

der dan in allerlei commissies, waar ze hun onvermoeid optimisme en onbedwingbare werklust kunnen bot vieren. Zoo hopen we dan Van Dissel nog te zien wandelen in de schaduw van het Amsterdamsche Bosch, waaraan hij reeds zijn krachten heeft gewijd en naar wij hopen nog lang zal blijven wijden.

JAC. P. THIJSSSE.

❧ ❧ ❧

IETS OVER THYSANOPTERA.

Bovenstaande naam, welke franjevleugeligen beteekent, is tegenwoordig algemeen geldend voor de Insectenorde, waaraan wij hier eenige aandacht zullen schenken.

Een aandacht, die deze merkwaardige groep volkomen waard is. Niet alleen dat de bouw en de levenswijze van deze uiterst kleine diertjes veel merkwaardigs vertoont. Ook de economische beteekenis kan zeer belangrijk worden. Men hoeft bij een bloemist slechts de naam Thrips te noemen, om onvriendelijke uitingen aan het adres van deze kleine lastposten te hooren. Een derde naam, welke het oudst is, luidt Physopoda of blaaspootigen. Deze geeft evenals de eerste naam, een bijzonderheid van de bouw der dieren aan, die echter veel minder opvalt.

Een ieder van ons kent wel de lastige donderbeestjes of dondervliegjes, die op mooie zomerdagen soms in zwermen overal op neerstrijken.

Wij hebben dan in de allereerste plaats te maken met de graanthrips *Limothrips cerealium* Haliday (fig. 6—7). In het Noorden van ons land kent men hiervoor de naam knuut, welke ook in Noord Duitschland opgeld doet. In ieder bouquet bloemen, vooral de gele en witte, kan men verder thripsen vinden, kleine gele, roode of bruine, ± 1 mm „groote” larven of volwassen diertjes, waaraan men meestal pas met een goede loupe vleugels en pooten kan onderscheiden.

Juist door de geringe afmeting moet het bekijken en bestudeeren van de bouw der dieren voorafgegaan worden door een kunstbewerking die wij gewoonlijk prepareren noemen.

De van ouds gebruikelijke methode is, dat de diertjes met een iets vochtig penseel opgenomen en in alcohol (spiritus) gebracht worden, waarna zij via xylol, waarin zij min of meer doorzichtig worden, worden ingesloten in canadabalsem. In het laboratorium kan deze werkwijze echter zeer worden gevarieerd. De insecten worden steeds in alcohol vervoerd, behoudens de enkele gevallen dat transport met de voederplanten en al, in gesloten glazen buizen naar het Laboratorium mogelijk is.



Fig. 1. ♀ van *Euchaetothrips kroli* Schille.
 $\pm 21 \times$ vergroot.

Van de anatomische bouw zullen wij alleen eenige kenmerken bespreken waardoor deze dieren zich onderscheiden van andere insecten en voor zoover wij die noodig hebben om de systematische hoofdindeeling te begrijpen. Nadere details te onderscheiden is alleen met een behoorlijk microscoop mogelijk.

De algemeene indeeling van het lichaam is natuurlijk die van ieder insect. Beter dan welke beschrijving ook spreekt hier een foto (fig. 1). Kop, thorax (borststuk) en abdomen (achterlijf) zijn goed te onderscheiden, waarbij tevens blijkt, dat het tweede en derde thoracale segment tot één geheel zijn geworden (Pterothorax), terwijl het eerste segment vrij is (Prothorax).

Aan de kop onderscheiden wij allereerst de antennen of sprieten. Deze zijn bij de Nederlandsche thripsen 6- tot 9-ledig. Fig. 3 vertoont eenige zeer uiteenlopende typen van antennen, welke karakteristiek zijn voor de verschillende soorten of groepen

van Thysanoptera. Naast de gewone facettenoogen komen bij de gevleugelde soorten ook drie enkelvoudige oogen (ocellen) voor, die in een driehoek tusschen de facettenoogen staan.

