

ook veel soorten die zowel van plantaardige als dierlijke sappen leven. *Cimex lectularius* leeft van mensenbloed en veroorzaakt vervelende wondjes en verwante soorten zuigen bloed bij vleermuizen, zwaluwen of duiven. Een aantal soorten kan schade toebrengen in de land- en tuinbouw. Voorbeelden zijn *Liocoris tripustulatus* en *Palomena prasina* in de paprikateelt onder glas en *Campylomma verbasci* en *Lygocoris pabulinus* in appelboomgaarden. Verschillende soorten worden ingezet als biologische bestrijder in de teelt onder glas, met name *Orius*-soorten voor de bestrijding van tripsen en *Macrolophus melanotoma* voor de bestrijding van wittevlug. *Anthocoris nemoralis* wordt in boomgaarden gebruikt voor de bestrijding van bladvlooiën.

Diversiteit

In totaal zijn meer dan 42.400 soorten beschreven (HENRY 2009), terwijl er maar liefst 62.000 soorten verwacht worden (SCHAEFER 1992). In Nederland zijn 629 gevestigde soorten van 35 families, waaronder 16 exoten, bekend (AUKEMA ET AL. 2005A, AUKEMA & HERMES 2009) en negen soorten worden nog verwacht (B. Aukema pers. obs.). *Stephanitis rhododendri* en *Heterotoma planicornis* zijn aan de hand van Nederlandse dieren beschreven.

Voorkomen

Van de gevestigde soorten zijn er 45 aquatisch, leven er 19 op het wateroppervlak en zijn er 565 terrestrisch. De duinen, de hogere zandgronden, het Limburgse heuvelland en het rivierengebied zijn het soortenrijkst (bijvoorbeeld AUKEMA ET AL. 2002, AUKEMA & HERMES 2006). Meer dan 300 soorten zijn waargenomen in een kilometerhok bij Hilversum (NH)

(307 soorten) en twee kilometerhokken bij Wageningen (GE) (respectievelijk 334 en 349 soorten). De dichtheden aan wantsen kunnen lokaal hoog oplopen: een populatie van de bodembewonende en uit Nieuw-Zeeland geïntroduceerde *Nysius huttoni* werd op Tholen (ZE) bemonsterd en per m² werden 165 exemplaren aangetroffen (SMIT ET AL. 2007). AUKEMA (2003) meldt dat 39 soorten sinds 1960 niet meer in Nederland zijn waargenomen. Van die soorten werden er inmiddels echter weer vijf gevonden. Een aantal van de niet meer waargenomen soorten bevond zich aan de noordwest- of westrand van hun areaal en zijn waarschijnlijk door inkrimping van het areaal al dan niet tijdelijk uit ons land verdwenen. Voor andere soorten is er een specifieke oorzaak te geven: het afgraven van hoogveen (voor *Salda morio*) en van de Sint Pietersberg (voor *Copium clavicornis*), ontgrindingen langs de Maas (voor *Brachycoleus pilicornis* en *Cydnus aterrimus*) en het toepassen van bestrijdingsmiddelen in duivenhokken (voor *Cimex columbarius*). Sinds 1980 zijn 71 soorten nieuw gemeld voor Nederland, 22 daarvan waren echter al voor 1980 verzameld. Klimaatverandering en toevallige introducties zijn oorzaken voor de komst van enkele soorten, maar veel andere soorten werden door gerichte wantseninventarisaties aangetroffen en waren waarschijnlijk al aanwezig.

Determinatie

WAGNER 1952, 1966, 1967, MOULET 1995, STICHEL 1955-1962, SOUTHWOOD & LESTON 1959, PÉRICART 1972, 1983, 1984, 1987, 1990, 1999A-C, DERJANSKI & PÉRICART 2005, HEISS & PÉRICART 2007, TEMPELMAN & VAN HAAREN 2009. Foto-overzicht: WACHMANN ET AL. 2004-2008.

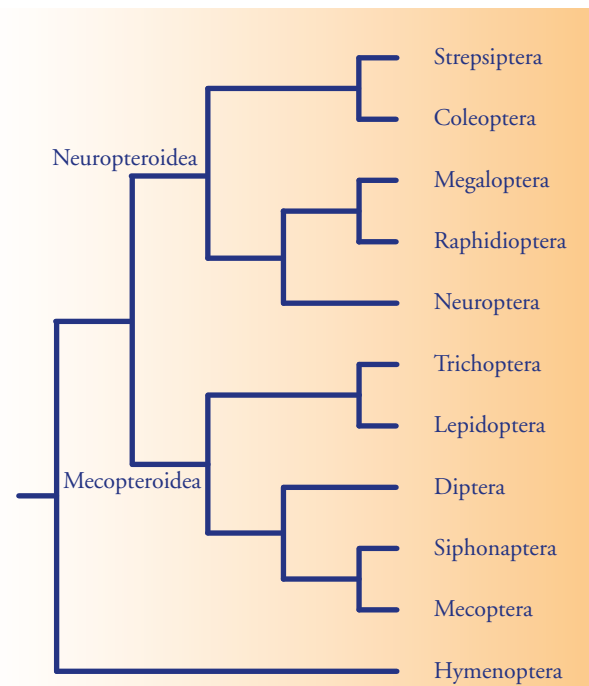
Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse) ► Endopterygota

