de bewaarcel kan de verlichte vangplaat gebruikt worden. De verlichte vangplaat bestaat uit een UV lamp die vliegende insecten aantrekt en een lijmplaat. Door de verlichte vangplaat op een luwe plek te hangen kunnen volwassen mannelijke wolluizen (alleen deze kunnen vliegen op de lijmplaat landen). De verlichte vangplaat kan in elke bewaar ruimte geplaatst worden ongeacht of in de bewaar ruimte een chemische bestrijding wordt toegepast.

Kale bol methode

Voor het vaststellen van wolluis infectie in een partij is de bewerkelijke kale bol methode mogelijk.

Een irisbol die van de buitenste vellen ontdaan is wordt in elke 8^e gaasbak aan de binnenkant bij het gaasbakpootje gelegd. Deze kale bol lokt de wolluislarven. Deze kale bollen dienen wekelijks op aantasting beoordeeld te worden. Als na 6 weken geen wolluizen worden gevonden is de partij vrij van wolluis.

Stap 5

Bestrijding

Bij het vinden van wolluis met bovengenoemde detectie methoden kan schade worden voorkomen door direct een ruimtebehandeling uit te voeren met Actellic (pirimifos-methyl). Als alternatief is het mogelijk de partijen een ULO behandeling te geven bij 30°C en vervolgens de lege bewaar ruimte door een heetstook behandeling te reinigen.

4.4 Vroege detectie

Bij irisbollen die langer dan 6 weken bij 30°C staan kan schade ontstaan door een wolluisplaag. Eén wolluis generatie voltrekt zich bij 30°C in 3 weken. Voor irisbollen bestemd voor vroege bloei en die maar kort in de 30°C gestaan hebben, hoeft men niet bang te zijn voor een plaag. Deze bollen zouden wel fust en bewaarruimte kunnen besmetten.

Het vroeg signaleren van wolluizen in een partij bollen of in een bewaarcel kan een plaag voorkomen. Het neemt de dreiging weg van een plotseling uitbrekende plaag die gepaard gaat met grote financiële schade voor de ondernemer. Bij een goed werkende vroege detectie is preventieve ruimtebehandeling met Actellic niet meer nodig.

4.4.1 Kale bol methode

Om na te gaan of een (risico) partij besmet is met wolluis kan de kale bol methode toegepast worden. Hiervoor wordt een irisbol kaal gemaakt en bij het pootje van de gaasbak gelegd. Jonge wolluizen zoeken het graag hoger op en zullen via het pootje de bak boven zich willen bereiken. Een kale bol is zeer aantrekkelijk en zodra er jonge migrerende wolluis larven zijn, zijn deze te vinden op deze kale bol. Door regelmatig de kale bol te beoordelen kan in een vroeg stadium een beginnende plaag gesignaleerd worden. Om een goed beeld te krijgen moet om de 8 bakken een kale bol geplaatst worden.

Deze methode is echter zeer arbeidsintensief omdat wekelijks bollen kaal gemaakt moeten worden en minstens 1 maal per week moet worden beoordeeld. Deze methode spreekt de mensen daarom niet aan om te gebruiken.



Foto 6 Kale bol bij pootje van de gaasbak, de plaats waar jonge wolluizen naar toe lopen.

4.4.2 Verlichte vangplaat

De verlichte lijmplaat kan ingezet worden om na te gaan of er in een bewaarruimte een met wolluis besmette partij aanwezig is. Deze methode kan in elke bewaarcel toegepast worden, zowel in de bewaarcel van de Nederlandse bollen, de quarantaine cel alsook in een bewaarcel waar chemische bestrijding wordt uitgevoerd.

4.4.2.1 UV-Lamp type

In de proeven van de Universiteit en het LBO zijn TL buisjes van 6 Watt van 20 cm lang met een gele lijmplaat gebruikt. Deze lampjes lijken minder geschikt voor praktijktoepassing omdat er 2 losse delen, lamp en lijmplaat op een juiste afstand van elkaar opgehangen moeten worden. Tevens is stroom nodig wat betekent dat er leidingen gelegd moeten worden of dat er gewerkt moet worden met snoeren. Er zijn lampen verkrijgbaar met batterijen. Helaas hebben deze te weinig vermogen waardoor ze niet bruikbaar zijn.