Verder onderscheiden wij aan de kop de monddeelen, die wel het merkwaardigst zijn wat er aan deze dieren is te zien.

Uit de zeer schematische teekening van fig. 4 zal men zien, dat de monddeelen zich onder de kop bevinden en wel geheel naar achteren gericht, zoodat het kegelvormig apparaat dat zij vormen, zich tusschen de z.g. heupen (coxen) van de voorpooten bevindt.

De voorkant van deze mondkegel (-conus) wordt gevormd door de driehoekige bovenlip (labrum), de zijkanten door de onderkaken (maxillen), terwijl de achterkant bestaat uit de groote onderlip (labium).

In deze kegel nu, liggen drie stekels, één enkelvoudige en een paar gelijke. De enkelvoudige is het sterkst en wordt gevormd door de linker bovenkaak (mandibel). Hij kan niet worden uitgestoken. Hoe het dier deze stekel toch kan gebruiken als prikapparaat zal uiteengezet worden, wanneer de voedingsgewoonten worden behandeld. Alle drie de stekels treden aan de top van de kegel naar buiten.

Aan de thorax onderscheiden wij drie paar pooten, aan elk segment één paar. De pooten bestaan uit een heup (coxa), dij (femur), scheen (tibia) en een tweeledige voet (tarsus). De tars eindigt in een uitstulpbaar blaasje, waaraan de orde de naam Physopoda dankt. Met behulp van deze blaasjes kunnen zij zich veilig over gladde voorwerpen voortbewegen. Aan de laatste twee segmenten van het borststuk vinden wij twee paar vleugels. De bouw van de vleugels is zooals gezegd, karakteristiek voor deze orde (Thysanoptera = franjevleugeligen). Zooals o.a. uit fig. 5 blijkt is de rand van de uiterst smalle vleugels voorzien van een lange franje. Met deze franje worden vóór-

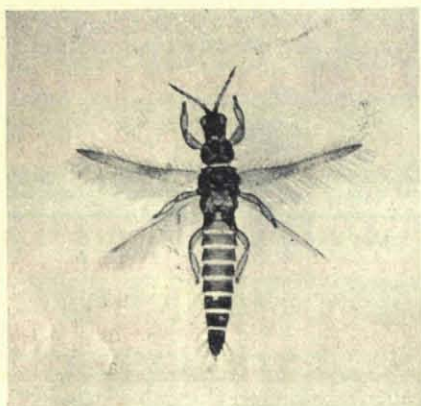


Fig. 2. ♂ van *Euchaetothrips kroli* Schille.
± 21 × vergroot.

en achtervleugel in elkaar gehaakt. De drie afgebeelde vleugels zijn kenmerkend voor de drie families van Thysanoptera welke in Nederland voorkomen.

Het abdomen bestaat uit 10 duidelijk zichtbare segmenten, terwijl vaak een smalle rest van het 11e segment is waar te nemen.

Bij een groep van Thysanoptera vinden we bij de ♀♀ aan het achtste en negende segment een legschede, terwijl het achterlijf bij de andere suborde eindigt in een buis.

De systematische indeeling berust op de morfologie. Hierbij maakt men gebruik van allerlei kenmerken waarvan men weet, dat zij bij een bepaalde soort steeds constant aanwezig zijn. Als demonstratie zullen wij de hoofdindeeling uitzetten:

1. — aan het achterlijf van de ♀♀ is een legboor aanwezig
 - suborde *Terebrantia* . . . 2.
 - achterlijf eindigend in een buis, suborde *Tubulifera*
 - vleugel van het type C (fig. 5).
 - eenige Nederlandsche familie: *Phlaeothripidae*.
2. — legboor naar *boven* gebogen, antenne steeds 9-ledig, vleugel van het type A (fig. 5). familie: *Aeolothripidae*.
- legboor naar *beneden* gebogen, antenne 6- tot 9-ledig, vleugel van het type B (fig. 5). familie: *Thripidae*.

