

THRIPS TABACI OP HYACINTEBOLLEN¹

Thrips tabaci on hyacinth bulbs

C. J. H. FRANSSEN en W. P. MANTEL

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

Hyacinth bulbs are propagated by hollowing them out or by making deep cuts. The bulbs treated in this way are stored in a special room ("hollowing room") and they produce daughter bulbs. The bulbs in this room can be infected by *Thrips tabaci* Lind., penetrating into the room from outdoors. Bulbs infected at an early date by this thrips produce no or only a few daughter bulbs. If infection takes place when daughter bulbs have already developed, then these young bulbs may rot away after planting.

INLEIDING

In 1963 en 1964 werd advies gevraagd over de bestrijding van tripsen, die in de zogenaamde holkamers de voor de vermeerdering bestemde hyacintebollen hadden beschadigd. De soort werd geïdentificeerd als *Thrips tabaci* Lind. forma *pulla* Uzel. Nader onderzoek wees uit, dat deze aantasting geregeld voorkomt, doch meestal niet wordt opgemerkt. Later, nadat de uitgeplante bollen „van de wortel gaan” en de tripsen zijn verdwenen, wordt het euvel ten onrechte aan andere oorzaken toegeschreven.

De vermeerdering van hyacintebollen komt in grote trekken op het volgende neer. De bollen worden begin juli gerooid. Er zijn twee wijzen van vermeerderen. Bij de ene methode wordt aan de onderzijde van de bol met een speciaal mesje een uitholling gemaakt, bij de andere worden drie door het middelpunt lopende diepe sneden aangebracht. Op de beschadigde rokken ontwikkelen zich dochterbolletjes. De voor het hollen bestemde bollen worden vóór de bewerking tien dagen gedroogd; het snijden geschiedt in verse toestand. De geholde bollen worden vijf à zes dagen onder een afdak gedroogd om de wonde te laten besterven. Daarna worden zij op rekken opgeslagen in een donkere ruimte, de zogenaamde holkamer. Hierin kunnen de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid worden geregeld. De gesneden bollen worden enige dagen ingekuuld en daarna zonder voorafgaande droging in de holkamer gebracht. Tot 1 september wordt de temperatuur op ongeveer 20°C gehouden, daarna op 23 tot 25°C. Drie tot vier weken na het inbrengen in de holkamer wordt de relatieve luchtvochtigheid meestal tussen 70 en 90% gehouden.

Na verloop van tijd komen er dochterbolletjes tot ontwikkeling, op de geholde bollen maximaal 40 en op de gesneden bollen maximaal 20. Omstreeks 10 november worden de bollen uitgeplant; vlak daarvoor worden zij ontsmet met een organische kwikverbinding. De moederbol rot gedurende de winter grotendeels weg, waarna de dochterbolletjes zelfstandig doorgroeien. Met de holmethode worden na vier jaar leverbare bollen verkregen, met de snijmethode na drie jaar.

BIJZONDERHEDEN OVER *THRIPS TABACI*

De nominaatvorm van deze soort is geel, de forma *pulla* daarentegen bruin. Volgens PRIESNER (1928) is de donkere vorm slechts een variëteit; deze opvat-

¹ Aangenomen voor publikatie 23 december 1964.

ting wordt gedeeld door SAKIMURA (schriftelijke mededeling). Ofschoon beide vormen voor zover bekend slechts in kleur verschillen, zou nader onderzoek over hun systematische plaats gewenst zijn.

Thrips tabaci is met uitzondering van de poolstreken over de gehele aarde verspreid. Hij is zeer polyfaag en past zich gemakkelijk aan zeer uiteenlopende omstandigheden aan. Zo kan hij in het warme laagland van Java schadelijk zijn voor sjalotten. In januari 1960 werd ons bewaarkool uit Alkmaar toegezonden, die vrij ernstig was aangetast door deze tripssoort en die zich bevond in een ruimte met een maximale temperatuur van slechts 7°C (fig. 1). Nog kan worden medegedeeld, dat *Thrips tabaci* in Nederland vooral in warme en droge zomers schadelijk kan zijn voor prei, sjalotten (fig. 2) en uien. Verder is hij wel eens lastig voor siergewassen in warme kassen.

