

ENT 2015

entomologische berichten

75 (1) februari 2015



jubileumdeel 75

**De kortschildkever *Quedius dilatatus*
in Nederland**

Aantekeningen over Chrysomelidae

Twee vlinders nieuw voor ons land

MCZ
LIBRARY
MAR 10 2015
HARVARD
UNIVERSITY



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, nieuwtjes, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst;
- geef de volledige titel van het artikel;
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres;
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel; een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal);
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words); gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan;
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde);
- figuurbijschriften zijn altijd tweetalig; probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst;
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen;
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst;
- figuren (foto's, dia's, tekeningen) worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd. Figuren kunnen als 'hard copy' of digitaal worden aangeleverd. In het laatste geval wordt de auteurs verzocht contact op te nemen met de redactie;
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press);
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999);
- geef in de literatuurlijst bij boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave;

- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft; geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave;
- geef mannetje(s) (♂) weer als #m#, vrouwtje(s) (♀) als #v#.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

- Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.
- De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoölogisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.
- Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.
- Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.
- Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list.html>. Biodiversity documents online.
- Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.
- Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties (in zwart-wit of kleur) en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat wordt de mededeling in het Engels geschreven. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Nieuwtjes

Deze rubriek kan een keur aan onderwerpen bevatten, bijvoorbeeld opmerkelijke gebeurtenissen betreffende de Nederlandse fauna, entomologische websites van speciaal belang of aankondigingen van academische promoties op entomologisch onderzoek. In dit laatste geval kan, naast de naam van promovendus en universiteit en de titel van het proefschrift, een korte samenvatting van het proefschrift worden gegeven.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Voor opname van bijvoorbeeld aankondigingen dient met hem contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrukken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

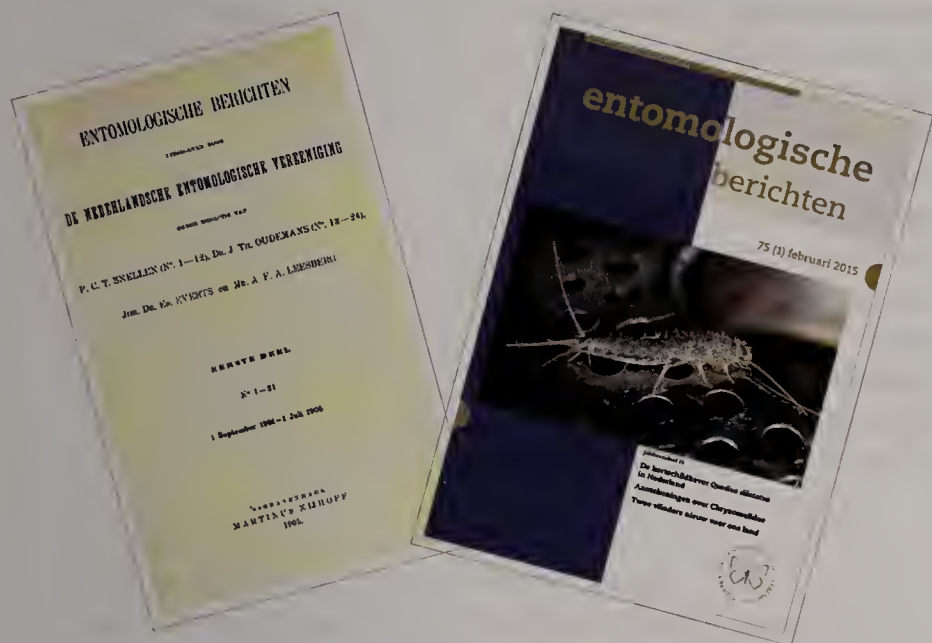
Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag Papiervisje (*Ctenolepisma longicaudatum*). Den Helder, 27 december 2009. Foto: Bert Pijs



Een rijk verleden, een veelbelovende toekomst

De Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) werd in 1845 opgericht en is daarmee één van de oudste entomologische verenigingen ter wereld. Net als bij andere verenigingen was het vanaf het begin de wens om een eigen verenigingsblad uit te geven. Het aantal leden was aanvankelijk wat klein om een tijdschrift uit te geven, maar in 1857 waagde men toch de sprong met het Tijdschrift voor Entomologie (TvE). Op initiatief van D. ter Haar werd in 1901 besloten een apart tijdschrift, Entomologische Berichten (EB), op te richten, dat meer een huisorgaan van de vereniging moest worden met vooral Nederlandstalig artikelen.



Toen de experimentele en toegepaste entomologie een hoge vlucht nam werd zelfs nog een tijdschrift opgericht, Entomologia Experimentalis et Applicata, in 1958. En daar bleef het niet bij. Er werd in Nederland intussen zoveel over insecten geschreven, soms in zeer lijvige artikelen, dat er nóg meer mogelijkheden moesten komen voor publicatie. Zo werd in 1964 de serie Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging gestart, onregelmatig verschijnend en verschillend van omvang, maar met artikelen steeds te dik voor TvE. Na 2000 zakten deze activiteiten wat in, het was ook een kostbare zaak, maar de in 2010 verschenen Catalogus van de Nederlandse kevers kan als de laatste monografie gezien worden. Buiten deze kaders werd en wordt nog meer door de NEV gepubliceerd, zoals sinds 2008 de hooggewaardeerde serie Entomologische Tabellen, die samen met EIS Kenniscentrum Insecten en Naturalis Biodiversity Center worden uitgegeven.

In 2001 bestond EB dus 100 jaar. Het is niet geheel duidelijk waarom aan dit heugelijke feit toen geen aandacht aan is besteed. Mogelijk had het er mee te maken dat in dat jaar het 61ste deel verscheen, hetgeen geen mijlpaal lijkt. Dat lijkt vreemd, na 100 jaar pas het 61ste deel, maar dat komt doordat tot en met deel 12 (1946-1949) een deel vier jaren bestreek, de volgende drie delen elk twee jaar besloegen en pas vanaf deel 16 (1956) delen en jaargangen samenvielen.

Dit jaar verschijnt het 75ste deel en dat is een mooie gelegenheid die gemiste kans goed te maken. Speciaal voor dit jubileum krijgen dit jaar de omslag en de artikelen een feestelijk, maar subtiel, goud lijkend tintje. Daarnaast worden er

artikelen uit deel 1 overgenomen en becommentarieerd door hedendaagse actieve NEV'ers. Huidig NEV-bestuurslid Oscar Vorst en oud-EB-redacteur en 'huisfotograaf' Theodoor Heijerman bijten het spits af met een prachtige bijdrage over de hoornaarkortschildkever (*Quedius dilatatus*).

Zowel opmaak als inhoud van EB is in de loop van de jaren meermalen veranderd. In 1987 (deel 47) kreeg het blad naast een iets groter formaat een aparte (toen groene) omslag. Vijftien jaar later (2002) werd het formaat nog eens flink vergroot, werd de omslag veelkleurig en voorzien van een foto, terwijl ook de opmaak van de inhoud aan moderne ideeën werd aangepast. In 2007 kregen omslag en inhoud het huidige uiterlijk.

Op dezelfde wijze veranderde de inhoud allengs. De eerste artikelen in Engels, Frans of Duits verschenen al voor 1940. Het aandeel niet-Nederlandstalige bijdragen werd na de Tweede Wereldoorlog steeds groter. Tijdens het langdurige redacteurschap van B.J. Lempke (1946-1987) zijn veel Nederlandstalige bijdragen verschenen vaak als Korte Mededelingen (gewoonlijk een enkele interessante waarneming van een soort). Dat had ongetwijfeld te maken met de grote schare vlinderliefhebbers die Lempke had weten te enthousiasmeren. Dat leverde veel faunistische inzichten op (in de zin van: 'Bijdrage tot de kennis van de vlinderfauna van xxx'). De redactionele teugel werd onder leiding van Hans Duffels en Willem Ellis wat aangehaald en de artikelen in het blad kregen wat meer context en diepgang. De vele redacteurs die EB heeft gekend hebben telkens vol enthousiasme hun taak zeer serieus genomen, waarvoor veel lof!

... Entomologische Berichten heeft een rijk verleden
en een veelbelovende toekomst ...

De huidige redactie weet de inhoud op een hoog peil te houden, op een aantrekkelijke manier door de uitstekende vormgeving van de hand van Maria Schilder, die dit werk al vele jaren voor EB doet. Hierdoor blijft het tijdschrift aantrekkelijk voor NEV-leden en ook voor mensen buiten de vereniging. Er is een prettige mix van Nederlandstalige stukken en stukken in het Engels. Regelmatige boekbesprekingen en samenvattingen van in Nederland verschenen dissertaties kunnen bovendien lezers op de hoogte houden van wat in het land aan (wetenschappelijk) onderzoek aan insecten gebeurt. Aparte vermelding verdienen de recent in zwang rakende themanummers. In 2007 verscheen het eerste themanummer, over Agrobiodiversiteit, in 2012 het nummer over Bijen (we verkopen er nu nog steeds losse exemplaren van) en het symposiumverslag over Silent Spring en in 2014 over Bijzondere biotopen en over de Noordlike Fryske Wâlden. Deze themanummers worden door de meeste leden zeer gewaardeerd en dragen zeker ook bij aan een grotere bekendheid van EB en de vereniging in ons land.

Wij kunnen putten uit een rijke geschiedenis van 75 delen EB. Een periode waarin het blad uitgroeide van een 'verenigingskrantje' (om het oneerbiedig te zeggen) tot een prachtig en informatief blad over insecten in brede zin, dat de concurrentie met buitenlandse bladen met een vergelijkbare doelstelling glansrijk doorstaat. Een blad dat in eerste instantie voor de leden van de NEV bedoeld is en ook door die leden bestaat. Een blad ook waarmee de Nederlandse Entomologische Vereniging naar buiten kan treden. We zien de toekomst van EB vol vertrouwen tegemoet. Op naar de volgende ruime eeuw!

Een terugblik op Entomologische Berichten deel 1

Enige aantekeningen over *Quedius dilatatus* in Nederland (Coleoptera: Staphylinidae)Oscar Vorst
Theodoor Heijerman

TREFWOORDEN

Faunistiek, hoornaar, *Velleius dilatatus*, *Vespa crabro*

Entomologische Berichten 75 (1): 2-10

In het eerste deel van Entomologische Berichten wordt in 1903 bericht over de vangst van de kortschildkever *Velleius dilatatus*. In dit artikel geven we een overzicht van de ontdekking en biologie van deze kever, die inmiddels de naam *Quedius dilatatus* heeft. Deze kever ontwikkelt zich uitsluitend in de nesten van de hoornaar *Vespa crabro*. De levensstadia van de soort wordt door middel van foto's geïllustreerd en de thans bekende verspreiding wordt in een kaart gepresenteerd. Na een periode van veertig jaar zonder waarnemingen, wordt de kever de laatste decennia weer vaker gevangen. Deze recente toename komt overeen met de toename van de hoornaar, en met het gebruik van bepaalde vallen. De meeste individuen zijn namelijk gevangen met vallen die kevers lokken met een mengsel van ethanol, water, glycerol en azijnzuur; een mengsel met een geur die lijkt op de geur van vers dood hout.

Inleiding

In het eerste deel van Entomologische Berichten verscheen op 1 januari 1903 een bijdrage van D. van der Hoop over de kortschildkever *Velleius dilatatus* (Fabricius) (figuur 1). Van der Hoop beschrijft hoe hij in de omgeving van Ellekom '14 *Velleius*' waarnam, waarvan hij er twaalf ook wist te bemachtigen. De meeste exemplaren werden door inblazen van tabaksrook in een nest van de hoornaar, *Vespa crabro* Linnaeus, daaruit verdreven en vervolgens met een net gevangen. Uit zijn artikel valt nog op te maken dat de soort in Nederland zeldzaam is, maar Van der Hoop verwijst niet naar enige literatuur. In onze bijdrage willen we nagaan wat er rond 1900 al bekend was over het voorkomen van deze soort in Nederland, en hoe onze kennis sindsdien is toegenomen.

Velleius dilatatus is een vertegenwoordiger van de Staphylinidae of kortschildkevers, de grootste keverfamilie van Nederland. Met meer dan 1000 soorten vormen ze 25% van de uit ons land bekende kevers (Vorst 2010a, 2010b). De belangstelling van Nederlandse coleopterologen voor deze groep staat echter in geen verhouding tot het aantal soorten, waardoor de kennis over veel kortschildkevers nog steeds relatief gering is. Een uitzondering vormen wellicht de vertegenwoordigers van aantal eenvoudig te herkennen genera zoals *Stenus* en *Philonthus*, maar ook een aantal grotere soorten trekt de aandacht. De grootste Nederlandse kortschild *Ocypus olens* (Müller) kan tot wel 3 cm lang worden en wordt regelmatig waargenomen (Cuppen 1992, Waarneming.nl). De soort leeft als actieve rover op de bodem en is te verzamelen door het omdraaien van hout, stenen, stukken plastic en dergelijke. Ook kan hij efficiënt met behulp van potvallen worden bemonsterd. Iets dergelijk gaat ook op voor de andere grote soorten uit het subtribus Staphylinina.

Quedius dilatatus (Fabricius) is een soort die veel keverkenneren zullen kennen, zeker onder de tot voor kort gangbare naam *Velleius dilatatus*. Het is een opvallend dier, dat door zijn afmetingen (15-24 mm), brede bouw, het grote sterk gewelfde halsschild en de gezaagde sprieten nauwelijks met een andere kever te verwisselen is (figuur 2). Weinigen zullen hem echter in levende lijve gezien hebben, hetgeen voornamelijk aan de zeer verborgen levenswijze te wijten is. *Quedius dilatatus* ontwikkelt zich namelijk uitsluitend in de nesten van de hoornaar *Vespa crabro*, de grootste inlandse plooivleugelwesp.

Historie

De Deen Johann Fabricius (1787) is de eerste die de soort, als *Staphylinus dilatatus*, beschrijft in zijn *Mantissa insectorum*. Korte tijd later wordt de soort nogmaals gepubliceerd door Franz von Paula Schrank (1798) in zijn overzicht van de fauna van Beieren en wederom door Thomas Marsham (1802) in een werk over de Britse kevers, respectievelijk als *Staphylinus serraticonis*, breitschultriger Luderkäfer, en *S. concolor*. De eerste, handgekleurde, afbeelding is te vinden in Sowerby's *British miscellany* (Sowerby 1806, figuur 3), weliswaar onder de naam *S. concolor*, maar daarbij niet onvermeld latend dat hiermee vermoedelijk dezelfde soort bedoeld wordt als met *S. dilatatus* van Fabricius. Al in 1810 is het Gyllenhal die beschrijft dat *S. dilatatus* te vinden is in nesten van de hoornaar: 'In nido *Vespae crabonis*, intra *Quercus truncum cavum*, prope villam meam Höberg, semel decem specimina legi'. [= Ik vond ooit tien exemplaren in een hoornaarnest in een holle eikenstam niet ver van mijn buiten Höberg].