ENDOPTERYGOTA (HOLOMETABOLA) - HOLOMETABOLE INSECTEN

ERIK J. VAN NIEUKERKEN

NEDERLAND 17.407 gevestigd (waarvan ruim 190 exoten)
WERELD ruim 838.000 beschreven

Insecten met een volledige gedaanteverwisseling; de larve verschilt wezenlijk van het imago en er zijn geen vleugelaanleggen aanwezig. In het popstadium wordt het dier compleet omgevormd: uit enkele imaginaalschijven groeit het imago. Door het grote verschil tussen larve en imago kunnen beide verschillende biotopen bewonen. Het grote succes van deze meest biodiverse groep wordt wel verklaard vanuit deze evolutionaire vernieuwing. De larve kan zich geheel aan het voedsel aanpassen, terwijl het imago zich bijvoorbeeld kan specialiseren om de soort optimaal te verspreiden. In de laatste tien jaar is veel vooruitgang gemaakt in het onderzoek naar de fylogenie van de Endopterygota, en nadat er lang veel discussiepunten waren, lijkt de studie van Wiegman et al. (2009), gebaseerd op veel stukken DNA, een robuuste stamboom te hebben opgeleverd, die we hier afbeelden. Nadat de positie van met name de waaivleugeligen (Strepsiptera) erg lang onduidelijk was, en ze vaak bij de muggen en vliegen (Diptera) waren geplaatst (WHEELER ET AL. 2001, WHITING 2002), komt de studie van Wiegman et al. (2009) weer uit op de plaats waar ze vroeger stonden: als zuster-





Waaiervleugeligen - Strepsiptera



Kevers - Coleoptera



Elzenvliegen - Megaloptera



Kameelhalsvliegen - Raphidioptera



Gaasvliegen - Neuroptera



Kokerjuffers - Trichoptera



Vlinders - Lepidoptera



Vlooien - Siphonaptera



Schorpioenvliegen - Mecoptera



Muggen en vliegen - Diptera



Vliesvleugeligen - Hymenoptera

groep van de kevers (Coleoptera). Tot de Endopterygota behoren de volgende orden die hierna apart behandeld worden: waaiervleugeligen (Strepsiptera), kevers (Coleoptera), elzenvliegen (Megaloptera), kameelhalsvliegen (Raphidio-

ptera), gaasvliegen e.a. (Neuroptera), kokerjuffers (Trichoptera), vlinders (Lepidoptera), muggen en vliegen (Diptera), vlooien (Siphonaptera), schorpioenvliegen (Mecoptera) en vliesvleugeligen (Hymenoptera).

Animalia ► Arthropoda (fylum) ► Pancrustacea (subfylum) ► Hexapoda (klasse) ► Insecta (subklasse) ► Strepsiptera (orde)

STREPSIPTERA - WAAIERVLEUGELIGEN

JOHN T. SMIT & JAN SMIT

NEDERLAND 6 gevestigd, nog 3 verwacht
WERELD 603 beschreven soorten

Kleine (mannetjes tot 3 mm, vrouwtjes tot 10 mm), zeer sterk seksueel dimorfe insecten met een endoparasitaire levenswijze. Alleen het actieve eerste larvestadium (triunguline) en de volwassen mannetjes zijn vrijlevend. De vrouwtjes hebben het uiterlijk van een larve (neoteen) en blijven hun hele leven in het lichaam van de gastheer. De mannetjes zien er uit als een volwassen insect. Hun naam danken ze aan de waaier-vormige achtervleugels van de mannetjes, de voorvleugels zijn gereduceerd tot een soort lobben. Waaiervleugeligen zijn terrestrisch.

Cyclus

De vrouwtjes bevinden zich in het lichaam van hun gastheer en na de laatste vervelling steekt een deel van het verharde kopborststuk door een membraan tussen de tergieten of sternieten van de gastheer naar buiten. Op dit kopborststuk bevindt zich de opening van het broedkanaal, afgesloten met een membraan van de laatste larvenhuid. Bij de paring doorbreekt het mannetje het membraan van het vrouwtje. De zaadcellen dringen via een paar genitale kanalen het lichaam van het vrouwtje binnen, waarin de eicellen vrij rondrijden. Na bevruchting zwemmen de triunguline larven eveneens vrij rond in het lichaam van het vrouwtje en verlaten het lichaam via hetzelfde broedkanaal. Triungulinen zien er min of meer uit als een volwassen insect, met

een kop, borststuk en achterlijf, poten en een springstaart. Deze gaan actief op zoek naar een geschikte gastheer. Bij de soorten die parasiteren op Hymenoptera liften ze met de gastheer mee naar de kolonie of het nest en dringen een larve van de gastheer binnen waarna ze vervellen in een normale madeachtige larve. Bij de soorten die parasiteren op

▼ Mannetjes van *Stylops melittae* op achterlijf van *Andrena vaga*