LEVENSWIJZE VAN *THRIPS TABACI* TE VELDE

De tripsen leggen de eieren in het planteweefsel. De geelwitte larven (fig. 3) en de bruine volwassen dieren (fig. 3) onttrekken met behulp van de maxillaire stiletten hun voedsel aan het parenchymatisch weefsel; tijdens het zuigen brengen zij onder meer speeksel in de plant, dat ten dele weer wordt opgezogen. De witte voorpoppen en poppen (fig. 3) nemen geen voedsel op. De tripsen planten zich parthenogenetisch voort, want de zeer zeldzame mannetjes werden in Nederland nog niet aangetroffen.

Hier te lande overwinteren waarschijnlijk slechts de volwassen dieren; deze zijn onder meer te vinden in uitgebloeide bloemen, in ruigten, tussen grassen langs weg- en slootkanten, onder afgefallen blad en oppervlakkig in de grond. De tripsen ontwaken reeds vroeg in het voorjaar uit de winterrust; zij zijn dan in de bollenstreek wel te vinden in de bloemen van tulpen.

De ontwikkelingsduur is in hoge mate afhankelijk van de temperatuur; in de tropen kan deze 12 dagen duren, in ons klimaat een maand en langer. De tripsen zijn tot laat in het jaar actief, want in 1959 vonden wij ze nog op 7 december bij 1°C zuigend op opslag van haver. Zoals reeds werd opgemerkt is *Thrips tabaci* zeer polyfaag, want er zijn thans ver over de 100 voedselplanten van deze trips bekend. Eén der voedselplanten is de hyacint, waarop wij de tripsen reeds vroeg in het voorjaar aantreffen: in 1964 op 29 april. Zij leven en voeden zich diep in het groeipunt van deze plant, zodat de tripsen en de aantasting te velde niet worden opgemerkt. Zij zijn in het veld tot nu toe slechts sporadisch op hyacinten gevonden, vermoedelijk als gevolg van de langzame ontwikkeling in verband met de gemiddeld lage temperatuur in het voorjaar.

THRIPS TABACI IN DE HOLKAMERS

Ook de geholde en gesneden bollen zijn geschikt voor de voeding en de voortplanting van de tripsen. Zij leven daarop tussen de rokken, waarin ook de eieren worden gelegd. Aan de dochterbolletjes wordt zo goed als geen voedsel onttrokken; ook worden daarin geen eieren gelegd. Meermalen werd door ons waargenomen dat vele hyacintebollen in de holkamers door *Thrips tabaci* waren aangetast. Nader onderzoek maakte het waarschijnlijk, dat de infecties in al die gevallen waren uitgegaan van slechts enkele moederdieren, die „hardens” hadden gevormd, die zich voornamelijk van boven naar beneden uitbreidden. Uit



FIG. 1.
Door *Thrips tabaci* beschadigde be-
waarkool.
Cabbage damaged by Thrips tabaci
during cold storage.



FIG. 2. Links: door *Thrips tabaci* beschadigde sjalotteplant; rechts: door *Thrips tabaci* be-
schadigd sjalotteblad.
Left: shallot plant damaged by Thrips tabaci; right: shallot leaf damaged by Thrips
tabaci.