Velleius dilatatus F.

Van deze slechts zelden in ons land waargenomen soort is het mij gelukt einde Juli ll. een twaalfstal exemplaren in de Ellekomsche bosschen te vangen. Aan een eik bevond zich op manshoogte eene groote knoest, waarin een gat, ter grootte van een stuivertje, toegang gaf tot een nest van *Vespa crabro* L., welk nest nog slechts door de koningin werd bewoond.

Door het inblazen van eene groote hoeveelheid tabaksrook in het nest werd de koningin daaruit verdreven en kwam achtereenvolgens een viertal exemplaren van *Velleius* te voorschijn, die sterke neiging toonden om dadelijk weg te vliegen, wat door mij verijdeld werd door hen in mijn net te laten vallen. Op de volgende dagen werden door mij nog een zestal exemplaren op deze wijze gevangen, terwijl ik nog twee exemplaren verkreeg, die juist naar het nest kwamen vliegen.

Op den laatsten dag, dat ik te Ellekom vertoefde, ontsnapte een exemplaar en bleef een ander in het nest voor mij onbereikbaar, hoewel ik den kop van het voorwerp duidelijk zag bewegen.

Uit het bovenstaande blijkt, dat in het vermelde nest minstens 14 *Velleius* huisden.

D. VAN DER HOOP.

1. Het artikel '*Velleius dilatatus* F.' door D. van der Hoop uit 1903 zoals verschenen in nummer 9 van het eerste deel van Entomologische Berichten.

1. The article '*Velleius dilatatus* F.' by D. van der Hoop as it appeared in 1903 in number 9 of the first volume of Entomologische Berichten.

Het opvallende uiterlijk van deze soort doet Leach besluiten het genus *Velleius* op te richten (Samouelle 1819).

In de decennia die volgen wordt de soort in verschillende Europese landen en ook in Japan ontdekt (Sharp 1874). Maar in Nederland lijkt hij te ontbreken, wat Everts tijdens de wintervergadering van de NEV in 1884 doet besluiten de volgende oproep te doen: 'Opmerkelijk is het dan ook dat [*V. dilatatus*], een der grootste Staphyliniden, nog nergens in Nederland werd waargenomen, terwijl zij langs de geheele Belgische en Duitse grenzen, ja zelfs in de onmiddellijke nabijheid van Nederlandsch grondgebied werd gevonden. ... [spreker] noodigt zijn medeleden uit, ... om, natuurlijk met de noodige voorzorgen, de prachtige wespennesten van *Vespa Crabro* gedurende den broedtijd te doorzoeken, en zelfs de holle boomen, waarin zich de nesten bevinden, na te zien, omdat de kevers wel eens de nesten verlaten ...' (Everts 1884). De voorzichtigheid waartoe Everts maande was vermoedelijk op eigen ervaring gebaseerd. Anekdotisch is zijn poging om *Velleius* te verzamelen in het Harzgebergte, waarbij hij 'belaagd werd door hoornaars en zich met zijn vangnet om zich heen slaand uit de voeten maakte, tot allergrootste verbazing van de dorpsbewoners, die meenden met een waanzinnige te doen te hebben' (Reclaire 1951, Van Stuivenberg 1992).

Al een paar jaar later, op de zomervergadering van 1887, weet hij te melden dat de soort door J. Roelants gevangen werd op het landgoed Oranje-Nassau bij Wageningen (Everts 1888, 1889). Enkele jaren later verzamelde de myrmecoloog Wasmann een exemplaar in zijn woonplaats Exaeten (Limburg) in mei (Everts 1889, 1893). Dan volgt de ontdekking van een hele serie in Ellecom door David van der Hoop, effectenmakelaar te Rotterdam (Huijbregts & Tiemersma 2010), waarover hij berichtte in het eerste deel van Entomologische Berichten (Van der Hoop 1903, kader 1). De soort wordt ook dan nog als zeer zeldzaam beschouwd.

Toen ter voorbereiding van deze publicatie het collectiemateriaal werd opgenomen, bleek dat maar liefst elf van de twaalf exemplaren waarvan hij rept behouden bleven en langs een of andere route in de openbare collecties van Naturalis Biodiversity Center en het voormalige Zoölogisch Museum Amsterdam

terecht waren gekomen. Een teken dat de opeenvolgende eigenaren er met zorg mee omgingen.

Omdat de habitus van soorten van het genus *Velleius* niet essentieel verschilt van die van het *Quedius* subgenus *Microsaurus* en de taxonomisch belangrijke beborsteling van de aedeagus bij beiden niet verschillen, worden *Velleius*-soorten tegenwoordig in het genus *Quedius* geplaatst (Solodovnikov 2012a, 2012b). Deze opvatting wordt bovendien ondersteund door een op moleculaire kenmerken gebaseerde fylogenetische analyse (Chatzimanolis et al. 2010). Vervelende bijkomstigheid is wel dat *Velleius* Leach, 1819 eigenlijk prioriteit heeft over de jongere naam *Quedius* Stephens, 1829 en alle *Quedius*-soorten dus *Velleius* zouden moeten heten. Solodovnikov (2012a) is voornemens dit aan de Internationale Commissie voor Zoölogische Nomenclatuur voor te leggen en suggereert om in ieder geval tot die tijd het gebruik van de naam *Quedius* te handhaven.

Biologie

Hoewel *Q. dilatatus* voor zijn ontwikkeling strikt gebonden is aan de nesten van de hoornaar, wordt de soort ook wel daarbuiten aangetroffen. Zo weet Chevrolat (1833) te melden dat in Fontainebleau *Velleius* onder eikenschors leeft en slechts 's nachts tevoorschijn komt, en processierupsen en hoornaars vreet. Diverse bronnen vermelden ook het voorkomen aan uitvloeiend boomsap (Kraatz 1858, Reitter 1908). Inmiddels is de levenswijze een heel stuk beter bekend, met name door de onderzoeken van Rouget (1873) en vooral Zur Strassen (1957), die beiden kweekexperimenten uitvoerden.

Overwinterende hoornaarkoninginnen worden doorgaans vanaf mei actief en beginnen dan met de bouw van het nest in boomholten, gebouwen of vogelnestkasten (figuur 4) (Smit et al. 2004). In dezelfde periode sluipt ook de nieuwe generatie van *Q. dilatatus* uit. Nadat de nestbouw begonnen is kan het nest al snel, binnen 5-9 dagen, door *Q. dilatatus* bewoond raken. De soort vliegt goed en weet, klaarblijkelijk aangetrokken



2. *Quedius dilatatus*, imago, in dorsaal en lateraal aanzicht, en kop. Roggebotzand, 22.viii-6.ix.2012. Foto's: Theodoor Heijerman
2. *Quedius dilatatus*, adult beetle, in dorsal and lateral view, and head. Roggebotzand, 22.viii-6.ix.2012.

door de geur, de nesten zeer doeltreffend te vinden. Zur Strassen (1957) meldt de aanwezigheid in ongeveer een kwart van de onderzochte nesten in de omgeving van Frankfurt. Het aantal kevers dat in een nest kan worden aangetroffen varieert van één tot een tiental. Afgaand op de observaties van Zur Strassen is een dichtheid twee exemplaren per nest de meest voorkomende situatie.

In de nestholte vormen niet de raten van de hoornaar, maar de op de bodem onder de raten aanwezige vochtige afvalhoop het werkelijke habitat van de soort, die hier voornamelijk van de aanwezige vliegenmaden leeft. De vochtigheid van de afvalhoop is een gevolg van de vloeibare excrementen van de hoornaars. De soort leeft niet van de hoornaars of hun broed en is dus niet als parasiet van de hoornaar te beschouwen. Hoewel hij daarvoor soms nog steeds gehouden wordt (Smit et al. 2004).

Na de paringen worden de relatief grote eieren een voor een in de afvalhoop afgezet verspreid over een periode van meerdere dagen. Een vrouwtje legt in het totaal 9-64 eieren, die na 8 tot 15 dagen uitkomen. Er zijn drie larvenstadia, waarvan het eerste zo'n acht dagen duurt, het tweede 12-13 dagen en het laatste 7-9 maanden (figuur 5). Fraaie afbeeldingen van het laatste larvenstadium zijn al te vinden in het werk van Schiødte (1864) over keverlarven (figuur 6).

De larven van het laatste stadium overwinteren (figuur 7a). Hiertoe verplaatsen ze zich in de late herfst naar de randen van het nest, waarbij ze zich vaak meer of minder in de vermolmd wand van de boomholten terugtrekken in een kleine holte, die in het voorjaar tot een popkamer wordt vergroot. Vervolgens nemen de larven een gekromde houding aan, om enkele weken later, tussen eind maart en midden mei, daadwerkelijk te verpoppen (figuren 7b & 8). Het popstadium duurt 28-36 dagen.



3. De vroegste afbeelding van *Quedius dilatatus*: een handgekleurde gravure uit *The British Miscellany* door James Sowerby (1806).

3. The earliest image of *Quedius dilatatus*: a hand coloured engraved plate from the *British Miscellany* by James Sowerby (1806).



4. (a) *Vespa crabro* (hoornaar), de gastheer van *Quedius dilatatus*. (b) Een nest van *V. crabro* in een eikenboom. Foto's: Theodoor Heijerman

4. (a) *Vespa crabro* (hornet), the host of *Quedius dilatatus*. (b) A nest of *V. crabro* in an oak tree.

De volwassen kever sluipt dan uit tussen begin mei en midden juni. Het uitharden van de verse kever duurt zo'n 2-4 dagen, pas daarna verlaat hij de popkamer om op zoek te gaan naar een nest van de hoornaar.

Voorkomen in Nederland

In de periode tot aan de jaren 1940 wordt de soort van tijd tot tijd in ons land gevangen (figuur 9). Het voorlopig laatste exemplaar wordt in 1951 in 's-Graveland op het landgoed Boekesteijn door Van Heijnsbergen bemachtigd. Afgaand op het materiaal in de collecties is *Q. dilatatus* dan in 26 exemplaren van veertien verschillende vindplaatsen in de provincies Gelderland, Noord-Holland, Noord-Brabant en Limburg bekend (figuur 10). Op al deze locaties werd de soort slechts een enkel jaar waargenomen. De handlijst van Everts (Vorst

2010b) noemt daarnaast nog Gorssel en Roermond. In de decennia die volgen lijkt de soort uit Nederland verdwenen. Het ontbreken van waarnemingen is wel te verklaren uit de achteruitgang van de gastheer. Pas als in de jaren 1980 de hoornaar in aantal toeneemt (Smit *et al.* 2004) volgen er ook weer waarnemingen van *Q. dilatatus*. Zo werd als eerste weer een exemplaar gevangen op een KNNV-kamp in De Lutte in 1992 (Van Stuivenberg 1992). Dit was bovendien de eerste waarneming uit de provincie Overijssel, wat in de kevercatalogus abusievelijk onvermeld bleef (Vorst 2010b).

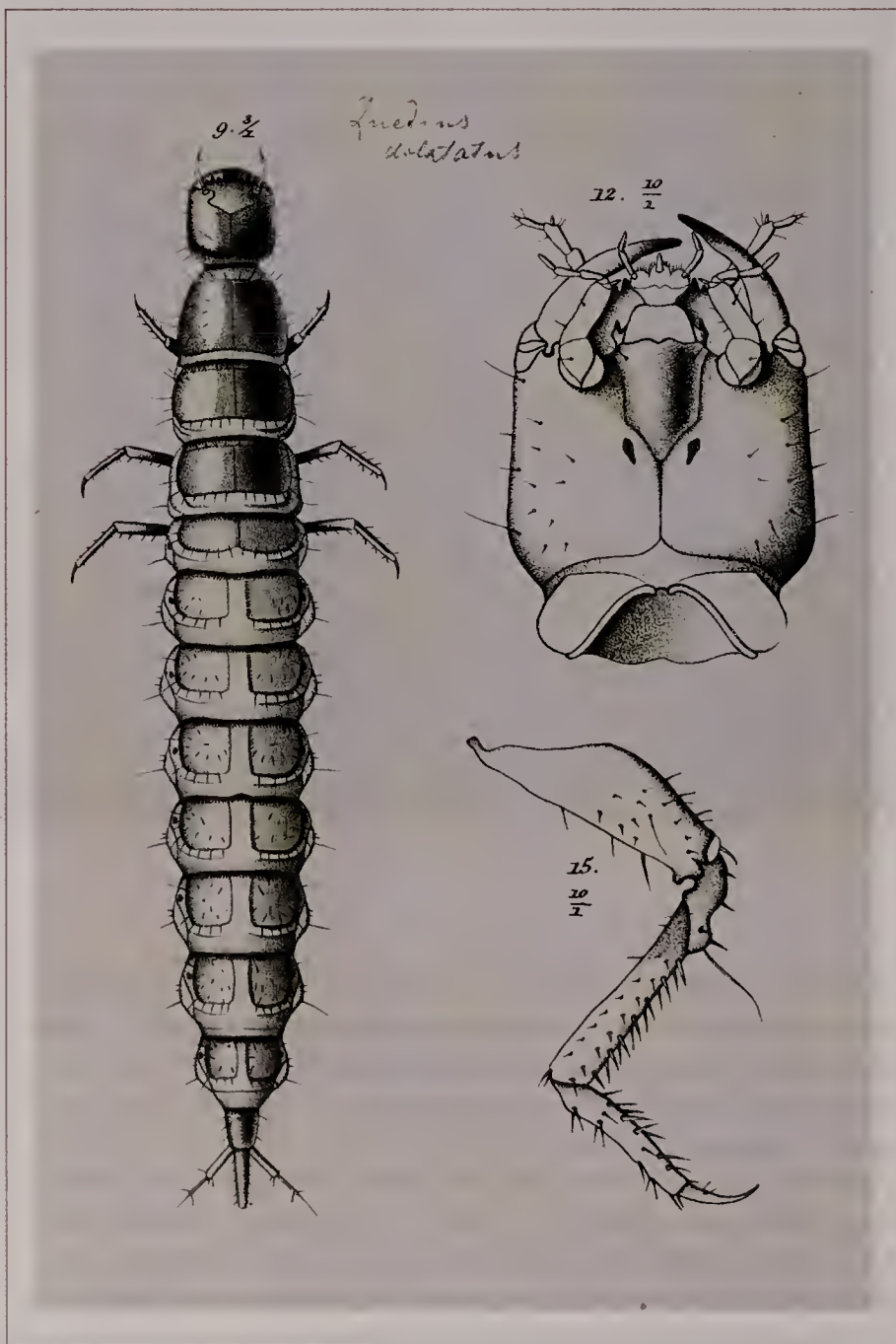
Biesbosch

Op uitnodiging van Biesbosch-kenner Jac Blommaart bezocht de eerste auteur in oktober 2004 de polder De Dood (NB), waar een verlaten hoornaarnest in een holle populier (*Populus*) kon worden