Voor de praktijk lijken de Airpur 3003 of Airpur 4004 geschikte apparaten omdat lamp en lijmplaat bijeen in één armatuur zitten. Tevens zijn deze direct verkrijgbaar. De Fabrikant geeft het volgende aan; "Het werkingsprincipe van de vangreflector is eenvoudig. De vliegende insecten worden door het licht van een hoog rendement lamp (365 nanometer) aangetrokken. Rond de lamp is een reflecterende klevende folie bevestigd in de vorm van een halve cirkel. De insecten vliegen hier tegenaan en worden zo gevangen. De vangkans is extreem groot. Alle insecten - zoals bromvliegen, wespen, muggen en zelfs vliegende bladluizen - die reageren op UV-A licht worden gevangen. De systemen zijn veilig en duurzaam en zeer nuttig in ruimtes met levensmiddelen".



foto 7

Verlichte gele lijmplaat met UV -TL buisjes van 6 Watt, 20cm lang, gebruikt in experimenten.



foto 8

Airpur 3003, 13 Watt UV-lamp met Verwisselbare witte lijmplaat.

4.4.2.2 Aantal lampen

Hoeveel lampen nodig zijn is sterk afhankelijk van de vanglampen die gebruikt worden, Hierbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat de mannetjes goed vliegen als er niet te veel wind is. De lampjes moeten dus in ieder geval in de luwte hangen. Verder is nooit uitgeprobeerd hoeveel lampen voldoende zijn, maar belangrijk is dat de lampen zichtbaar zijn vanaf de meeste plekken in de cel en dat er een spreiding in de hoogte van ophangen is. (persoonlijke mededeling Dr. Marianne van Dijke onderzoekster wolluizen Universiteit Leiden)

De voor wolluisdetectie geschikt geachte Airpur 3003 of Airpur 4004 hebben het volgende bereik volgens de fabrikant; voor de Airpur 3003 (13 Watt) wordt een bereik aangegeven van 80 m² en voor de Airpur 4004 (40 Watt) een bereik van 120 m².

4.4.2.3 Veiligheid.

Hoewel de voor wolluisdetectie gebruikte UV-lampen niet direct schadelijk zijn is het aan te raden deze uit te doen wanneer in de bewaar ruimte gewerkt moet worden. De UV-lampen geven UV-A ultraviolette stralen van 315 tot 400 nm en zijn dezelfde als die gebruikt worden in ruimtes om vliegen te vangen en doden.

Als de UV-lampen die gebruikt worden om wolluismannetjes te vangen dezelfde zijn als die gebruikt in slagerijen e.d. om insecten aan te trekken en (elektrisch) te vernietigen dan geldt dat deze lampen werken in het grensgebied UV-A - zichtbaar licht. Voor deze lampen is weinig gevaar voor schade.

Wel is af te raden:

- langdurig in de directe omgeving van de lamp te verblijven (de intensiteit daalt met het kwadraat van de afstand)
- langdurig in de lamp kijken. Het is aan te raden het direct in de lamp kijken te vermijden.

(Persoonlijke mededeling Ludo Meert UV- licht deskundige Katholieke Universiteit te Leuven)

5 Conclusie

Alle door de Universiteit en PPO bloembollen ontwikkelde maatregelen zijn logisch en achtereenvolgens theoretisch bruikbaar voor de beheersing van wolluisplagen.

Knelpunten voor de praktijk zijn vooral het schonen van het fust. Het fust is gedurende een onvoldoende lange periode leeg. De stap naar een geheel chemisch vrije bewaring is groot maar door enkele bedrijven toch ingezet. Deze bedrijven zijn tot nu toe met succes wolluisvrij gebleven.

De kale bol methode als detectiemethode is te arbeidsintensief en daarom niet bruikbaar. De verlichte vangplaat echter is wel goed realiseerbaar. Met de Airpur 3003 of Airpur 4004 moet het mogelijk zijn wolluisen te detecteren. Afhankelijk van de lampsterkte kan een bepaalde oppervlakte van een bewaar ruimte bereikt worden.

Een stappenplan is ontwikkeld omdat het beslist nodig is de diverse handelingen zorgvuldig uit te voeren voor een goed resultaat. Het stappenplan is gegoten in de vorm van een stroomschema waarin beslismomenten zijn opgenomen.

Het stappenplan past in een kwaliteitszorgsysteem. Zorgvuldig werken is een vereiste bij deze beheersstrategie. Registratie van werkzaamheden verhoogt deze zorgvuldigheid.