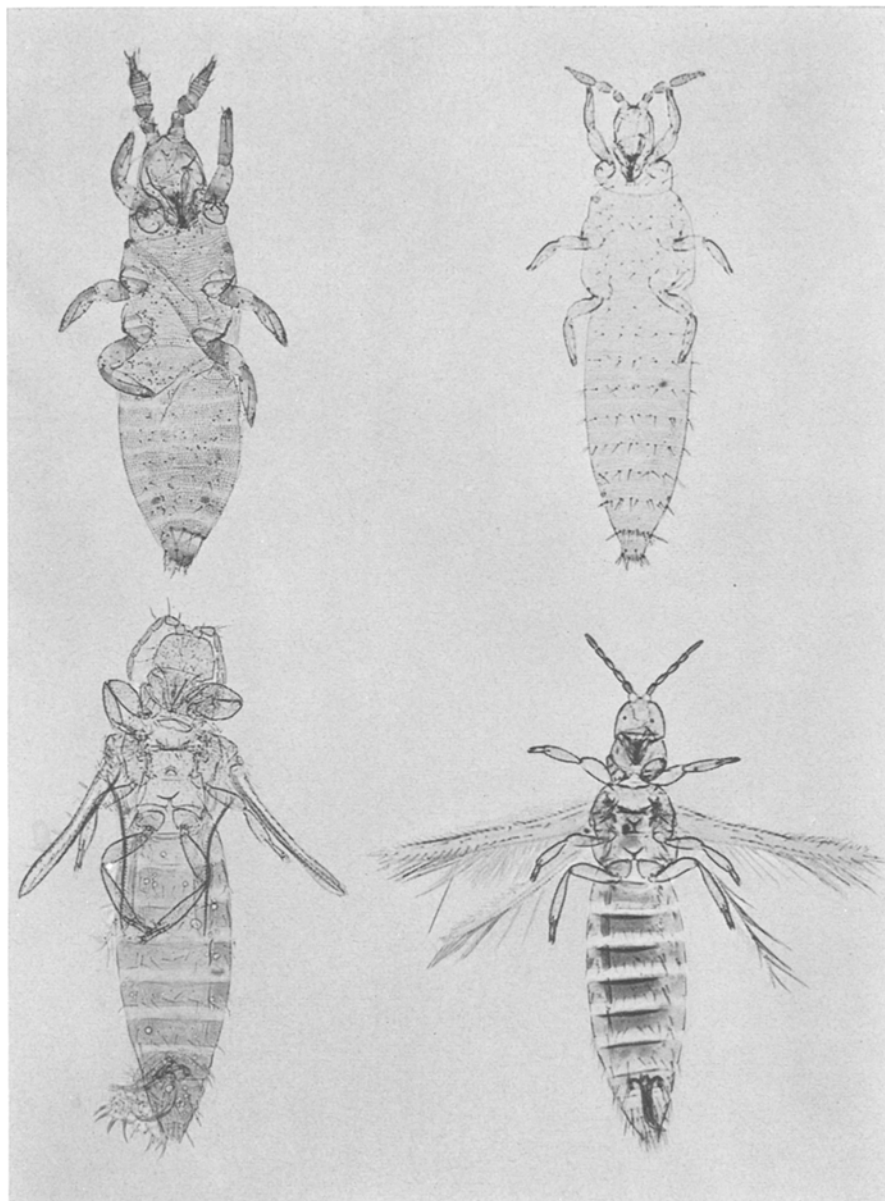


FIG. 3. *Thrips tabaci* forma *pulla*.

Boven van links naar rechts: larve van het eerste stadium, larve van het tweede stadium;
beneden van links naar rechts: pop, wijfje.

Above from left to right: larva of the first stage, larva of the second stage; below from
left to right: pupa, female.