5. Larve van *Quedius dilatatus*, met enkele parasitaire mijten op kop en thorax. De Dood, Biesbosch, 22.x.2004 (col. J. Huijbregts). Foto: Theodoor Heijerman

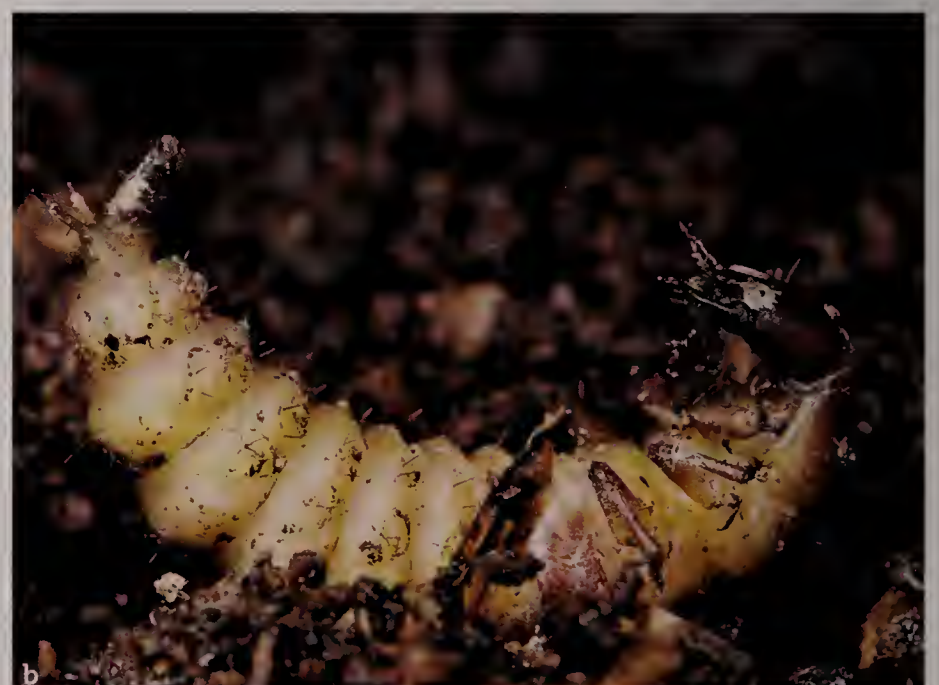
5. Larva of *Quedius dilatatus*, with some parasitic mites on head and thorax. De Dood, Biesbosch, 22.x.2004 (col. J. Huijbregts).



6. Larve van *Quedius dilatatus*, habitus, kop en poot uit Schiødte (1864).
6. Larva of *Quedius dilatatus*, habitus, head and leg from Schiødte (1864).



a



b

7. (a) Larve van *Quedius dilatatus*. (b) Een larve vlak voor de verpopping. De larven zijn smerig door hun verblijf tussen het afval en de excrementen in het hoornaarsnest. De Dood, Biesbosch, 22.x.2004. Foto's: Theodoor Heijerman.

7. (a) Larva of *Quedius dilatatus*. (b) A larva just prior to pupation. The larvae are dirty because of their stay between waste and excrements in the hornet's nest. De Dood, Biesbosch, 22.x.2004.



8. (a) Pop van *Quedius dilatatus*. (b) Donkere pop op het punt te ontpoppen. (c) Pophuidje. De Dood, Biesbosch, 22.x.2004. Foto's: Theodoor Heijerman.

8. (a) Pupa of *Quedius dilatatus*. (b) Dark pupa near to emergence. (c) Pupal exuvium. De dood, Biesbosch, 22.x.2004.

bemonsterd. Onder in de boomholte, die ook nog restanten van een oud nest van – vermoedelijk – een steenuil (*Athene noctua*) herbergde, bevond zich een grote hoeveelheid vochtige molm, waarin enkele tientallen grote larven van *Q. dilatatus* huisden (figuur 11). Molm en larven werden meegenomen, maar het lukte slechts één enkele larve (21.v.2005) uit te kweken in een met een katoenen lap afgesloten emmer die buiten in de tuin in de schaduw geplaatst werd. De meeste larven wisten namelijk in korte tijd te ontsnappen door de iets te grote gaten die in verband met de drainage in bodem van de emmer waren aangebracht.

In 2008 werden in het zelfde gebied acht kleine raamvallen geplaatst, welke voorzien waren van een mengsel van ethanol, water, glycerine en azijnzuur (verhouding 4:3:2:1) dat als lokstof en conserveervloeistof diende. Dit mengsel is attractief voor veel soorten houtgerelateerde insecten, vooral kevers (Köhler 1996) maar ook vliegen en soms vliesvleugeligen. In één val werd een vrouwtje *Q. dilatatus* verzameld in de periode 7.vi.-9.vii.2008, in een andere twee mannetjes en een vrouwtje in de periode 9.vii.-6.viii.2008.

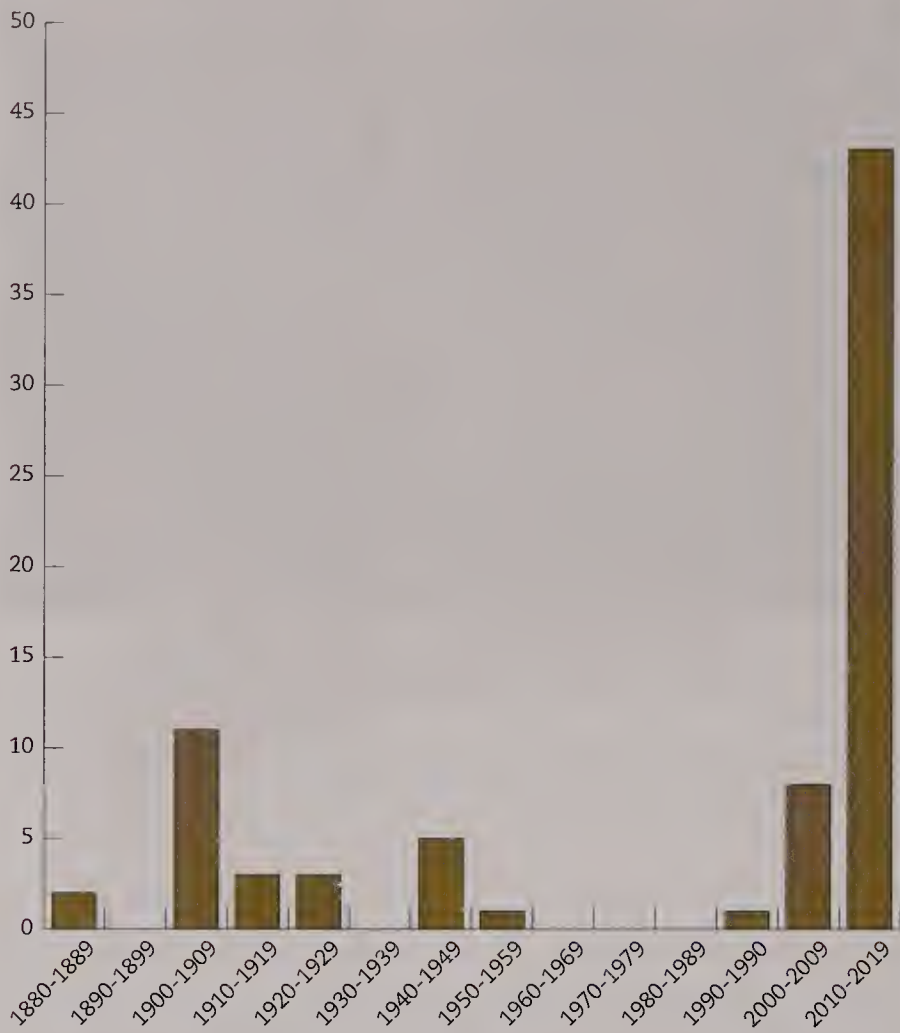
Meer vallen

De meest recente waarnemingen van *Q. dilatatus* betreffen wederom vangsten die gedaan zijn in vallen. In 2011 en volgende jaren, zijn zogenaamde 'bark beetle traps' gebruikt voor de inventarisaties naar het voorkomen van boktorren uit het genus *Monochamus* (Heijerman et al. 2013, figuur 12). Deze vallen waren ook voorzien van bovengenoemd mengsel. In vijf

monsters werd *Q. dilatatus* aangetroffen. In een val bij Heerde (Ge), op het landgoed Petrea, werd één exemplaar verzameld (6.viii-22.viii.2012); twee vallen, opgehangen bij het Roggebotzand (Fl), ving elk één exemplaar (beide 22.viii-6.ix.2012). In 2013 werd één exemplaar aangetroffen in een val bij Mierlo (NB), Molenheide (9.ix-24.ix.2013) en in 2014 werd één enkel exemplaar gevangen in een val bij Montfort (Li), Aan de Berg (12.viii-27.viii.2014).

Hetzelfde azijnzuurmengsel is door de tweede auteur ook vaak gebruikt als lokstof in zogenoemde flesvallen, op diverse locaties in Nederland toegepast voor het verzamelen van houtgerelateerde kevers. In 2011 hebben in bossen bij Wijlre (Li) en de Eyserbossen bij Eys (Li) enkele van deze vallen gehangen. De vallen bij Eys leverden enkele vangsten op van *Q. dilatatus*: in drie monsters werden in totaal 32 exemplaren gevangen, namelijk in de periode 5.vii-17.vii.2011 in twee vallen 7 en 23 exemplaren respectievelijk, en in een monster van 17.vii-11.viii.2011 twee exemplaren. In een val bij Wijlre werden in één monster twee exemplaren aangetroffen (5.vii-17.vii.2011).

Dat *Q. dilatatus* aangetrokken wordt door stoffen die dood hout nabootsen, en daarom in de lokvallen terecht komt, is te begrijpen. Maar de soort werd daarnaast ook nog verzameld via een minder voor de hand liggende methode, namelijk met bodemvallen voorzien van een formalineoplossing (4%) als conserveringsmiddel. In een valserie in de bossen bij Eys, bestaande uit vijf vallen, werd in de periode 11.viii-14.ix.2011, één exemplaar aangetroffen. Deze vangst zou geheel aan toeval geweten kunnen worden, ware het niet dat twee jaar later, in 2013, in dezelfde valserie acht exemplaren van *Vespa crabro* werden gevangen.



9. Aantal exemplaren van *Quedius dilatatus* per decennium.
9. Number of specimens of *Quedius dilatatus* per decade.



11. Verlaten nest van *Vespa crabro* in holle populier, De Dood, Biesbosch, 22.x.2004. In het nestafval onderin werden tientallen larven van *Quedius dilatatus* aangetroffen. Foto: O. Vorst
11. Abandoned nest of *Vespa crabro* in hollow poplar tree, De Dood, Biesbosch, 22.x.2004. Several dozens of *Quedius dilatatus* larvae were found in the refuse at the bottom of the nest.



10. Verspreiding van *Quedius dilatatus* in Nederland. Kleine symbolen, vondsten voor 1967; grote symbolen, vondsten vanaf 1967.
10. Localities of *Quedius dilatatus* in the Netherlands. Small symbols, records before 1967; large symbols, records from 1967 onwards.



12. Azijnzuurval van het type WitaPrall Bark Beetle Trap, zoals toegepast bij inventarisaties van *Monochamus*. In deze val in het Roggebotzand werd op 6 september 2012 het exemplaar van *Quedius dilatatus* van figuur 1 aangetroffen. Foto: Theodoor Heijerman
12. WitaPrall Bark Beetle Trap, as used in the *Monochamus* survey. On the 6th of September 2014 the specimen of *Quedius dilatatus* in figure 1, was collected from this trap at Roggebotzand.

Waarneming.nl

Op de website Waarneming.nl zijn drie vondsten van *Q. dilatatus* gemeld (status op 14.xii.2014). Uit Berghuizen (Dr) werd door Jeanette Essink een exemplaar gemeld, dat ze binnenshuis had aangetroffen, op 29 augustus 2012. Bij navraag bleek dat zich in de nok van het huis een hoornaarsnest bevond. De twee andere vondsten zijn afkomstig uit Velhorst (Lochem, Ge) waar Jan Burgers op 23 september 2013 en op 8 augustus 2014 een exemplaar vond.

Discussie

Sinds de mededeling van Van der Hoop in 1903 is er veel veranderd. We weten nu veel meer over de biologie en het voorkomen in Nederland van *Q. dilatatus*. De meeste exemplaren zijn de afgelopen tien jaar verzameld met behulp van vallen met lokstoffen en enkele zijn ingevoerd op Waarneming.nl. Als we deze laatste waarnemingen voor de vergelijking even buiten beschouwing laten, dan kunnen we nog steeds zeggen dat de soort slechts zelden in ons land waargenomen is.

In de kevercatalogus (Vorst 2010b) wordt *Q. dilatatus* genoemd als voorkomend in vier provincies in ons land, voor Gelderland, Noord-Holland en Limburg gebaseerd op oude waarnemingen (< 1967) en voor Noord-Brabant is het voorkomen gebaseerd op de recente Biesbosch-waarnemingen. De hier gepresenteerd recente gegevens betreffen enkele nieuwe provinciewaarnemingen: Drenthe, Overijssel en Flevoland. Bovendien hebben we nu recente waarnemingen voor de provincies Gelderland en Limburg, terwijl het recente voorkomen in Noord-Brabant wordt bevestigd.

Het toegenomen aantal waarnemingen kan eenvoudig verklaard worden door het gebruik van nieuwe vangmethoden: met azijnzuurvallen is de vangkans nou eenmaal groter dan met behulp van pijp of sigaar. Daarnaast is de gastheer *V. crabro* algemener geworden in Nederland. Deze soort die ooit algemeen was op de zandgronden is, na een dip in de periode 1950-1980, nu weer vrij algemeen in grote delen van het land. *Quedius dilatatus* is weliswaar afhankelijk van het voorkomen van *V. crabro*, maar dat wil niet zeggen dat overal waar de hoornaar voorkomt, ook *Q. dilatatus* kan worden aangetroffen. In het kader van de eerder genoemde *Monochamus*-inventarisaties

zijn in totaal bijna 1400 azijnzuurvalmonsters onderzocht; in 52 daarvan zaten één of meer exemplaren van *V. crabro* (185 exemplaren in totaal) en in slechts vier daarvan werd *Q. dilatatus* aangetroffen. Overigens, 2014 was een erg slecht wespenjaar met geen enkele hoornaar.