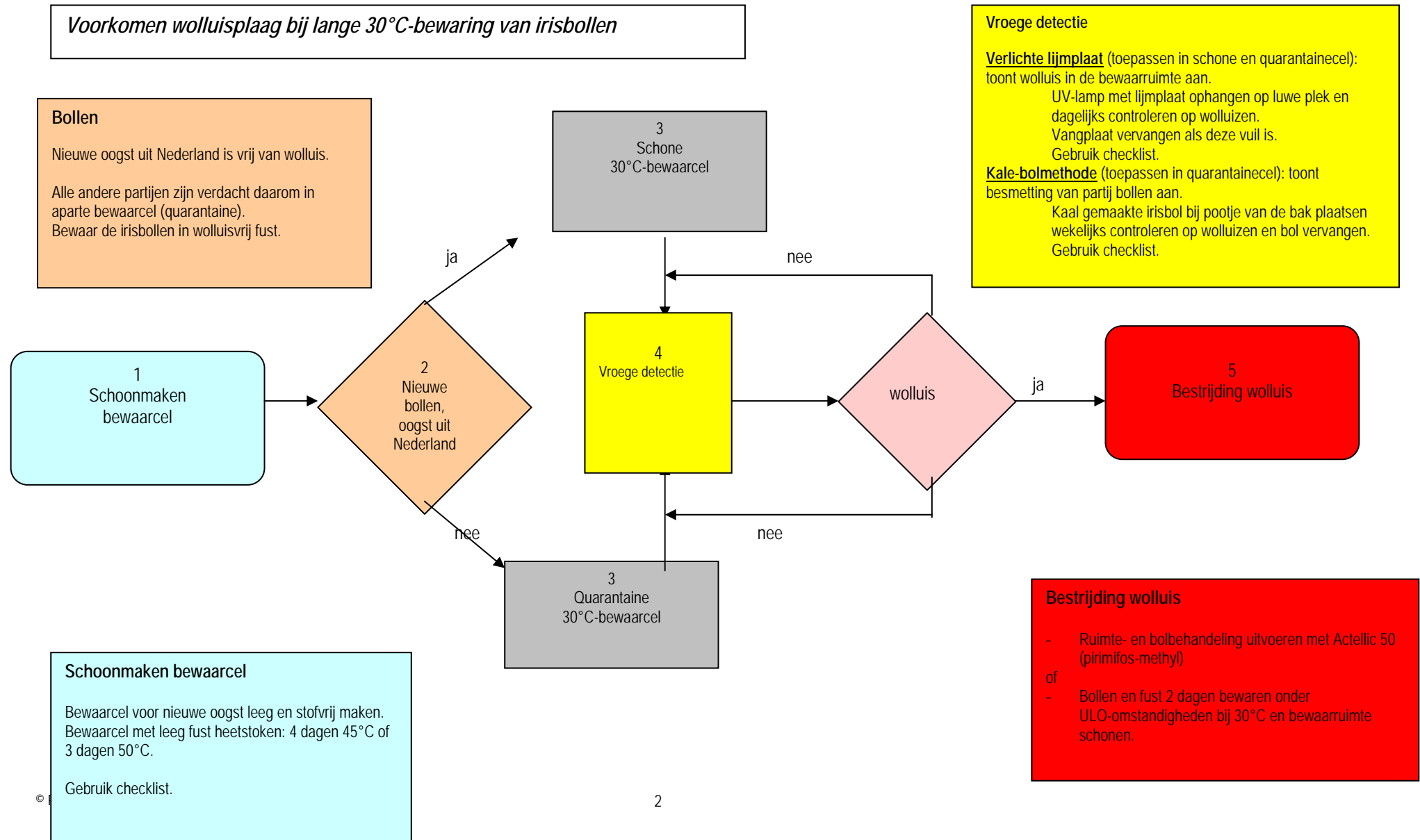
6 Opgeleverde producten

- Voor de betrokken irisbewaarbedrijven is een geplastificeerde poster gemaakt met daarop het stappenplan. Gebruik van deze poster maakt beslissingen in het bewaarproces inzichtelijk zodat de juiste beslissingen op het juiste momenten genomen kunnen worden (zie bijlage 1).
- Een voor wolluis detectiedoeleinden geschikte verlichte lijmplaat werd gevonden in de vorm van een voor de mens veilige UV-lamp met verwisselbare lijmplaat zoals "Airpur 3003",
- In BloembollenVisie nummer 3 van 6 februari 2003 werden de bruikbare uitkomsten van het project gepubliceerd in de vorm van een artikel met de titel: "Stappenplan aanpak wolluis bij warme bewaring" (zie bijlage 2).
- Op de opendag van PPO-Lisse 13 en 14 februari 2003 en in een speciaal voor dit project georganiseerde bijeenkomst, 30 januari 2003, werden vele irisbewaarbedrijven ingelicht over het stappenplan en werd de vanglamp met lijmplaat gedemonstreerd.