Zooals ik hiervoor schreef kan men haast in alle bloemen thripsen aantreffen. Hiertoe blijven zij echter niet beperkt. Men kan geen plantendeelen bedenken, of er komen wel bepaalde thripssoorten op voor. Op en onder bladeren, tusschen blad-scheden, op stengels en achter schors, zelfs tusschen de bladschubben van bollen kan men allerlei ontwikkelingsstadia vinden. Bepaalde ruststadia kan men in de grond aantreffen.

Het feit dat vaak verborgen plaatsen, als bladscheeden en de onderkant van bladeren wordt opgezocht, is niet alleen te wijten aan het streven om donkere plaatsen op te zoeken. Ook de daar heerschende grootere vochtigheid en de dunnere opperhuid van het plantenweefsel is aantrekkelijk voor deze insecten.

De verschillende stadia van *Parthenothrips dracaenae* Heeger huizen b.v. bij voorkeur op de onderzijde van de bladeren, ook al ligt deze naar het licht toe gekeerd. *Leucothrips nigripennis* Reuter komt altijd zeer typisch tegen de hoofdnerf aangedrukt voor, aan de onderkant van de bladeren van het kleine kamervarentje *Pteris*.

Voor al onder de Tubuliferen (fig. 8) zijn er vele soorten die achter schors leven, waar zij zich vaak voeden met schimmelsporen of schimmelmycelium. Uit deze algemeen verborgen levenswijze van de Thysanoptera heeft men wel gemeend op te mogen maken, dat het oorspronkelijk nachtdieren waren. Hiervoor pleit, dat de meeste soorten in het bezit zijn van ocellen, zooals nachtinsecten veelal hebben. Men meent, dat deze ocellen alleen geschikt zijn voor het onderscheiden van licht en donker, dus niet voor het zien van vormen. Merkwaardig is in dit verband te noemen, dat ocellen steeds samengaan met de aanwezigheid van vleugels, welke juist



bij de verborgen levenswijze van geen nut kunnen zijn. Bij de Tubuliferen, met hun uitgesproken verborgen levenswijze, zien wij dan ook op het achterlijf kromme doorns, die over de vleugels zijn gebogen als deze in de ruststand worden gehouden. Algemeen treffen wij bij insecten inrichtingen aan om tijdens het vliegen de vleugels aan elkaar te bevestigen. Mij is echter geen ander voorbeeld bekend, waar een inrichting aanwezig is om de vleugels in *rust* bij elkaar te houden.

Als bijna alle insecten leggen de thripsen eieren. Uit het ei ontwikkelt zich de larf die wij gewoonlijk aanduiden met larva I. Deze is door een vervelling gescheiden van het tweede larvestadium, larva II, die op zijn beurt door vervelling verandert in de