Sinds 1903 is er ook wel het een en ander veranderd in de manier waarop er over faunistiek gepubliceerd wordt. Toen Van der Hoop zijn bijdrage op papier zette waren er al enkele waarnemingen van de soort bekend. Hij noemt deze echter niet en schrijft slechts dat de soort zelden waargenomen is. De artikelen die toen in het nog jonge Entomologische Berichten verschenen waren doorgaans kort en minder gestructureerd dan nu de regel is. Het waren nog echt *berichten*, eerder nieuwtjes, dan onderbouwde bijdragen. De meer omvangrijke en grondiger artikelen werden toentertijd in het Tijdschrift voor Entomologie gepubliceerd.

Ondanks het destijds weinig pretentieuze karakter van Entomologische Berichten had het wel degelijk een zekere impact. Zo vermeldt Reclaire (1951), dat Van der Hoop 'na het verschijnen van zijn publicatie van verschillende zijden uit het buitenland brieven met het verzoek om *Velleius* ontving!' Het is nog maar de vraag onze publicatie in het buitenland zoveel weerklank zal oproepen...

Nieuwe provincievondsten

Dr Berghuizen, 29.viii.2012, [1 ex], J. Essink (Waarneming.nl) – **Ov** De Lutte, 29.viii.1992, 1 ex, KNNV kamp (Van Stuivenberg 1992) – **Fl** Roggebotzand, 22.viii-6.ix.2012, 1 ex, J.T. Smit, Th. Heijerman & J. Noordijk (col. Heijerman) – **Ge** Heerde, Landgoed Petrea, 6-22.viii.2012, 1 ex, J.T. Smit, Th. Heijerman & J. Noordijk (col. Heijerman) – **Li** Montfort, Aan de Berg, 12-27.viii.2014, 1 ex, Th. Heijerman & J. Noordijk (col. Heijerman).

Dankwoord

Graag bedanken we Jac Blommaart voor zijn assistentie en stuurmanskunst in de Biesbosch. Het *Monochamus*-onderzoek werd gefinancierd door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) te Wageningen.

Literatuur

- Chatzimanolis S, Cohen IM, Schomann A & Solodovnikov A 2010. Molecular phylogeny of the mega-diverse rove beetle tribe Staphylinini (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae). *Zoologica Scripta* 39: 436-449.
- Chevrolat [A] 1833. Mémoire sur quelques chasses Entomologiques au Fontainebleau. *Annales de la Société Entomologique de France* 2: 466-473.
- Cuppen JGM 1992. Het recente voorkomen van tien keversoorten in Nederland (Coleoptera). *Entomologische Berichten* 52: 177-184.
- Everts E 1884. [Eenige bijzonderheden omtrent de levenswijze van *Velleius dilatatus* en *Metoecus paradoxus*]. In: Verslag van de zeventiende wintervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging. *Tijdschrift voor Entomologie* 27: lxxxviii-xci.
- Everts E 1888. [Opgave van nieuwe soorten (Coleoptera) voor onze fauna]. In: Verslag van de twee-en-veertigste zomervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging. *Tijdschrift voor Entomologie* 31: xvii-xviii.
- Everts E 1889. Supplement op de nieuwe naamlijst van de Nederlandsche schildvleugelige insecten. *Tijdschrift voor Entomologie* 32: xxxiii-xl.
- Everts E 1893. Derde supplement op de nieuwe naamlijst van de Nederlandsche schildvleugelige insecten. *Tijdschrift voor Entomologie* 36: 73-128.
- Fabricius IC 1787. *Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus*. Tomus I. C.G. Proft.
- Gyllenhal L 1810. *Insecta Suecica descripta*. Classis I. Coleoptera sive Eleuterata. Tomus I. Pars II. F.J. Leverentz.
- Heijerman Th, Noordijk J & Smit JT 2013. Vierde onderzoek naar het voorkomen van *Monochamus galloprovincialis* in Nederland. *EIS-Nederland*.
- Huijbregts J & Tiemersma Sj 2010. Overzicht van Nederlandse coleopterologen. In: *Catalogus van de Nederlandse kevers* (Vorst O ed). *Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging* 11: 208-232.
- Köhler F 1996. Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald, Hrsg. – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe, Band 6.
- Kraatz G 1858. *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands*. Erste Abtheilung Coleoptera. Zweiter Band. Verlag der Nicolaischen Buchhandlung.
- Marsham T [1802]. *Coleoptera Britannica, sistens Insecta Coleoptera Britanniae indigena, secundum methodum Linnæam disposita*. J. White.
- Reclaire A [1951]. *Kevers III*. Wat leeft en groeit 17. Het Spectrum.
- Reitter E 1909. *Fauna Germanica*. Die Käfer des deutschen Reiches, nach der analytischen Methode bearbeitet. II. Band. K.G. Lutz' Verlag.
- Rouget A 1873. *Sur les coléoptères parasites des vespides*. Darantiere.
- Samouelle G 1819. *The entomologist's useful compendium. An introduction to the knowledge of British insects, comprising*

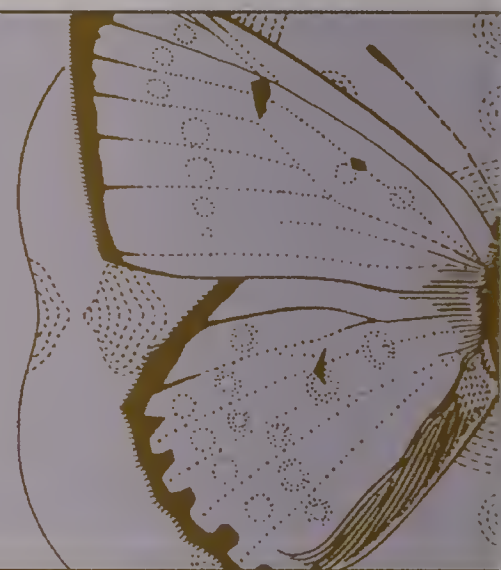
- the best means of obtaining and preserving them, and a description of the apparatus generally used together with the genera of Linné, and ... T. Boys.
- Schiødte JC 1864. De metamorphosi eleutheratorum observationes. Pars II. Histri, Dytisci, Gyrini (suppl.), Staphylinini, Oxytelini. Thieles Bogtrykkeri.
- Sharp D 1874. The Staphylinidae of Japan. Transactions of the Entomological Society of London 1874: 1-103.
- Smit J, Peeters TMJ & Lefever V 2004. In: De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). Nederlandse Fauna 6 (Peeters TMJ, Van Achterberg C, Heitmans WRB, Klein WF, Lefever V, Van Loon AJ, Mabelis AA, Nieuwenhuijsen H, Reemer M, De Rond J, Smit J & Velthuis HHW eds): 311-344. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis.
- Solodovnikov A 2012a. Rove beetle subtribes Quediina, Amblyopinina and Tanygnathina: systematic changes affecting Central European fauna (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini). ZooKeys 162: 25-42.
- Solodovnikov A 2012b. Subtribus Quediina. In: Die Käfer Mitteleuropas. Band 4. Staphylinidae I. Zweite neuarbeitete Auflage (Asing V & Schülke M eds): 451-484.
- Sowerby J 1806. The British miscellany, or coloured figures of new, rare, or little known animal subjects, many not before ascertained to be inhabitants of the British Isles. R. Taylor & Co.
- Van der Hoop D 1903. *Velleius dilatatus* F. Entomologische Berichten 1: 54.
- Van Stuivenberg F 1992. Terug van weggevoert: de Hoornaarkortschild. Natuur en Museum 36: 41-43.
- Von Paula Schrank F 1798. Fauna Boica. Durchgedachte Geschichte der in Baiern einheimischen und zahmen Thiere. Erster Band. Stein'schen Buchhandlung.
- Vorst O 2010a. Staphylinidae - kortschildkevers. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieuwerkerken EJ & Van Loon AJ eds): 233-234. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis.
- Vorst O (ed) 2010b. Catalogus van de Nederlandse kevers. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11.
- Zur Strassen R 1957. Zur Oekologie des *Velleius dilatatus* Fabricius, eines als Raumgast bei *Vespa crabro* Linnaeus lebenden Staphyliniden (Ins. Col.). Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 46: 243-292.

Geaccepteerd: 30 december 2014

Summary

Some remarks on *Quedius dilatatus* in the Netherlands (Coleoptera: Staphylinidae)

The large rove beetle *Quedius dilatatus* is an enigmatic species that spends most of its life in nests of the hornet (*Vespa crabro*). A concise overview of the discovery and biology of this beetle is presented and illustrated with photographs of its development. Its distribution in the Netherlands is mapped. After an apparent absence of more than 40 years, there is an increasing number of records from the last decades. The recent increase coincides with an increased abundance of its host *Vespa crabro*, but also with a more frequent use of traps baited with an ethanol, water, glycerol, acetic acid mixture, mimicking the smell of freshly decaying wood.



Oscar Vorst
Poortstraat 55
3572 HD Utrecht
vorst@xs4all.nl

Theodoor Heijerman
EIS Kenniscentrum Insecten
Postbus 9517
2300 RA Leiden

De opmerkelijke ontdekking van *Psychoides verhuella* (Lepidoptera: Tineidae), nieuw in Nederland

Tymo S.T. Muus

TREFWOORDEN

Psychoides verhuella, Tineidae, tongvaren

Entomologische Berichten 75 (1): 11-14

In Nederland is er maar een klein aantal vlindersoorten waarvan de rupsen leven op varens. Aan deze kleine groep 'varenavlinders' kunnen we één nieuwe soort toevoegen. In dit artikel wordt een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna gemeld: *Psychoides verhuella*, het tongvarenvretertje. In 2014 zijn vlinders en vraatsporen aangetroffen in Bergen (provincie Noord-Holland). De soort voedt zich oligofaag op varens en werd vernoemd naar Ver Huel, de pionier in het onderzoek naar microlepidoptera in Nederland.

Inleiding

De laatste jaren zijn er diverse soorten microvlinders nieuw gemeld voor ons land. Het betreft veelal soorten die wegens areaaluitbreidingen, waarschijnlijk mede door verandering van het klimaat, ons land bereiken. Voorbeelden zijn de klimopbladroller (*Clepsis dumicolana*, Zeller), de lindevouwmot (*Phyllonorycter issikii* (Kumata) (Huisman *et al.* 2013) en de hopstelmtot (*Caloptilia fidella*, Reutti). De laatste soort lag al jaren op de loer, maar het heeft vele tientallen jaren geduurd voordat de kolonisatie op gang kwam. De soort in dit artikel is ook een voorbeeld van een nieuwkomer die we al geruime tijd hadden verwacht. Toch was tot voor kort niemand in staat om de soort daadwerkelijk in Nederland te vinden. Deze nieuwkomer, *Psychoides verhuella* Bruand, betreft een fragiel klein vlindertje, dat als rups op onder meer *Asplenium*-soorten leeft. In juni 2014 werd de soort voor het eerst in Bergen ontdekt. Muus & Zwier (2009) vermelden de Nederlandse naam tongvarenvretertje in de appendix voor de Belgische soorten.

Ontdekking

Op 14 juni 2014 fotografeerde Thijs de Graaf in zijn tuin te Bergen (Noord-Holland) een glinsterend grijs vlindertje en plaatste deze op waarneming.nl (figuur 1), waar deze werd ontdekt door de auteur. Omdat het dier enigszins versleten leek werd er gedacht aan de algemene eikenzilvervlekmot (*Heliozela sericiella*), maar het duurde niet lang of *Psychoides verhuella* bleek de juiste naamgeving. De dagen hierna, op 15, 17, 19 en 21 juni, vond de waarnemer op zonnige momenten telkens één exemplaar op dezelfde pol van de waardplant tongvaren (*Asplenium scolopendrium*). Op 23 juni heeft de auteur bij een bezoek op dezelfde locatie in totaal acht vlinders verzameld, verspreid over vier pollen die circa zes tot tien meter van elkaar stonden. De exemplaren zaten allen op de jonge bladeren, hoofdzakelijk aan de bladonderzijde. Op de oude bladeren met reeds gevormde sporendosjes werden die dag 22 larvale zakjes geteld. De oudste planten werden ruim dertig jaar geleden in de tuin aangeplant, twee andere planten volgden vijf jaar later. Aangezien de waardplant ook elders in de omgeving is waargenomen,

is het niet geheel ondenkbaar dat er meer populaties aanwezig zijn. De Bergense vindplaats is opmerkelijk. Aangezien de soort in omringende landen vooral in het stedelijk gebied voorkomt en in kalklandschappen, lag het voor de hand dat de soort in ons land bijvoorbeeld in een stad of in Zuid-Limburg gevonden zou worden. Een vondst vlak bij de duinen lag minder voor de hand.

Anderhalve eeuw geduld

Aangezien de waardplant in ons land aanwezig is en de soort in omringende landen voorkomt, is al decennia lang vrij bewust uitgekeken naar de soort. De Graaf (1860) citerende 'doch welke soort hier te landen in de vrije natuur nog niet is aangetroffen'. Ter Haar (1886) schreef in een publicatie met zoektips over soorten die te verwachten zijn, onder meer de soort *P. verhuella*. Tenslotte Snellen (1882) noemt de soort waar hij spreekt over 'nog niet (...) gevonden'. In de moderne tijd heeft J.C. Koster (in litt.) herhaaldelijk gezocht naar de soort, doch zonder resultaat. De auteur heeft de soort talrijk aangetroffen in Wembley tijdens een bezoek aan het Natural History Museum in Londen, maar zoektochten in Amsterdam, Leiden, Utrecht en op diverse locaties in het kalkdistrict waar vraatsporen van de soort te verwachten waren (Maastricht, Cadier en Keer, Eckelrade, Echt, Margraten, Mechelen, Gulpen, Bemelen, het Onderste Bos en de Sint-Pietersberg) werden niet beloond.

Naamgeving

In de begin jaren vijftig van de negentiende eeuw vond de Frankfurtse Senator Carl von Heyden in zijn woonplaats Frankfurt, vraatsporen op muurvaren (*Asplenium ruta-muraria*). Na het uitkweken bleek het te gaan om een nog niet eerder beschreven soort, hetgeen hij correspondeerde met Henry Stainton in Engeland, op dat moment een van de grootste microlepidopterologen in Europa (Stainton 1854, Herrich-Schäffer 1855). Von Heyden had tegelijkertijd ook Théophile Bruand in Frankrijk op de hoogte gebracht, de Franse specialist in zakdragers (*Psychidae*). Zowel Stainton als Bruand ontvingen een manuscript van Von Heyden, die de naam wilde opdragen aan een goed bevriende



1. Adult *Psychoides verhuella* rustend aan de onderzijde van jonge bladeren van tongvaren. Foto: Thijs de Graaf
1. Adult *Psychoides verhuella* in rest on the downside of young leaves of hart's-tongue fern.