7 Literatuur

- Dijken, van M.J., H.J. Prijs, J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 2000. Bestrijding wolluis. Minder Actellic nodig met vroege detectie en ontsmetting fust en cellen. Bloembollencultuur nr. 24: blz. 34-35.
- Dijken, van M.J., H.J. Prijs, J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 2001. Plakval en kale bol helpen bij bestrijding in bewaarruimten. Bloembollencultuur nr15: blz 15-16.
- Dijken, van M.J., H.J. Prijs, J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 2001. Vroege detectie en effectieve bestrijding in bewaarruimten van bloembollen. MarktVisie nummer 107: blz. 14-15.
- Hofker, C.D., J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 1991. Irisbollen van het veld zijn vrij van wolluizen. Vakwerk 91 nr 24:blz. 18-19.
- Hofker, K., C. Conijn & J.J.M. van Alphen. 1991. Is the iris mealybug, *Phenacoccus avenae* Borchsenius, able to multiply itself and spread in bulbfields in The Netherlands ? Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent, 56/3b: 995-1001.
- Hofker, C.D., J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 1991. Iriswolluis in Nederland. Irisbollen van het veld zijn vrij van wolluizen. Bloembollencultuur nr 12: blz 30-31.
- Pijls, J.W.A.M., J.J.M. van Alphen, R.P.Th. Butôt, G.J.J. Driessen, en C.G.M. Conijn. 1997. Wolluis in iris. Zoektocht naar herkomst en natuurlijke vijanden. Bloembollencultuur nr 8: blz. 36-37.
- Pijls, J.W.A.M., G.J.J. Driessen, J.J.M. van Alphen en C.G.M. Conijn. 1998. Wolluis in iris. Bedrijfshygiënische maatregelen voorkomen plagen. Vakwerk 72 nr. 16: blz. 36-37.
- Pijls, Janine W.A.M., Gerard J.J. Driessen, Roland P.Th. Butôt, Cor G.M. Conijn en Jacques J.M. van Alphen. 1998. Development of an environmentally friendly method to control the mealybug *Phenacoccus emansor* in iris bulb stores The Netherlands. Proc. Exper. & Appl. Entomol., N.E.V. Amsterdam, vol 9: 111-116.

8 Bijlage 1 Poster



9 Bijlage 2 Vakbladartikel



**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**

Voorkom wolluisaantasting bij de 30°C bewaring van irisbollen: een stappenplan

Cor Conijn, PPO, Sector Bloembollen in Lisse, telefoon 0252-462121.

Wolluis kan in de bewaring van bollen soms voor lastige problemen zorgen. Een goede beheersing in de cel en rond het fust kan echter veel problemen voorkomen. PPO heeft een stappenplan ontwikkeld voor wolluispreventie tijdens de lange bewaring van irisbollen bij 30°C.

Door toepassing van hygiënemaatregelen met vroege detectie kan een plaag van wolluizen worden voorkomen met een minimale inzet en afhankelijkheid van Actellic.

Bij irisbollen die langer dan 6 weken bij 30°C staan kan schade ontstaan door een wolluisplaag. Eén wolluis- generatie voltrekt zich bij 30°C namelijk in 3 weken. Voor irisbollen bestemd voor vroege bloei, die maar kort in de 30°C staan, hoeft men niet bang te zijn voor een wolluisplaag. Deze bollen kunnen echter wel op hun beurt fust en bewaarruimte besmetten. Met kennis uit onderzoek van de Universiteit Leiden en PPO-voorganger Laboratorium voor Bloembollenonderzoek heeft PPO een stappenplan ontwikkeld, waarmee wolluisplagen tijdens de lange bewaring zoveel mogelijk worden voorkomen. Voorwaarde is wel dat de in het stappenplan voorgeschreven werkzaamheden nauwgezet worden opgevolgd. Het toepassen van checklisten voor bijvoorbeeld schonen van de bewaarcellen, quarantainecel en de detectie methoden is daarbij noodzakelijk. Door dit op te nemen in een kwaliteitszorgsysteem is een continue uitvoering en controle gewaarborgd.