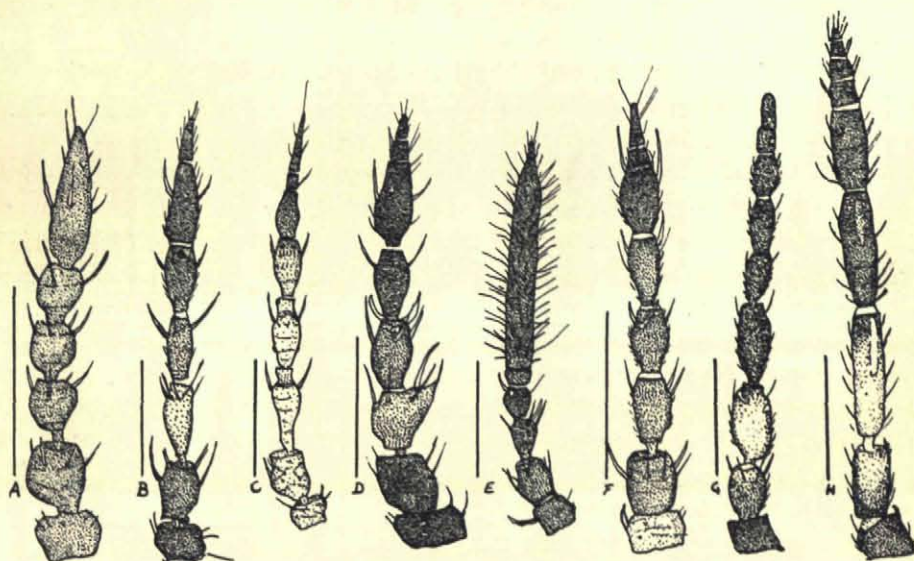


Fig. 3. Verschillende vormen van antennen. De bijgeteekende lijntjes stellen $\frac{1}{10}$ mm voor. A. *Aptinothrips rufus* Gmelin ♀; B. *Euchaetothrips kroli* Schille ♀; C. *Heliothrips femoralis* Reuter ♀; D. *Limothrips denticornis* Haliday ♀; E. *Rhopalandrothrips consociatus* Targioni-Tozzetti ♂; F. *Aphanothrips obscurus* Müller ♀; G. *Melanthrips fuscus* Sulzer ♀; H. *Aeolothrips fasciatus* Linnaeus ♀.

pronymphe. Na nog een stadium, dat van nymphe, te hebben doorgemaakt is het volwassen stadium bereikt. Wij noemen het dier nu de imago.

Wat betreft het afzetten van de eieren bestaat er een principieel verschil tusschen de twee subordes. De Terebrantia zijn door het bezit van een legboor in staat hun eieren in het plantenweefsel af te zetten. Soms is de legboor echter zoo zwak ontwikkeld, dat hij niet meer als zoodanig kan functionneeren, dit behoort echter tot de uitzonderingen.

Door middel van de zaagvormige legscheede wordt een snedevormige opening in het blad gemaakt, waarna onder de opperhuid een ei wordt afgezet (dus in het parenchym van het blad). Na het afzetten van het ei wordt een druppel van de uitwerpselen

van het moederdier op de wonde gedeponeerd en met het achterlijfsuiteinde uitgesmeerd. Uiteraard zijn de Tubulifera gedwongen hun eieren vrij op de vegetatie af te zetten. Zij doen dit tegen de bladnerven, maar ook in verborgen hoekjes.

Het aantal eieren dat door een wijfje kan worden afgezet varieert van één per dag met een totaal maximum van ongeveer 30 (*Selenothrips rubrocinctus* Giard) tot 12 per dag met een max. van minstens 250 (*Liothrips oleae* Costa).

De tijd noodig voor ontwikkeling van ei tot larve is afhankelijk van de temperatuur, maar varieert toch ook sterk van soort tot soort. Voor de beruchte Amerikaansche Gladiolusthrips wordt opgegeven 4—5 dagen, terwijl het voor de Olijfthrips 15 dagen duurt. Het larfje dat uit het ei treedt is nog omgeven door de embryonaalvliezen en breekt in het geval van de Terebrantia door de opperhuid van het plantenweefsel. Daarna bevrijdt het zich van deze vliezen en gaat zich direct voeden. Bij verschillende soorten kan men de larven met het achterlijfsuiteinde omhoog gericht zien rondscharrelen, terwijl zij een druppel van hun uitwerpselen trotsch omhoog houden, tusschen de lange haren van hun achterlijfspunt. Het wordt echter nog onsmakelijker wanneer de larven hun uitwerpselen op de rug gaan dragen zooals onze gewone groote kasthripsen plegen te doen (*Heliothrips*-soorten, de zwarte vlieg van de tuinders). Deze eigenschap komt echter ook voor bij bepaalde keverlarven, terwijl de larven van *Chrysopa*-soorten (gaasvliegen) ook nog de resten van hun prooi meedragen.