2. Adult *Psychoides verhuella* rustend aan de onderzijde van jonge bladeren van tongvaren. Foto: Tymo Muus
2. Adult *Psychoides verhuella* in rest on the downside of young leaves of hart's-tongue fern.

collega, de Nederlander Quiryn Ver Huell. Binnen de entomologische kring werd dit nieuws, dat de soort vernoemd was naar één van de leden, later triomfantelijk gedeeld (De Graaf 1860).

Stainton vond na de tip van Von Heyden enkele exemplaren in de Britse collectie verzameld door J. Allen Hill nabij Bristol (Stainton 1854). Ook Bruand was op zoek gegaan naar de soort en vond deze in diens woonplaats Besançon, in het Franse departement Droubs (Bruand 1853). Klaarblijkelijk is hier iets mis gegaan in de communicatie aangezien Bruand de soort direct beschreef als *Teichobia verhuella* (Bruand 1853). Zowaar gelijktijdig, één jaar later, beschreef Stainton de soort als *Lamprosetia verhuellella* (Stainton 1854). Opmerkelijk is dat Bruand de ervaringen van Von Heyden, de ontdekker van de nieuwe soort, onbesproken laat, terwijl Stainton dit met een 'in litteris' wel doet. Bovendien heeft Stainton aan Von Heydens wens gehoor gegeven, daar de manuscriptnaam van Von Heyden 'verhuellella' luidde. Waarom beide heren onafhankelijk van elkaar de soort beschreven, terwijl Von Heyden achter bleef met het manuscript, is volstrekt onbekend. Een wonderlijke wetenswaardigheid is wel dat de naam die Stainton aan de soort gaf nog ruim vijftig jaar is blijven bestaan, wat doet vermoeden dat vele mensen uit die tijd de impulsieve actie van Bruand niet

goedkeurden. Omdat dit later formeel de eerste vermelding voor de soort bleef, is de naam *verhuella* in de nomenclatuur geldig gebleven. Het is de derde valide wetenschappelijke naam van een inheemse vlinder in Nederland die verwijst naar een vaderlander. De andere soorten zijn *Dactylotula kinkerella* (Snellen, 1876) en *Elachista arnoldi* (Koster, 1993).

Ver Huell (1787-1860), die een halve eeuw voorsprong had op personages als P.C.T. Snellen en H.W. de Graaf, mag beschouwd worden als een van de grondleggers van het onderzoek naar de vele kleine soorten vlinders – de zogenaamde microlepidoptera – in ons land. Een groot verzamelaar was hij niet, aangezien van hem zelden materiaal te vinden is in collecties. Hij vervaardigde vooral illustraties, en vooral voor zijn vriend, de wat jongere J. W. Tutt. Zijn levensechte landschapsportretten en entomologische werken zijn erkend in de befaamde publicatie van Kramm (1864) over de kunstenaars uit die tijd.

Diagnose

De vlinders (figuur 2-3) zijn betrekkelijk klein, met een geringe afmeting van 8 tot 12 millimeter in spanwijdte. Uitermate karakteristiek is de grauwe bruine voorvleugel met de sterk blauwe



2 mm

3. *Psychoides verhuella* te Bergen (Noord-Holland) op 23 juni 2014. Foto: Tymo Muus

3. *Psychoides verhuella* at Bergen (province of Noord-Holland) on 23 June 2014.



4. Omhulsel van *Psychoides verhuella* met pophuls op een oud blad van tongvaren.
Foto: Tymo Muus

4. Larval shell of *Psychoides verhuella* with exuvium on old leaf of hart's-tongue fern.

of paarse weerschijn. Daar moet wel bij opgemerkt worden, dat de vleugels bij de minste aanraking al kleurloos worden. De kop kent geen duidelijke kopbehaarung en bij de antennen zijn de dertig annuli van het flagellum versmald-verbreed, waardoor de antennen een gezaagde indruk maken. Het onderscheid met gevleugelde zakdragers (Psychidae) is eenvoudig omdat de antennen niet gevederd zijn. De vleugelpunten zijn sterk afgerond, in tegenstelling tot soorten uit het genus *Heliozela* Herrich-Schäffer, 1853, die bovendien een wat lichtere tornusvlek bezitten. Een andere, op het oog enigszins gelijkende soort, *Lypusa maurella* (Denis & Schiffermüller), is duidelijk veel groter en bij deze soort zijn de palpen dusdanig gereduceerd dat zij in het niet vallen bij die van *P. verhuella*. De labiale palpen van *P. verhuella* zijn slank, minimaal beschubd en iets naar buiten gedraaid, iets wat binnen de vlinderorde zelden voorkomt, met name in de subfamilie Hieroxestinae en Oecophoridae (hoofdzakelijk Stathmopodinae).

Biologie

De adulten vliegen in juni en juli. Zij blijven veelal in de buurt van de voedselplant, waarbij zij gebruikelijk onopvallend aan de onderzijde van de bladeren rusten. De soort is univoltien. In Nederland is de soort (deze waarneming) aangetroffen op tongvaren, in België, Duitsland en Engeland is zij oligofaag en bekend van steenbreekvaren (*Asplenium trichomanes*) en in mindere mate ook van muurvaren (*A. ruta-muraria*). Hering (1962) en Buhr (1964) vermelden de soort tevens van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). De eieren worden op de groene bladeren afgezet, vaak nabij een nerf. Jonge rupsen maken kleine blaasmijnen, waarbij zij al spoedig het geproduceerde frass gebruiken om buiten de mijn een klein omhulsel te vervaardigen. Het zakvormige omhulsel wordt in tegenstelling tot zakdragers (Psychidae) en andere familiegenoten niet vervoerd. Later wordt een nieuw omhulsel vervaardigd. Rupsen verplaatsen zich in de nazomer naar de reeds gevormde sporenhooptjes, waar zij langwerpige blaasmijnen maken onder of rondom de sporendoosjes. Frass en sporendoosjes worden in een stevig spinsel verwerkt, waardoor wederom een groter omhulsel (8x3mm) ontstaat met een duidelijk scherp gehoekte rug. Het omhulsel is aan de onderzijde grotendeels open en om deze reden is de term 'zak', hetgeen het gebruikelijke woord in de literatuur is, een onterechte term. De rups overwintert in deze 'frass-ensporenkoepel', is daarna nog flink actief in het voorjaar en verpopt in mei. De verlaten omhulsels met exuviae zijn gedurende de vliegtijd te vinden op de bruin geworden bladeren van de

voedselplant (figuur 4 en 5). Een chaetotaxische beschrijving van de geelwit gekleurde rups is te vinden in Werner (1958).

Psychoides verhuella is een van de weinige vlindersoorten die zich voedt op varenachtigen. Naast deze soort zijn er nog zeven soorten gebonden aan varens. De varenuil (*Calloplistria juvenina*, Stoll), de varensparner (*Petrophora chlorosata*, Scopoli) en levervlek (*Euplexia lucipara*, Linnaeus) leven als rups op het blad van varens. De varenboegsprietmot (*Monochroa cytisella*, Curtis) leeft in de stengels van varens. De gemarmerde wortelboorder (*Pharmacis fusconebulosa*, De Geer), de oranje wortelboorder (*Triodia sylvina*, Linnaeus) en de heidewortelboorder (*Phymatopus hecta*



5. Larvale omhulsels van *Psychoides verhuella* aan de onderzijde van tongvaren. Foto: Tymo Muus

5. Larval shells of *Psychoides verhuella* on the backside of hart's-tongue fern.

Linnaeus) leven in de ondergrondse plantdelen. Uit Finland zijn incidenteel ook enkele soorten noctuiden bekend van varens (Robinson 2010). Het gros van de hiervoor opgesomde soorten leeft op adelaarsvaren. De tijd zal het leren of twee andere met varens geassocieerde soorten Nederland bereiken, zoals het 'zusje' van *P. verhuella*, *P. filicivora* (Meyrick) en de pyralide *Musotima nitidalis* (Walker), waarvan de laatste een exoot betreft die zich sterk uitbreidt in Engeland (Evans et al. 2014).

Verspreiding

Psychoides verhuella kent een brede verspreiding in Europa. Uit Duitsland zijn er merkwaardig genoeg alleen vindplaatsen in de deelstaten Beieren, Baden-Württemberg, Rijnland-Palts en sinds 2011 ook Saarland (Gaedike & Heinicke 1999; Staudt 2011). In Noord-Europa is er een tiental waarnemingen verspreid over Noorwegen en Zweden (Bengtsson & Palmqvist 2008). In onze nabije omgeving is de soort bekend van de Britse eilanden waar ze wijd verbreid is in het zuiden en lokaal voorkomt in Schotland. De meeste waarnemingen komen uit Wales en de

Middenlanden (Pelham-Clinton 1985). Er is ook één vermelding uit het oosten van Ierland, uit 1971 (www.mothsireland.com/micromoth.htm). Voor de dichtstbijzijnde populaties op het vasteland van Europa moeten we in België zijn, in de provincies Henegouwen, Luik, Luxemburg en Namen. In Namen is de soort na een enkele eerdere vondst in 1862 te Dinant, in 2009 herontdekt dankzij gericht speurwerk van Jean-Yves Bagnée (De Prins & Steeman 2014). Dit doet vermoeden dat de soort verder verspreid is dan werd verondersteld. De soort is elders uit Europa bekend uit Albanië, Frankrijk, Hongarije, Oostenrijk, Polen, Roemenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, Zwitserland (Gaedike 2014) en Slovenië (Lesar & Govedič 2010).

Dankwoord

Ik wil de ontdekker, Thijs de Graaf (Bergen), bedanken voor zijn medewerking. Voorts wil ik met dankbaarheid Eddy (†) en Dorette Clerx (Sint-Odiliënberg) en Grace Nijland (Steenwijk) noemen, zij vormden het plezierige gezelschap bij mijn zoektocht naar de soort in Limburg.

Literatuur

- Bengtsson BA & Palmqvist G 2008. Fjärilar Käkmaler - säckspinnare - Lepidoptera: Micropterigidae - Psychidae. Nationalnyckeln till sveriges flora och fauna. Apollo Books.
- Bruand CT 1853. Essai monographique sur la tribu des Psychides. Memoires de la Societe d'Emulation du Doubs (2)3: 17-127.
- Buhr H 1964. Sächsische Mienen. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseum Görlitz 39(3): 1-72.
- De Graaf HW 1860. Verslag van de vijftiende algemeene vergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging, gehouden te Arnhem, den 30 Julij 1859. Tijdschrift voor Entomologie 3: 1-34.
- De Prins W & Steeman C 2014. Catalogue of the Lepidoptera of Belgium. Beschikbaar op: <http://webh01.ua.ac.be/vve/Checklists/Lepidoptera/Lepmain.htm>. Geraadpleegd: 10. viii. 2014
- Evans DJ, Beavan SD, Clarke JH, Heckford RJ & Parsons MS 2014. *Musotima nitidalis*. Discovery of the early stages in England. Atropos 51: 7-19.
- Gaedike R & Heinicke W (eds) 1999. Verzeichnis der Schmetterlinge. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 5: 1-216.
- Gaedike R 2013. Fauna Europaea: Tineidae. In: Fauna Europaea: Lepidoptera (Karsholt O & Van Nieuwerkerken EJ eds). Beschikbaar op: www.faunaeur.org. Fauna Europaea version 2.6.2. Geraadpleegd: 6. xi. 2014
- Hering EM 1962. Neue Blattminen-Studien. 2 (Col., Dipt., Lep.). Deutsche entomologische Zeitschrift 9: 30-65.
- Herrich-Schäffer 1855. Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa: zugleich als Text, Revision und Supplement zu Jakob Hübner's Sammlung europäischer Schmetterlinge. 5^e deel: Die Schaben und Federmoden.
- Huisman KJ, Koster JC, Muus TST & Van Nieuwerkerken EJ 2013. Microlepidoptera in Nederland, vooral in 2007-2010, met een terugblik op 30 jaar faunistisch onderzoek. Entomologische Berichten 73: 91-117.
- Kramm C 1864. De levens en werken der Nederlandsche en Vlaamsche kunstschilders, beeldhouwers, graveurs en bouwmeesters, van den vroegsten tot op onzen tijd. 7e deel. Gebroeders Diederichs.
- Lesar T & Govedič M 2010. Check list of Slovenian Microlepidoptera. Natura Sloveniae 12(1): 35-125.
- Muus TST & Zwier JHH (eds) 2009. De Nederlandse namen van de kleine vlinders (microlepidoptera) in Nederland en België. Beschikbaar op: www.repository.naturalis.nl/document/475356.
- Pelham-Clinton EC 1985. Tineidae. In: The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland 2. Cossidae - Heliodinidae (Heath J & Emmet AM eds): 152-207, Penguin Books.
- Robinson G. S., Ackery PR, Kitching IJ, Beccaloni GW & Hernández LM 2010. HOSTS - A Database of the World's Lepidopteran Host-plants. Beschikbaar op: www.nhm.ac.uk/hosts. Geraadpleegd: 2. vii. 2014
- Snellen PCT 1882. De Vlinders van Nederland, Microlepidoptera systematisch beschreven. Eerste deel. 1-536. Brill.
- Stainton 1854. Insecta Britannica: Lepidoptera: Tineina. Lovell Reeve.
- Staudt A 2011. Erste Nachweise des Kleinschmetterlings *Psychoides verhuella* im Saarland und Umgebung. Beschikbaar op: www.delattinia.de/News_20022011.htm. Geraadpleegd: 10. viii. 2014
- Ter Haar D 1886. Lijst van planten waarop de in Nederland voorkomende Microlepidoptera te vinden zijn. Tijdschrift voor Entomologie 29: 159-223.
- Werner K 1958. Die Larvalsystematik einiger Kleinschmetterlingsfamilien. Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten 2: 1-145.

Geaccepteerd: 6 november 2014

Summary

The remarkable discovery of *Psychoides verhuella* (Lepidoptera: Tineidae), new to the Netherlands

In the Netherlands, there are only a few Lepidoptera species whose larval stages are associated with ferns. We can now add a new species to this list of 'fern moths'. In this article, a new species for the Dutch fauna is reported: *Psychoides verhuella*. In June 2014, adults and larval feeding signs have been collected in a garden at Bergen (Noord-Holland). This oligophagous species feeds on bracket ferns and was named after Ver Huel, a pioneer in research on smaller moths (microlepidoptera) in the Netherlands.



Predation on insects on Tiwai, Sierra Leone

Freerk Molleman
Szabolcs Sáfian

KEY WORDS

Africa, biodiversity, butterflies, ecology, seasonality

Entomologische Berichten 75 (1): 15-21

Tiwai is a wooded island in the river Moa near the Gola rainforest in eastern Sierra Leone. A particular feature of the island is the lack of *Dorylus* driver ants, which are usually major predators in African forests, including of termites. Therefore termites are very abundant and this appears to result in efficient decomposition of dry leaves and perhaps leaves less room for other decomposers. Furthermore, arachnids catch the eye, including ferocious-looking whip spiders. Many butterflies and grasshoppers showed signs of predator attacks, especially also wing damage in the shape of a lizard's maul. To gain better insight in predation on butterflies, caterpillars made from modeling clay (dummies) were used. Damage to the dummies suggests a daily predation pressure of 50%. Damage to dummies was mainly caused by ants and wasps, and not by birds. Although it was the dry season, many butterflies appeared to be young, and a good number and variety of caterpillars have been found, including a species for which no caterpillar records existed. In total, eighty butterfly species were observed, of the about 450 that may be expected locally. Hopefully, these scarce remnants of West-African forest will be conserved, so that nature lovers and entomologists can continue to benefit from the excellent facilities.