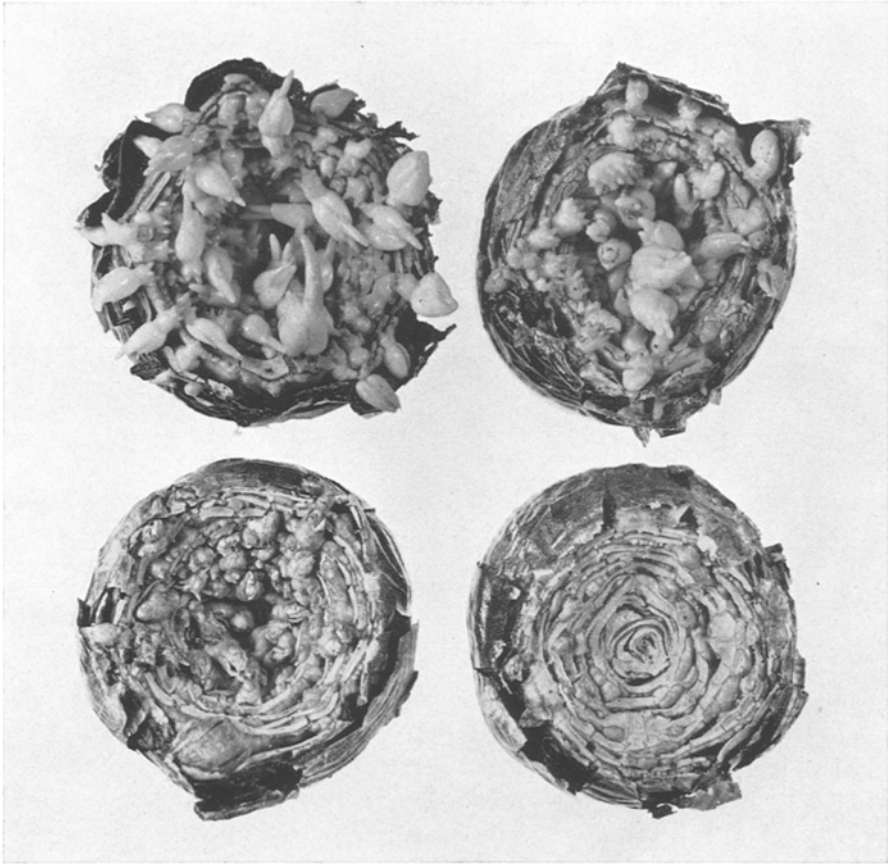


FIG. 4. Bollen van de cultivar 'Pink Pearl', gehold op 15 juli 1964 en gefotografeerd op 27 oktober van hetzelfde jaar.

Boven links: gezonde bol; boven rechts: laat aangetaste bol; beneden links: vroeg aangetaste bol; beneden rechts: spoedig na het hollen aangetaste bol. De infecties zijn tot stand gekomen door in de holkamer binnengedrongen tripsen.

Bulbs of the hyacinth cultivar 'Pink Pearl' hollowed on 15 July 1964 and photographed on 27 October of the same year.

Above left: healthy bulb; above right: late infected bulb; below left: early infected bulb; below right: bulb infected soon after hollowing. The bulbs were infected in the hollowing chamber by invading thrips.

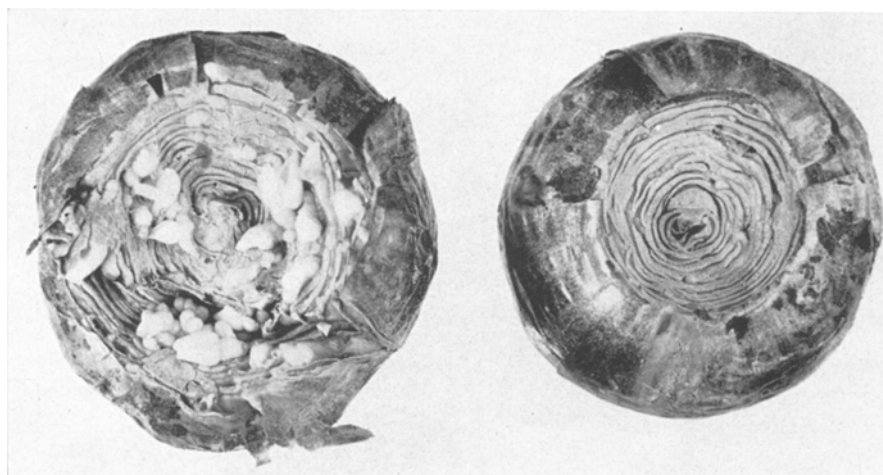


FIG. 5. Bollen van de cultivar 'Ostara', gehouid op 15 juli 1964 en gefotografeerd op 10 september van hetzelfde jaar.

Links: gezonde bol; rechts: op 16 juli met 10 tripsen geïnfecteerde bol.

Bulbs of the hyacinth cultivar 'Ostara', hollowed on 15 July 1964 and photographed on 10 September of the same year.

Left: healthy bulb; right: bulb infected with 10 thrips on 16 July.



FIG. 6. Op de voorgrond: hyacinteplanten, opgegroeid uit door *Thrips tabaci* aangetaste bollen; links en op de achtergrond: hyacinteplanten, opgegroeid uit gezonde bollen.

*In the foreground: hyacinth plants grown from bulbs damaged by *Thrips tabaci*; left and in the background: hyacinth plants, grown from healthy bulbs.*

de grootte van de dochterbolletjes en uit de aantallen bolletjes (zie hieronder) kon worden afgeleid, dat de infecties op uiteenlopende tijdstippen waren opgetreden (fig. 4). De tripsen kunnen de holkamers bereiken door ventilatie-Openingen. Het behoeft geen nader betoog, dat reeds enkele moederdieren, die 60 tot 100 eieren kunnen leggen, bij de betrekkelijk hoge temperaturen in de holkamers in enkele maanden aan een miljoenenpopulatie het aanzijn kunnen geven.

Op gave bollen werden de tripsen nog niet gevonden; kunstmatige infecties op deze bollen slaagden niet.