Van sommige soorten is bekend, dat de larven voor de volgende vervelling in de grond kruipen, waar zij rustig de tijd van het volwassen worden afwachten. (*Thrips tabaci* Lind.). Andere soorten daarentegen kan men in alle stadia op de vegetatie vinden. De pronymphen en de nymphen houden zich zeer rustig, maar loopen weg als zij worden gestoord.

Zooals bekend mag worden verondersteld, worden de insecten verdeeld in zulke met een volledige gedaanteverwisseling (Holometabole insecten) en andere met een onvolledige gedaanteverwisseling (Ametabole insecten). De holometabole insecten onderscheiden zich, doordat in de ontwikkeling een rustend stadium optreedt (de pop van de vlinders b.v.), terwijl de ametabole insecten geleidelijk veranderen tot de gedaante van het volwassen dier en geen rustend stadium kennen.

Wij hebben boven gesproken van een nymphestadium, waardoor de indruk gevestigd

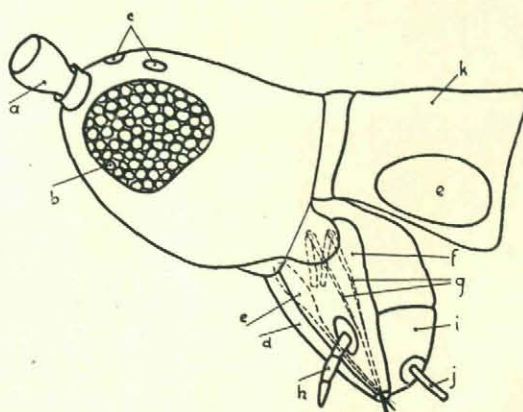


Fig. 4. Schema van een thripsenkop. a. antennebasis; b. facettenoog; c. ocellen; d. bovenlip; e. enkelvoudige stekel, bovenkaak; f. onderkaak; g. gepaarde stekels, behorende bij de onderkaken; h. onderkaakstaster; i. onderlip; j. onderlipstaster; k. prothorax; l. implanting van de voorste coxa.

moet worden dat Thysanoptera a-metabole (of hemimetabole-) insecten zijn. Uit het gedrag van de nymphestadia zien we echter, dat deze dieren, hoewel beweeglijk en niet sprongsgewijs veranderend in de ontwikkeling, toch een soort rust doormaken, waarin zij geen voedsel opnemen. Zij worden dan ook wel als een tusschentrap tusschen de beide hoofdgroepen van ontwikkeling opgevat. Nog duidelijker komt de neiging, een rustperiode door te maken tot uiting, bij de zg. coconspinnende thripsen, waarvan nu enkele in de familie *Aeolothripidae* bekend zijn. Eén schrijver heeft voor zoover mij bekend, waargenomen dat de larve van *Aeolothrips fasciatus* Linnaeus een cocon

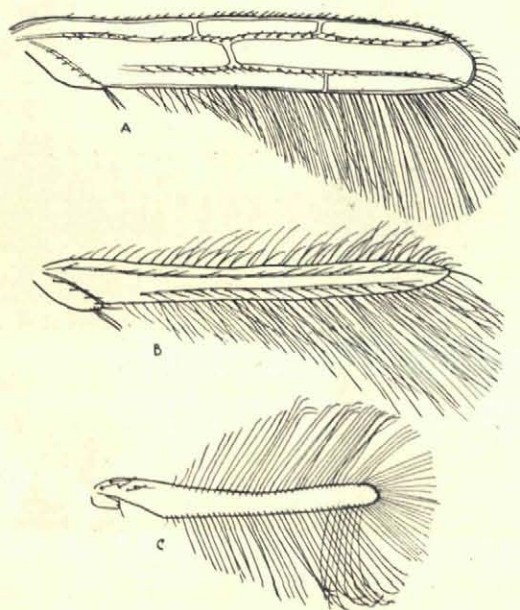


Fig. 5. Vleugeltypen.
A. van *Aeolothripidae*; B. van *Thripidae*; C. van *Phlaeothripidae*.

nomen dat het dier ging vervellen alvorens de cocon was gevormd (het dier werd hierbij gestoord). In het eene geval kwam een misvormde imago uit, in het andere stierf de nympe.