Stap 1: letten op bewaarruimte en fust

De wolluis, die niet buiten op het veld in Nederland voorkomt, kan zich alleen handhaven in de bewaring, fust en kassen. Wolluizen kunnen, zonder voedsel, zeer lang overleven (in onderzoek is aangetoond dat dit bij 4°C wel 8 maanden kan zijn). Fust en bewaarruimten vormen daarom een besmettingsrisico. Met een heetstookbehandeling, een droge warmtebehandeling van tenminste 4 dagen 45°C of 3 dagen 50°C kan fust en bewaarruimte wolluisvrij gemaakt worden.

Stap 2: herkomst bollen van belang

Door in een schone bewaarruimte uitsluitend nieuwe oogst irisbollen in schone bakken of kisten te plaatsen, is de kans op een wolluis plaag nihil. Irisbollen van het Nederlandse veld zijn namelijk vrij van wolluis. De iriswolluis (*Phenacoccus emansor*) komt op het Nederlandse veld niet voor.

Plaats geen andere bollen in deze bewaarruimten. Besmetting kan namelijk opgelopen worden door contact met risico partijen zoals, fresia's, import bollen of iris bollen (lang bewaarde bollen) van andere bewaarbedrijven die geen bedrijfshygiënische maatregelen hebben getroffen.

Stap 3: extra aandacht voor risicopartijen

Risicopartijen dienen in een aparte bewaarcel (quarantaine cel) te worden opgeslagen. Door de partijen los van elkaar op te slaan, door bijvoorbeeld 0,5 meter tussen de partijen open te laten, wordt besmetting naar andere partijen in dezelfde cel voorkomen. De verspreiding van wolluizen vindt namelijk plaats door de jonge wolluizen die niet kunnen vliegen maar van bak naar bak lopen. Het spreekt voor zich dat betreden van de quarantaine cel een risico inhoudt en dus met beleid moet gebeuren.

Stap 4: vroeg waarnemen

Om er zeker van te zijn dat er geen wolluis aanwezig is, kan gebruik gemaakt worden van vroege detectie methoden zoals de verlichte vangplaat of de kale bol methode. Zie kader. Voordat schade optreedt, worden de wolluizen met deze methoden gevonden en kan tijdig ingegrepen worden.

Stap 5: tijdig bestrijden

Bij het vinden van wolluis met bovengenoemde detectie methoden kan schade worden voorkomen door direct een ruimtebehandeling uit te voeren met Actellic (pirimifos-methyl). Als alternatief is het mogelijk de partijen een ULO-behandeling te geven bij 30°C en vervolgens de lege bewaarruimte via een heetstookbehandeling te reinigen.

Bespreking met bewaarbedrijven

Het stappenplan wordt eind januari met bewaarders van iris besproken. Mogelijke knelpunten zoals jaarrond in gebruik zijn van fust en bewaarruimten, beschikbaarheid van meerdere cellen en het bereik van een verlichte vangplaat zullen in deze bijeenkomst aan de orde komen.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw

Foto:
Wolluismannetje (copyright Universiteit Leiden)



KADER

Tijdig wolluis waarnemen met vroege detectiemethoden

Verlichte vangplaat

Voor detectie van aanwezigheid van wolluis in de bewaarcel kan de verlichte vangplaat gebruikt worden. De verlichte vangplaat bestaat uit een UV-lamp die vliegende insecten aantrekt met lijmplaat. Door de verlichte vangplaat op een luwe plek te hangen zullen mannetjes wolluizen (alleen deze kunnen vliegen), als wolluis aanwezig is, op de lijmplaat landen. De verlichte vangplaat kan in elke bewaarruimte geplaatst worden ongeacht of in de bewaarruimte een chemische bestrijding wordt toegepast.

Kale-bolmethode

Voor het vaststellen van wolluisinfectie per partij is de bewerkelijke kale-bolmethode mogelijk. De kale bol lokt wolluislarven. De methode bestaat eruit een irisbol uit de partij kaal te maken en in elke 8e bak in de stapel aan de binnenkant van de gaasbak bij het gaasbak pootje te leggen. Wekelijks moeten deze kale bollen beoordeeld worden. Als na 6 weken geen wolluizen worden gevonden is de partij vrij van wolluis.