ZIEKTEBEELD VAN DE BOLLEN

Zwaar aangetaste bollen zijn lichter en voelen slapper aan dan gezonde bollen. Zowel de moeder- als dochterbolletjes zijn donkerder van kleur dan niet aangetaste bollen (fig. 4 en 5). De verkleuring kan reeds 10 dagen na de infectie beginnen; de kleur wordt steeds donkerder. De verkleuring is slechts vast te stellen bij vergelijking van gezonde en geïnfecteerde bollen. Op de rokken zijn de volwassen tripsen en de jeugdstadia, de steekplekken en de donker gekleurde ingedroogde excrementen overal te zien.

Op de door tripsen aangetaste bollen bevindt zich plaatselijk schimmelmycelium, dat door Ir. J. H. VAN EMDEN werd herkend als te behoren tot enkele *Penicillium*-soorten, o.a. *Penicillium cyclopium* Westling. Hoewel deze soort bekend is als parasiet van bolgewassen, ziet het er niet naar uit, dat zij in dit verband van primaire betekenis is (SMITH, 1960).

Verschillen in aantasting tussen de hyacinterassen konden tot nu toe niet worden waargenomen. Wij zagen de infectie onder meer bij de cultivars 'Bismarck', 'City of Haarlem', 'l'Innocence', 'La Victoire', 'Ostara' en 'Pink Pearl'.

GEVOLGEN VAN DE AANTASTING

Bollen, die enige dagen na het hollen met tripsen waren geïnfecteerd, maakten zo goed als geen dochterbolletjes. De desbetreffende bollen, waarvan er één is afgebeeld in fig. 5, werden op 15 juli 1964 gehold en de volgende dag geïnfecteerd met 10 volwassen tripsen; de foto werd genomen op 10 september. Van bollen die geïnfecteerd werden nadat zij het normale aantal dochterbolletjes gevormd hadden, groeiden deze bolletjes niet meer uit (fig. 4). Uit de kleur, de aantallen en de dikte van de dochterbolletjes is bij benadering op te maken wanneer de infectie is begonnen (fig. 4 en 5).

Zwaar aangetaste bollen worden niet uitgeplant. Van licht aangetaste bollen lopen de dochterbolletjes niet uit en rotten weg ofwel zij ontwikkelen zich tot onvolwaardige planten. Daarvan geeft fig. 6 een fraai beeld; men ziet daarop het normale hyacintegewas met op de voorgrond de planten, die zich hebben ontwikkeld uit licht aangetaste bollen. Opgemerkt moet worden dat alle bollen – dus ook de door trips aangetaste – vlak vóór het uitplanten gedurende $\frac{1}{2}$ uur waren ontsmet met $\frac{1}{4}$ % oplossing van Aretan. Het is vrijwel zeker, dat het ziektebeeld van fig. 6 wel eens wordt aangezien voor wortelrot, dat door de praktijk „van de wortel gaan” wordt genoemd.

De te Wageningen in potten met steriele aarde uitgeplante bollen gaven precies hetzelfde beeld te zien, ook indien zij vlak vóór het uitplanten een kwartier

werden ondergedompeld in water, waaraan om de tripsen te doden per liter respectievelijk 1, 5 en 10 cm³ Folidol was toegevoegd; van gezonde bollen, die dezelfde behandeling kregen, groeiden de dochterbolletjes tot normale en krachtige planten uit. De volwassen tripsen en de jeugdstadia gingen reeds bij 1 cm³ Folidol per liter water dood.

Ofschoon ter zake geen onderzoek werd verricht, is het zeer waarschijnlijk, dat het door de tripsen afgescheiden speeksel zeer toxisch is voor de hyacintebollen.

TRIPSEN OP DE UITGEPLANTE BOLLEN

Na het uitplanten van de bollen loopt de infectie met tripsen geleidelijk terug. In de winter van 1963/1964 waren de laatste tripsen op zwaar aangetaste bollen, die op 11 november in de volle grond waren uitgeplant, ongeveer drie maanden later dood. De mogelijkheid is niet uitgesloten dat een deel van de tripsen de bollen verlaat om elders te overwinteren.