Introduction

A large part of West Africa would be covered by tropical forest if it weren't for the severe deforestation (Mayaux *et al.* 2013). Much remains to be learned about the ecology and biodiversity of these forests, including species discovery and, description of community dynamics and food-webs. In Sierra Leone, forest-like habitats can still be found on steep slopes in hilly country, in sacred forests, plantations (teak, rubber, eucalyptus), agro-forestry (cacao, coffee, palm) and as farm-bush, as well as in protected areas. Tiwai is an island of 12 km², isolated from the main land by the Moa river (figure 1). The habitat consists of lowland tropical forest and bits of swamp forest, with varying degrees of past human disturbance. It harbours a rich fauna (including many primates, pygmy hippopotamus *Choeropsis liberiensis* and red river hogs *Potamochoerus porcus*). Because the island lies only a few kilometres from the Gola Rainforest National Park, it is likely that many insect species can move easily between these forests. Tiwai is owned by two chiefdoms and co-managed by the Environment Foundation for Africa and Njala University as a reserve, supported by tourism and research, and provides excellent facilities. Sierra Leone is generally friendly and safe, and procedures for obtaining permits for research are reasonable.

The first author of this article has performed research on butterfly ecology and evolution in Uganda for the last fourteen years, and the second author did his PhD thesis on West-African butterflies, and has performed butterfly inventories in Gola Rainforest National Park (Sierra Leone), Gola Forest (Liberia), and elsewhere in the region. The first author visited Tiwai for

nine days (12-16 and 20-23 February 2014), and the second author identified the observed butterflies.

What's missing

Driver ants

The absence of *Dorylus* driver ants on the island (abundant on mainland) offers the opportunity to investigate their possibly dominant ecological role on one hand, and may make this island less representative of West-African forest ecology on the other. In African forests, typically several species of driver ants are active, some hunting exclusively underground, a species hunting in the litter sphere and a species also climbing in vegetation (Schöning *et al.* 2008). Particular species of driver ants attack nests of other ant species and of termites in underground battles (Barth *et al.* 2013, Schöning 2007). Because driver ants proliferate by splitting their colony (queens don't fly), apparently they have not been able to cross the river recently to Tiwai or may have gone extinct due to inundation in the past. It appears that in the absence of their nemesis, termites flourish on the island, thus dominating decomposition and possibly contributing to less litter on the forest floor compared to Gola RNP. Termites do suffer predation (e.g. other ant species carrying off foraging termites, figure 2), but probably more rarely at the scale of whole nests. Perhaps termites leave little room for other decomposers of wood such as long-horn beetles (figure 2). With more forested islands in the area and Gola Rainforest National Park nearby, this could be a suitable system to



1. Tiwai as seen from the Moa river. Photo: Freerk Molleman

1. Tiwai gezien vanaf de rivier de Moa.

study the possibly dominant influence of driver ants on ecology, community composition and related evolutionary responses. On the other hand, it remains to be seen whether Tiwai can serve as a representative model for studying community structure of the wider region. For example, termites might redistribute nutrients more patchily and thus affect the spatial pattern of tree recruitment, and absence of driver ant raids may affect insect or spider communities.

Predators appear to damage insects

Small lizards are numerous, and could be important predators of adult insects on Tiwai in addition to the usual suspects: birds. We have observed wing surface loss in the shape of lizard mauls on some butterflies, and grasshoppers with a leg missing (figure 3).

What can't be missed: spiders and whip spiders

The abundance of large spiders catches the eye on Tiwai (figure 4). Moreover, at night whip spiders can be spotted. These are not true spiders but members of the order Amblypygi, with large pinchers and with one of their four pairs of legs very long to serve as antennae. Even though they look dangerous to humans, they are not poisonous, and can even be social with each other (Hebets *et al.* 2014).

Marks of predation on dummy caterpillars

The use of dummy prey to assess relative predation rates and identify predators of insects is an emerging technique

in ecology (Loh *et al.* 2014). Studies in Uganda have shown that the plant species on which caterpillar dummies are glued has a negligible effect on predation rates (Sam *et al.* in prep). Studies on Papua New Guinea showed that artificial leaf damage near such dummies increases predation rates by wasps and birds (Sam *et al.* 2014).

On Tiwai an experiment was performed using dummy caterpillars made of green modelling clay glued to the midrib of leaves of plants that are not ant-tended (figure 5). Leaf tips were cut with scissors. Dummies varied in length between 1.4 and 4.1 cm, and were placed at heights between 0.2 and 4.0 m. After 24 hours of exposure, out of 35 dummies, 8 appeared attacked by wasps, 15 by ants (6 by both wasps and ants) and at least one had been gnawed by a small mammal, totalling 50% survival rate in 24 hours. This predation rate was higher than in most other such studies, and very few caterpillars would be able to reach maturity at this rate. This high attack rate may in part be due to the cutting of the leaf tips on which dummies were placed, which may attract predators, and perhaps the color of the modelling clay. Survival of a dummy appeared to be unaffected by its size or height of placement (logistic regression: length Wald=0.73 & p=0.39, height Wald=0.54 & p=0.46).

That invertebrates appeared the most prevalent caterpillar predators seems typical for the understory of lowland tropical forest (Tvardikova & Novotny 2012), including sub-montane forest in Uganda (Molleman *et al.* submitted). In contrast, birds are dominant caterpillar predators in temperate regions and montane tropical forest (Remmel *et al.* 2009, Tvardikova & Novotny 2012). The relative contributions of predator classes to adult mortality is harder to compare.



2. Decomposer fauna: (a) termite mound, (b) termite mound (c) the only long-horned beetle observed, (d) ant attacking a termite, (e) termites gathering dry leaves, (f) (tenebrionid?) beetles and (g) millipedes grazing fungus from a dead log. Photos: Freerk Molleman



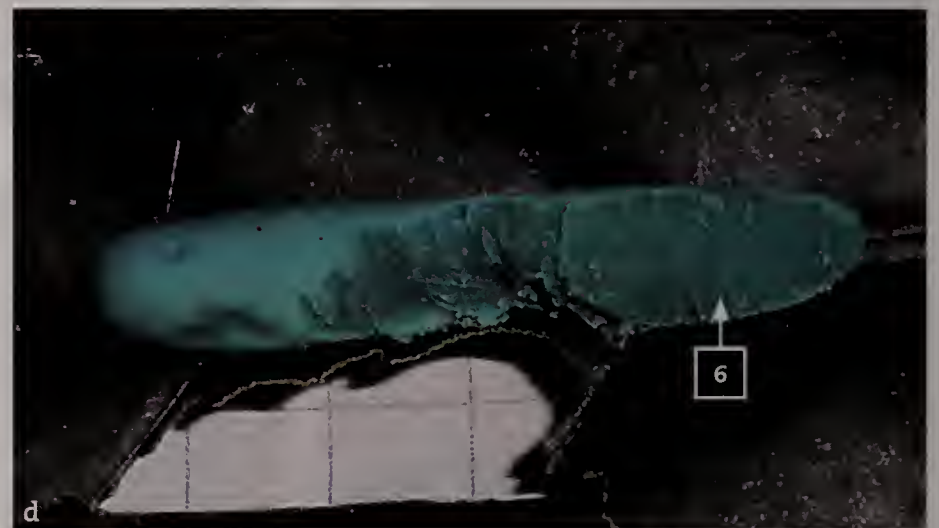
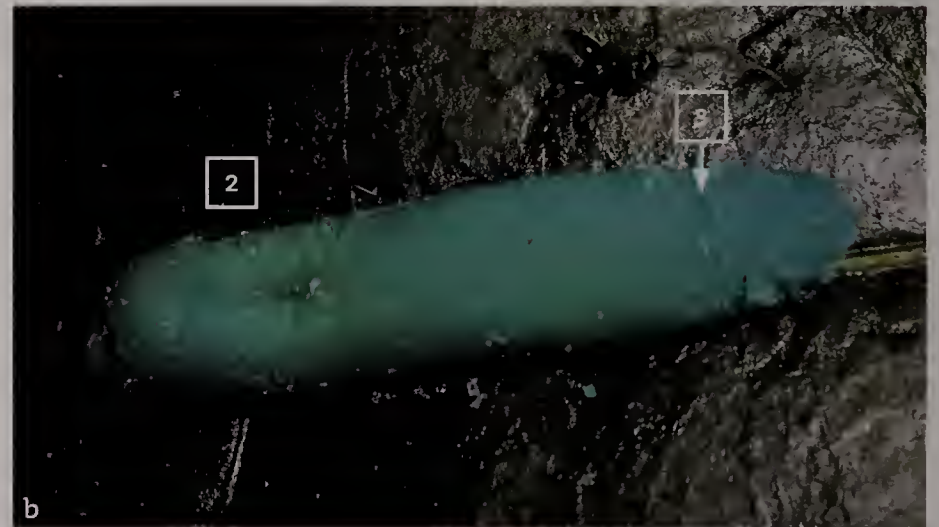
3. Damaged insects. (a) *Euriphene coerulea/simplex* (underside would be needed for identification) and (b) *Euphaedra harpalyce* with wing surface missing in a shape that suggests lizard attack and (c) a grasshopper with one of its jumping legs missing. Photos: Freerk Molleman

3. Beschadigde insecten. (a) *Euriphene coerulea/simplex* (onderzijde nodig voor determinatie) en (b) *Euphaedra harpalyce* die vleugeloppervlak missen in de vorm van de bek van een hagedis, en (c) een sprinkhaan die een achterpoot mist.



4. (a) Whip spider (*Damon medius* (Herbst)?) eating a winged termite, and large true spiders, (b) *Nephila* sp. and (c) *Argiope* sp. Photos: Freerk Molleman

4. (a) Zweepspeen (*Damon medius* (Herbst)?) die een gevleugelde termiet eet, en grote echte spinnen (b) *Nephila* sp. en (c) *Argiope* sp.



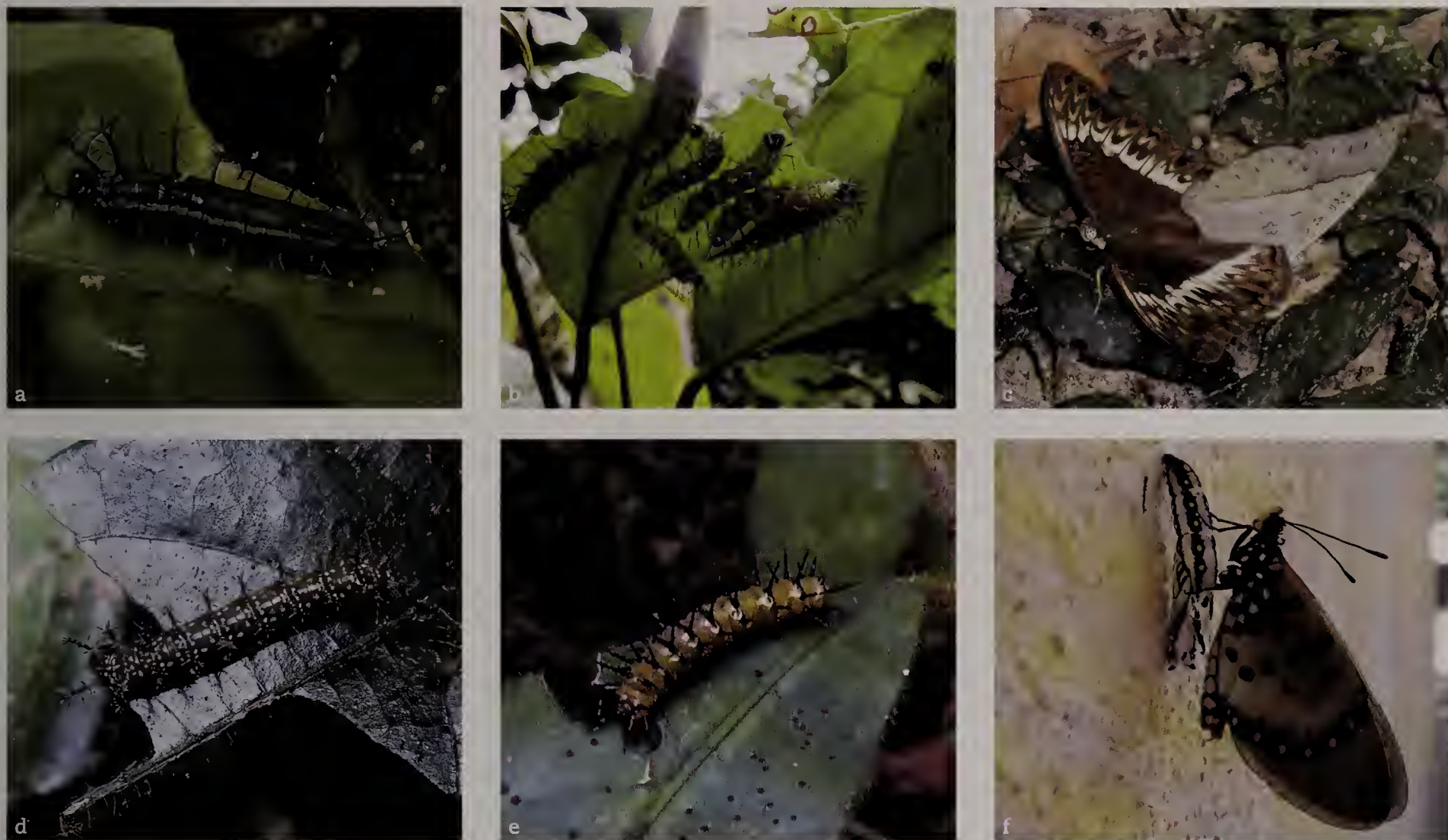
5. Examples of dummy caterpillars with inferences on predator identity. (a) Dummy habitus with ants (1=the cut tip of the leaf), (b) dummy with damage by both ants and a wasp (2=the fuzzy damage of ants, 3 = the paired wasp mandible prints at the characteristic position), (c) dummy probably attacked by a wasp (4 = paired marks in the typical position and 5 = further sculpting work by the wasp or perhaps a small mammal), and (d) dummy attacked by small mammal (6 = incisor marks). Photos: Freerk Molleman

5. Voorbeelden van neprupsen met interpretatie. (a) Dummy habitus met mieren (1=het afgeknipte puntje), (b) neprups met schade door mieren en een wesp (2=de wollige schade van mieren, 3 = de gepaarde kaak-indrukken van en wesp op de karakterstieke positie, (c) neprups die waarschijnlijk was aangevallen door een wesp (4 = gepaarde indrukken op de karakterestieke positie, en 5 = verdere schade door een wesp of wellicht een klein zoogdier), en (d) neprups waaraan een klein zoogdier geknaagt heeft (6 = voortand sporen).