Aan de nymphen van de Terebrantia is het geslacht reeds duidelijk te zien. Door dit kenmerk, en door de langere vleugelscheeden, is dit stadium te onderscheiden van het voorgaande, de pronymphe.

Bij de meeste Thysanoptera is de verhouding tusschen het aantal mannetjes en wijfjes, sterk in het voordeel van de laatste. Van enkele soorten zijn in het geheel geen ♂♂ bekend, zooals van de schadelijke kasthrips *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché. Verzamelt men gedurende de winter thrips uit mos en bladafval, dan treft men geen enkel mannetje van Terebrantia aan. Deze treden pas gedurende de zomer op en worden dan langzamerhand talrijker. Van de Tubuliferen daarentegen krijgt men meer

spint, waarin de laatste twee vervellingen van de ontwikkeling plaats vinden. Het spinnen van een cocon door *Franklinothrips tenuicornis* Hood is uitvoerig beschreven door Reijne. Hier wordt de cocon tusschen de nerven van de gastplant gesponnen. Dit komt onder een sterk heen en weer bewegen van de kop en voorpooten tot stand, waaruit misschien valt af te leiden dat het spinsel door de monddeelen wordt geleverd. Er moet hier echter de nadruk op worden gelegd, dat bij de Embiiden, een niet zeer ver verwante orde(?) het spinsel van de dieren door het opgezwollen, eerste tarslid van de voorpooten wordt geleverd. Bij *Aeolothrips* larven is echter van een gezwollen zijn van de voorpooten niets waar te nemen.

Bij *Franklinothrips* is opmerkelijk, dat het pronymphestadium wordt overgeslagen. Tweemaal kon worden waarge-

♂♂ te zien. Zoo kan men 's winters onder schors evengoed ♂♂ als ♀♀ van *Hoplothrips* (fig. 8) soorten vinden.

Uit deze opmerkingen kan men reeds opmaken, dat ook zonder ♂♂ de voortplanting (parthenogenetisch) plaats heeft. Als er dus geen ♂♂ zijn, moeten wij aannemen, dat uit de onbevuchte eitjes alleen wijfjes ontstaan (type I), dus juist tegengesteld aan de toestand bij de honingbij (type II), waar darren ontstaan uit onbevuchte eieren. Dit laatste wordt echter ook gemeld van de beruchte *Gladiolustrips* in Amerika en van *Anthothrips verbasci*. Deze inrichting werkt prachtig reguleerend op het aantal ♂♂ en ♀♀. Is er immers op een gegeven moment gebrek aan ♂♂, dan zullen veel eieren onbevucht worden afgezet en het resultaat is een zoodanige toename van het aantal ♂♂ dat weer een grooter aantal bevuchte eitjes zal worden gelegd. Bij proeven met de cacaothrips kon Reijne aantoonen, dat paring vaak geen invloed heeft op de nakomelingschap; er was geen verschil te bemerken, tusschen de nakomelingschap van wijfjes die al dan niet gepaard hadden. Dit is zeer vreemd te noemen, maar toch moeten wij aannemen dat nu en dan een bevrucht ei wordt afgezet en dat zich hieruit een mannetje ontwikkelt. Hiermede zijn de mogelijkheden echter nog niet uitgeput, daar het ook nog kan voorkomen, dat uit bevruchte eieren een bepaald percentage ♀♀ en ♂♂ ontstaat (type III). Dit is nog niet uit te maken. Waar het voorkwam, kon het worden toegeschreven aan het onbevucht blijven van eieren, ondanks de copulatie. Het percentage ♂♂ was dan ook niet constant.

Ir. J. DOEKSEN.

Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.