In november 1963 werd een aantal aangetaste bollen uitgeplant in gestoomde grond in bloempotten, die in de volle grond werden ingegraven. In het volgende voorjaar werden op de rottende bollen de volgende mijten gevonden: *Tyrophagus putrescentiae* Schrank (roofmijt), *Pachylaelaps pectinifer* Can., *Parasitus hortivagus* Berlese, *Alliphis siculus* Ouds. en *Arctoseius cetratus* Sellnick, verder de springstaarten *Willemia anophthalma* Börner, *Onychiurus armatus* Tullb., *Hypogastrura denticulata* Bagnall en *Folsomia fimetaria* L. Volgens de heer C. F. VAN DE BUND, die de dieren op naam bracht, zijn alle bovengenoemde mijten en springstaarten secundair opgetreden.

VOORKÓMEN VAN DE SCHADE

Het is ondoenlijk om de bollen vóór het inbrengen in de holkamers te controleren op aanwezigheid van tripsen. De enkele individuen, die eventueel aanwezig zouden kunnen zijn, zouden waarschijnlijk niet gevonden worden.

In de door ons gecontroleerde gevallen is de infectie steeds opgetreden in de holkamers, dus nadat de bollen daarin reeds kortere of langere tijd waren opgeslagen. Het is daarom gewenst de holkamers zodanig te construeren, dat er geen tripsen meer kunnen binnendringen. Men zou bijvoorbeeld de ventilatie-Openingen met gaas van zodanige maaswijdte kunnen afsluiten, dat er geen tripsen meer kunnen binnendringen. Mocht de luchtverversing dan niet meer naar wens functioneren, dan zou er met zwaardere ventilatoren gewerkt kunnen worden.

Verder wordt aangeraden de in de holkamers aanwezige bollen geregeld te controleren en bij het ontdekken van een „trips-haard” meteen in te grijpen door de aangetaste bollen te verwijderen en de verdachte bollen apart te bewaren. Aangetaste bollen zijn gemakkelijk te herkennen aan de kleur (zie boven) en vaak bovendien aan de geringere afmetingen en aan de kleinere aantallen van de dochterbolletjes.

Tripsvrij maken van aangetaste bollen heeft weinig zin omdat de dochterbolletjes in de grond weggroten zelfs na ontsmetten met organische kwikverbindingen of uitgroeien tot onvolwaardige planten.

SAMENVATTING

Hyacintebollen worden vermeerderd door ze aan de basis (wortelgedeelte) uit te hollen of door ter plaatse drie diepe sneden aan te brengen, die elkander

in het middelpunt kruisen. De op deze wijze behandelde bollen worden in een nagenoeg donkere ruimte bewaard, waarin de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid geregeld kunnen worden. Deze ruimte wordt „holkamer” genoemd. Na enige tijd beginnen zich op de moederbollen kleine dochterbolletjes te ontwikkelen. De bollen worden half november uitgeplant.

Begin november 1963 en 1964 werden in holkamers een aantal hyacintebollen ontdekt, die aangetast waren door *Thrips tabaci* Lind. forma *pulla* Uzel. De tripsen leven tussen de rokken van de moederbollen; de eieren worden in het weefsel van de rokken gelegd. De dochterbolletjes worden zo goed als niet aangetast. Bollen die spoedig na het hollen en snijden worden geïnfecteerd door *Thrips tabaci*, vormen nagenoeg geen dochterbolletjes. De dochterbolletjes van de aangetaste moederbollen verrotten in de grond, ook na ontsmetting met organische kwikverbindingen; de weinige dochterbolletjes die wel doorgroeien ontwikkelen zich tot onvolwaardige planten. Daarom heeft het geen zin de moederbollen vrij te maken van trips, aangezien ze niet meer geschikt zijn om te worden uitgeplant.

De tripsen kunnen in de holkamers binnendringen door de ventilatieopeningen. Daarom verdient het aanbeveling vóór deze openingen gaas met zodanige maaswijdte aan te brengen, dat de tripsen worden tegengehouden. Mocht de ventilatie onvoldoende zijn, dan kan er met krachtiger ventilatoren worden gewerkt. De holkamers moeten geregeld op infectie worden gecontroleerd. Wanneer een haard wordt ontdekt, moeten de aangetaste bollen onmiddellijk worden verwijderd.

Behalve voor hyacinten kan *Thrips tabaci* in Nederland nog schadelijk zijn voor bewaarkool in de opslagruimten en in warme zomers voor uien, sjalotten en prei te velde.

LITERATUUR

- PRIESNER, H., – 1928. Die Thysanopteren Europas. Fritz Wagner, Wien.
SMITH, G., – 1960. An introduction to industrial mycology. London: 219.