Butterflies during the dry season

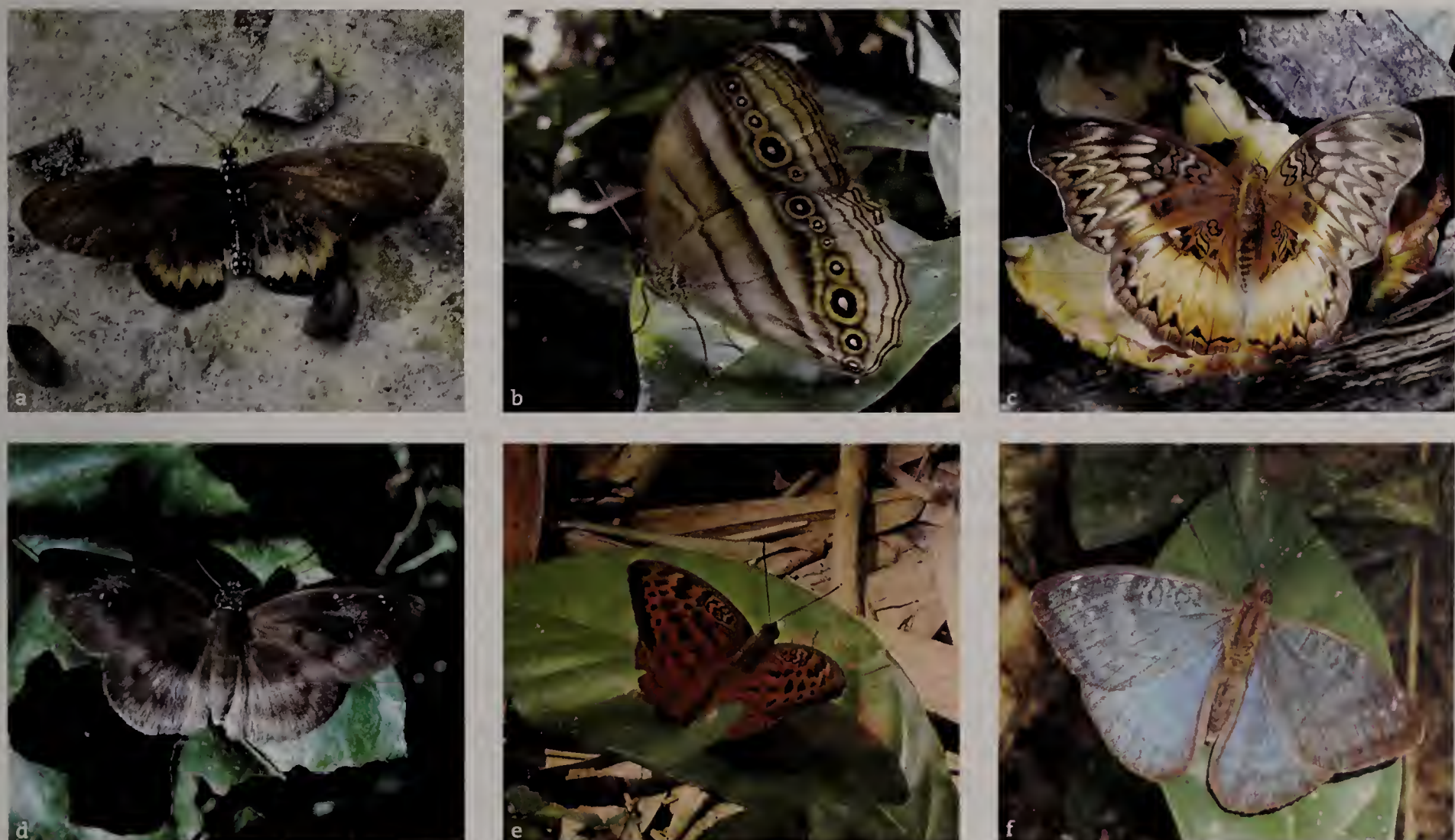
The abundance of butterflies was fair given the timing of the visit (dry season) which may coincide with low butterfly abundance and species richness in West Africa (Aduse-Poku et al. 2012). At least some species were breeding: many individuals were freshly eclosed, a mating pair was observed, and caterpillars of butterfly species of the genera *Cymothoe*, *Pseudoneptis*, *Acraea* s.l., and an Adoliadine (*Euphaedra* c.s.) were found, including *Cymothoe althea* (Cramer) for which no caterpillar observations have been published before (figure 6). In addition, there were caterpillars of moths of the families Geometridae,

Noctuidae, and a Lymantriidae. This indicates that at least some Lepidoptera continue breeding (and thus have no reproductive diapause) despite the lack of rain during the dry season. Perhaps on Tiwai, water reserves in the soil connected to the river and from the permanent evaporation-condensation from the river permit plants to continue growing during the dry season. Partly due to a lack of diapause, butterfly abundance could well be only mildly seasonal in this region as in other tropical forests (Grøtan et al. 2014, Grøtan et al. 2012, Valtonen et al. 2013), despite a very wet and a very dry season each year.



6. Butterflies reproducing during the dry season. (a) *Cymothoe jodutta* caterpillar on an Achariaceae, (b) *C. althea* caterpillars on an Achariaceae (new to science), (c) mating *C. althea*, (d) *Pseudoneptis bugandensis* caterpillar, (e) Acraeid caterpillar, and (f) eclosing *Acraea camaena*. Photos: Freerk Molleman

6. Vlinders die zich voortplanten tijdens het droge seizoen. (a) *Cymothoe jodutta*-rups op een Achariaceae, (b) ruspen van *C. althea* op een Achariaceae (nieuw voor de wetenschap), (c) parende *C. althea*, (d) rups van *Pseudoneptis bugandensis*, (e) rups van Acraeid, en (f) een net ontpopte *Acraea camaena*.



7. Examples of butterfly species. (a) *Acraea camaena*, (b) *Hallelesis halyma*, (c) *Cymothoe hartigi* Belcastro female, (d) *Tagiades flesus*, (e) *Bebearia mandinga/oxione* (underside would be needed for identification) male, (f) *Euriphene veronica* male. Photos: Freerk Molleman

7. Voorbeelden van vlindersoorten. (a) *Acraea camaena*, (b) *Hallelesis halyma*, (c) vrouwtje van *Cymothoe hartigi*, (d) *Tagiades flesus*, (e) mannetje van *Bebearia mandinga/oxione* (onderzijde nodig voor determinatie), (f) mannetje van *Euriphene veronica*.

Table 1. Species list of butterfly species encountered on Tiwai, Sierra Leone, 12-16 and 20-23 February 2014.**Tabel 1.** Soortenlijst van dagvlinders die zijn waargenomen op Tiwai, Sierra Leone, 12-16 en 20-23 februari 2014.

1. <i>Papilio chrapkowskoides nurettini</i> Koçak, 1983	28. <i>Junonia terea</i> (Drury, 1773)	55. <i>Bebearia phantasina</i> (Staudinger, 1891)
2. <i>Papilio cyproeofila</i> Butler, 1868	29. <i>Kallimoides rumia</i> (Westwood 1850)	56. <i>Bebearia maledicta</i> (Strand, 1912)
3. <i>Papilio cynorta</i> Fabricius, 1793	30. <i>Hypolimnas anthedon</i> (Doubleday, 1845)	57. <i>Bebearia laetitia</i> (Plötz, 1880)
4. <i>Leptosia alcesta</i> (Stoll, [1782])	31. <i>Hypolimnas dinarcha</i> (Hewitson, 1865)	58. <i>Bebearia cutteri harleyi</i> (Fox, 1968)
5. <i>Leptosia medusa</i> (Cramer, 1777)	32. <i>Hypolimnas misippus</i> (Linnaeus, 1764)	59. <i>Euphaedra medon</i> (Linnaeus, 1763)
6. <i>Eurema hecabe solifera</i> (Butler, 1875)	33. <i>Hypolimnas salmacis</i> (Druce, 1773)	60. <i>Euphaedra xypete</i> (Hewitson, 1865)
7. <i>Belenois calypso</i> (Drury, 1773)	34. <i>Protogoniomorpha parhassus</i> (Drury, 1782)	61. <i>Euphaedra diffusa albocoerulea</i> Hecq, 1976
8. <i>Mylothris chloris</i> (Fabricius, 1775)	35. <i>Pseudacraea eurytus</i> (Linnaeus, 1758)	62. <i>Euphaedra ceres</i> (Fabricius, 1775)
9. <i>Pentila petreia</i> Hewitson, 1874	36. <i>Pseudacraea semire</i> (Cramer, 1779)	63. <i>Euphaedra phaethusa aurea</i> Hecq, 1983
10. <i>Telipna acraea</i> (Westwood, [1851])	37. <i>Pseudoneptis bugandensis ianthe</i> Hemming, 1964	64. <i>Euphaedra harpalyce</i> (Cramer, 1777)
11. <i>Tetrarhanis symplocus</i> Clench, 1965	38. <i>Mesoxantha ethosea</i> (Drury, 1782)	65. <i>Euptera zowa</i> Fox, 1965
12. <i>Epitolina melissa</i> (Druce, 1888)	39. <i>Harma theobene</i> Doubleday, 1848	66. <i>Acraea bonasia</i> (Fabricius, 1775)
13. <i>Oxylides faunus</i> (Drury, 1773)	40. <i>Cymothoe jodutta</i> (Westwood, 1850)	67. <i>Acraea serena</i> (Fabricius, 1775)
14. <i>Hypolycaena clenchi</i> Larsen, 1997	41. <i>Cymothoe althea</i> (Cramer, 1776)	68. <i>Acraea egina</i> (Cramer, 1775)
15. <i>Deudorix galathea</i> (Swainson, 1821)	42. <i>Cymothoe hartigi</i> Belcastro, 1990	69. <i>Acraea camaena</i> (Drury, 1773)
16. <i>Euchrysops malathana</i> (Boisduval, 1833)	43. <i>Neptis nemetes</i> Hewitson, 1868	70. <i>Acraea quirina</i> (Fabricius, 1781)
17. <i>Euchrysops osiris</i> (Hopffer, 1855)	44. <i>Neptis alta</i> Overlaet, 1955	71. <i>Acraea alcinoe</i> Felder & Felder, 1865
18. <i>Thermoniphas micylus</i> (Cramer, 1780)	45. <i>Neptis troundi</i> Pierre-Baltus, 1978	72. <i>Acraea epaea</i> (Cramer, 1779)
19. <i>Amauris niavius</i> (Linnaeus, 1758)	46. <i>Catuna angustatum</i> (Felder & Felder, 1867)	73. <i>Tagiades flesus</i> (Fabricius, 1781)
20. <i>Melanitis leda</i> (Linnaeus, 1758)	47. <i>Euryphura chalcis</i> (Felder & Felder, 1860)	74. <i>Celaenorrhinus leona</i> Berger, 1975
21. <i>Bicyclus evadne</i> (Cramer, 1779)	48. <i>Euriphene veronica</i> (Stoll, 1780)	75. <i>Calleagris lacteus</i> (Mabille, 1877)
22. <i>Bicyclus dorothea</i> (Cramer, 1779)	49. <i>Euriphene coerulea</i> Boisduval, 1847	76. <i>Cerathrichia phocion</i> (Fabricius, 1781)
23. <i>Bicyclus sandace</i> (Hewitson, 1877)	50. <i>Euriphene simplex</i> (Staudinger, 1891)	77. <i>Teniorhinus ignita</i> (Mabille, 1877)
24. <i>Bicyclus martius</i> (Fabricius, 1793)	51. <i>Euriphene amicia gola</i> Fox, 1965	78. <i>Pardaleodes incerta</i> (Aurivillius, 1912)
25. <i>Hallelesis halyma</i> (Fabricius, 1793)	52. <i>Euriphene doriclea</i> (Drury, 1782)	79. <i>Osmodes laronia</i> (Hewitson, 1868)
26. <i>Charaxes lycurgus</i> (Fabricius, 1793)	53. <i>Bebearia zonara</i> (Butler, 1871)	80. <i>Melphina malthina</i> (Hewitson, 1876)
27. <i>Junonia sophia</i> (Fabricius, 1793)	54. <i>Bebearia cocalia</i> (Fabricius, 1793)	

Butterfly biodiversity

West-Africa basically covers the Guinean biogeographical sub-region of the Congolian region (Linder *et al.* 2012) with many West-African endemic butterflies at specific and sub-specific level (Larsen 2005). The butterfly fauna of Gola Rainforest National Park and the wider Gola forest area, including that of Gola National Forest in Liberia recently has been assessed, leading to a prediction of more than 700 species, and hosting almost 50% of all butterfly species endemic to the area west of the Dahomey Gap (Safian 2009, 2012). Therefore, it is reasonable to expect that 400-500 species also occur on Tiwai. With limited time and equipment, only a small proportion of the butterfly fauna was encountered (80 species, tabel 1). Even *Cymothoe hartigi* (figure 7) a Liberian sub-region endemic butterfly described from Tiwai in 1990 was observed, but none of the butterfly species recently described from Gola Rainforest National Park was observed (*Pseudopontia gola* Safian & Mitter, *Neurellipes gola* Safian, and *Euriphene taigola* Sáfián & Warren-Gash). There are probably still new butterfly species awaiting discovery on Tiwai. Widely distributed species were also observed (e.g. *Melanitis leda*, *Harma theobene* and *Kallimoides rumia*), including some that look very

different from East African populations but are regarded as the same species (e.g. *Euphaedra harpalyce*).

Conclusion

Tiwai is a dangerous place for insects, but a heaven for entomologists. We hope that the rare pieces of natural habitat in West Africa such as on Tiwai will be conserved together with their rich fauna, and we recommend you to visit to admire or study it.

Acknowledgments

We are grateful to Małgorzata Arlet for organising and sponsoring this visit. Estonian Science Foundation grant ETF 9215 was used to purchase equipment. We thank Robin van Velzen for the identification of *Cymothoe* caterpillars, Annette Aiello for comments on the manuscript, and the chiefdoms, Njala University and the Environment Foundation for Africa for their hospitality and efforts to conserve this forest. Our thoughts are now with the people in this area that are severely affected by the Ebola epidemic, and we ask for your support for the fight against this virus.

References

- Aduse-Poku K, William O, Oppong SK, Larsen T, Ofori-Boateng C & Molleman F 2012. Spatial and temporal variation in butterfly biodiversity in a West African forest: lessons for establishing efficient rapid monitoring programmes. *African Journal of Ecology* 50: 326-334.
- Barth MB, Moritz RFA, Pirk CWW & Kraus FB 2013. Male-biased dispersal promotes large scale gene flow in a subterranean army ant, *Dorylus (Typhlopone) fulvus*. *Population Ecology* 55: 523-533.
- Grøtan V, Lande R, Chacon IA & DeVries PJ 2014. Seasonal cycles of diversity and similarity in a Central American rainforest butterfly community. *Ecography* 37: 509-516.
- Grøtan V, Lande R, Engen S, Saether BE & DeVries PJ 2012. Seasonal cycles of species diversity and similarity in a tropical butterfly community. *Journal of Animal Ecology* 81: 714-723.
- Hebets EA, Gering EJ, Bingman VP & Wiegmann DD 2014. Nocturnal homing in the tropical amblypygid *Phrynus pseudoparvulus* (Class Arachnida, Order Amblypygi). *Animal Cognition* 17: 1013-1018.
- Larsen TB 2005. Butterflies of West Africa, vol. 1-2. Apollo Books.
- Linder HP, De Klerk HM, Born J, Burgess ND, Fjeldsa J & Rahbek C 2012. The partitioning of Africa: statistically defined biogeographical regions in sub-Saharan Africa. *Journal of Biogeography* 39: 1189-1205.
- Loh PA, Sam K, McArthur C, Posa MRC & Hochuli DF 2014. Determining predator identity from attack marks left in model caterpillars: guidelines for best practice. *Entomologia Experimentalis Et Applicata* 152: 120-126.
- Mayaux P, Pekel JF, Desdee B, Donnay F, Lupi A, Achard F, Clerici M, Bodart C, Brink A, Nasi

- R & Belward A 2013. State and evolution of the African rainforests between 1990 and 2010. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 368, doi:10.1098/rstb.2012.0300.
- Rommel T, Tammaru T & Magi M 2009. Seasonal mortality trends in tree-feeding insects: a field experiment. *Ecological Entomology* 34: 98-106.
- Safian S 2009 Report: The butterflies of Gola Forest, Sierra Leone. Butterfly Conservation Society, Ghana.
- Safian S 2012 Butterflies across the river: report on the rapid butterfly surveys for the Across The River Project in Sierra Leone and Liberia in 2011. Butterfly Conservation Society, Ghana.
- Sam K, Koane B & Novotny V 2014. Herbivore damage increases avian and ant predation of caterpillars on trees along a complete elevational forest gradient in Papua New Guinea. *Ecography*, doi: 10.1111/ecog.00979.
- Schöning C 2007. Driver ants invading a termite nest: Why do the most catholic predators of all seldom take this abundant prey? *Biotropica* 39: 663-667.
- Schöning C, Njagi W & Kinuthia W 2008. Prey spectra of two swarm-raiding army ant species in East Africa. *Journal of Zoology* 274: 85-93.
- Tvardikova K & Novotny V 2012. Predation on exposed and leaf-rolling artificial caterpillars in tropical forests of Papua New Guinea. *Journal of Tropical Ecology* 28: 331-341.
- Valtonen A, Molleman F, Chapman CA, Carey JR, Ayres MP & Roininen H 2013. Tropical phenology: bi-annual rhythms and interannual variation in an Afrotropical butterfly assemblage. *Ecosphere* 4: 36, doi: <http://dx.Doi.org/10.1890/ES12-00338.1>.

Accepted: 11 November 2014

Samenvatting

Predatie op insecten op Tiwai, Sierra Leone

Tiwai is een bebost eiland in de rivier de Moa in het oosten van Sierra Leone, vlakbij het Gola regenwoud. Een bijzonder aspect van het eiland is het ontbreken van *Dorylus*-soorten, oftewel safarimieren, die doorgaans belangrijke predatoren zijn, zeker van termieten. Die laatste zijn door het ontbreken van de mieren dan ook zeer algemeen en zorgen voor snelle afbraak van droge bladeren. Verder sprongen de spinachtigen in het oog, waaronder vervaarlijk ogende zweepspinnen (*Amblypygi*). Veel vlinders en sprinkhanen vertoonden sporen van predatie, met name in de vorm van een hagedissenbek. Rupsen gemaakt van modelklei (neprupsen) werden gebruikt om inzicht te krijgen in predatie ter plekke. Schade aan de neprupsen suggereert een dagelijkse predatiedruk van wel 50%. Dit werd voornamelijk veroorzaakt door mieren en wespen, en niet door vogels. Ondanks dat het de droge tijd was, maakten veel vlinders een jonge indruk en er zijn ook rupsen waargenomen, waaronder de nog niet bekende rupsen van *Cymothoe althea*. Er zijn 80 vlinder dagvlindersoorten waargenomen, van de ongeveer 450 die lokaal verwacht mogen worden. Hopelijk kan dit rijke gebied behouden blijven en kunnen natuurliefhebbers en entomologen nog vaak van de aanwezige faciliteiten profiteren.



Freerk Molleman

Université de Rennes 1
Ecosystèmes Biodiversité Evolution (ECOBIO)
Campus de Beaulieu
35042 Rennes
France

University of Tartu
Institute of Ecology and Earth Sciences
Vanemuise 46
EE-51014 Tartu
Estonia
freerkmolleman@hotmail.com

Szabolcs Sáfián

University of West Hungary
Institute of Silviculture and Forest Protection
Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
H-9400 Sopron
Hungary

Eucarta virgo, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Noctuidae)

Siep Sinnema
Jannie Sinnema-Bloemen

TREFWOORDEN

Faunistiek, Fryslân, Oost-Europa

Entomologische Berichten 75 (1): 22-23

Voor het tweede opeenvolgende jaar kan een nieuwe vlindersoort voor de Nederlandse fauna gemeld worden uit de provincie Fryslân. Op 19 juli 2014 werd het eerste exemplaar van *Eucarta virgo* (Treitschke) op licht gevangen op de Delleboersterheide bij Oldeberkoop. De vlinder komt voor in Oost-Europa, maar breidt zich de laatste decennia uit in westelijke en noordelijke richting. De soort is inmiddels bekend uit Scandinavië en werd in 2014 ook waargenomen in Engeland. De waargenomen exemplaren van *E. virgo* in Fryslân en Engeland hebben ongetwijfeld geprofiteerd van de weersomstandigheden, die in juli gunstig waren voor trekvlinders uit oostelijke richting.

Inleiding

De warmste dag in Fryslân in 2014 viel dit jaar op 19 juli. Na een maximale temperatuur van 35 °C overdag, volgde een recordwarme nacht. Om 02.00 uur was de temperatuur op de Delleboersterheide, 3 km ten noordoosten van Oldeberkoop in de zuidoosthoek van Fryslân, nog steeds 26 °C, terwijl er een matige oostenwind stond. We hadden een nachtvlinderlamp (400 W HPL) opgesteld op de Delleboersterheide, vlak bij een bosrand (52° 57' 26" N; 06° 08' 39" O). In totaal werden 116 soorten macronachtvlinders waargenomen. Een tiental leden van de Vlinderwerkgroep Friesland was rond half twee getuige van het feit, dat op ons laken een uiltje ging zitten, dat niet op naam kon worden gebracht met de aanwezige boeken. Thuis bleek al snel dat het ging om *Eucarta virgo* (Treitschke), een vlinder die niet bekend was uit Nederland. *Eucarta virgo* behoort tot de subfamilie Condicinae (Noctuidae) en is de eerste vertegenwoordiger van deze subfamilie in Nederland.

Als het gaat om in Fryslân gevonden soorten die nieuw zijn voor de Nederlandse fauna, gaat het meestal om microlepidoptera (zie Tuinstra 2014). Wat de macrolepidoptera betreft gebeurde dit voor het eerst in 2013 met de vondst van *Earias insulana* (Boisduval) (Tuinstra 2014). Opvallend is dat we nu voor het tweede opeenvolgende jaar te maken hebben met een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna die in Fryslân is aangetroffen.

Verspreiding

Eucarta virgo is bekend uit landen in Oost-Europa, zoals Rusland, Oekraïne, Polen, Tsjechië, Slowakije, Hongarije en Roemenië (Fibiger & Skule 2013, Nowacki 1998). Buiten Europa wordt *E. virgo* vermeld uit Oost-Siberië, Korea en Japan (Spuler 1908, Seitz 1914).

In Oostenrijk lijkt de vlinder zich naar het westen uit te breiden. Zo is hij al langer bekend uit de deelstaten Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich, Wien en Burgenland, en werd hij in 2002 voor het eerst ook in Karinthië waargenomen.

In Zwitserland is *E. virgo* bekend sinds 1981 (Wieser et al. 2003).

In Duitsland werd *E. virgo* voor het eerst waargenomen op 31 mei 1998 in het zuidoosten van Saksen. In 2000 volgden meer waarnemingen: in Saksen, Saksen-Anhalt en Beieren, en in 2001 in Brandenburg. In 2011 is de vlinder waargenomen in Schwerin in Mecklenburg-Vorpommern. Ook in Scandinavië wordt *E. virgo* de laatste jaren waargenomen. In Finland werd de vlinder voor het eerst gezien in 2000, terwijl in Zweden en Denemarken de eerste meldingen werden gedaan in 2002 (www.lepiforum.de, www.lepidoptera.se). In Noorwegen werd de eerste *E. virgo* in 2006 gezien, in het aan de zuidkust gelegen Arendal. Sindsdien is hij nog enkele malen waargenomen langs de Noorse zuidkust (www.artsdatabanken.no).

In Engeland werd op 29 juni 2006 het eerste exemplaar waargenomen in Bodenham (Herefordshire). Omdat dit een gebied is waar veel import plaatsvindt van planten uit Oost-Europa, is er twijfel over de herkomst van het exemplaar. In 2014 werden twee exemplaren waargenomen aan de oostkust van Engeland: op 23 juli in Weybourne (Norfolk) en op 24 juli in Blythburgh (Suffolk) (www.norfolkmoths.co.uk).

Uit bovenstaande gegevens wordt duidelijk dat *Eucarta virgo* bezig is om zich naar het noorden en westen uit te breiden. De omstandigheden waaronder wij de vlinder hebben waargenomen op 19 juli 2014, waren ideaal voor trekvlinders uit het oosten. Van 8 tot en met 20 juli kwam de wind voornamelijk uit het oosten, en dit ging gepaard met hoge temperaturen. Dat de omstandigheden gunstig waren voor trekvlinders uit het oosten, blijkt ook uit de volgende feiten. In Hoornsterzwaag, enkele kilometers ten noorden van de Delleboersterheide, werden in dezelfde week twee exemplaren van de oostelijke vos (*Nymphalis xanthomelas* Esper) waargenomen. De viervlakvlinder (*Lithosia quadra* Linnaeus), eveneens een trekvlinder uit Oost-Europa, werd op 12 juli gezien bij de schrijvers van dit artikel thuis in Hemrik, gelegen op 8 km ten noordoosten van de Delleboersterheide. Beide laatstgenoemde soorten werden ook op vele andere plaatsen in Nederland waargenomen in deze periode.



1. *Eucarta virgo*, Delleboersterheide, 19.vii.2014. Foto: Siep Sinnema



2. *Eucarta virgo*, Delleboersterheide, 19.vii.2014. Foto: Siep Sinnema

Van deze gunstige weersomstandigheden hebben ongetwijfeld ook de exemplaren van *E. virgo* geprofiteerd die zijn waargenomen aan de oostkust van Engeland op 23 en 24 juli 2014.

Het genus *Eucarta* in Europa

In Europa komt naast *Eucarta virgo* ook *E. amethystina* (Hübner) voor. Deze vlinder is lokaal te vinden in het zuidelijke deel van Centraal-Europa: Slowakije, Oekraïne, Oostenrijk, Hongarije en het zuiden van Duitsland en Polen (Nowacki 1998).

Levenswijze

Eucarta virgo is een vlinder van open gebieden: weilanden, moerassen en rivierdalen. Hij vliegt van mei tot en met augustus in twee generaties (Nowacki 1998). De rups van *E. virgo* leeft op

ganzenbloem (*Glebionis*), munt (*Mentha*), wilg (*Salix*) en paardenbloem (*Taraxacum*) (Nowacki 1998). In Duitsland werd de rups gevonden op bijvoet (*Artemisia vulgaris*) en boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*) (www.lepiforum.de).

Naamgeving

Naar analogie van de wetenschappelijke naam *virgo* stellen wij als Nederlandse naam maagdenuil voor. In Fryslân wordt gewerkt aan een lijst met officiële Friese namen voor nachtvlinders. Op de lijst is de soort opgenomen als famme-ûltsje.

Dankwoord

We willen Rob de Vos bedanken voor het leveren van commentaar op de eerste versie van dit artikel.

Literatuur

Nowacki J 1998. The Noctuids of Central Europe. F. Slamka.

Seitz A 1914. The Macrolepidoptera of the World 1: The Macrolepidoptera of the Palearctic Region 3: The Noctuid Moths. A. Kernen.

Spuler A 1908. Die Schmetterlinge Europas 1 Band. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.

Tuinstra G 2014. *Earias insulana* (Lepidoptera: Nolidae), de eerste vangst in Nederland. Entomologische Berichten 74: 187-191.

Wieser C, Hassler U & Tschinder M 2003. Carinthia II: *Eucarta virgo* erstmals im Bundesland Kärnten nachgewiesen. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten.

Geaccepteerd: 26 november 2014

Summary

Eucarta virgo, new to the Netherlands (Lepidoptera: Noctuidae)

The Noctuid moth *Eucarta virgo* (Treitschke) was recorded for the first time in the Netherlands on the 19th of July 2014. One individual was attracted by light on the Delleboersterheide in the Province of Fryslân. The species is known from eastern Europe and is expanding its range in western and northern directions. During the last decades, it has been observed in Scandinavia, Germany, Switzerland and Austria. The weather conditions on the 19th of July were favorable for migrants from eastern Europe because of two preceding weeks of eastern winds and high temperatures. A few days after the observation in the Netherlands, this species was observed in two places on the east coast of England.



Aantekeningen over Chrysomelidae (Coleoptera) in Nederland 10

Ron Beenen
Jaap Winkelman
Frank van Nunen
Dré Teunissen
Oscar Vorst

TREFWOORDEN

Biotoop, bladkevers, verspreiding, voedselplant, zaadkevers

Entomologische Berichten 75 (1): 24-32

In 2014 werd de zaadkever *Bruchidius siliquastris* in Kerkrade voor het eerst in Nederland aangetroffen. Deze keversoort is beschreven op basis van Zuid-Franse dieren, maar is waarschijnlijk afkomstig uit China. Hij leeft op inheemse judasbomen in Zuid-Europa en elders op sierbomen in tuinen en plantsoenen. Deze soort breidt zich in Europa snel uit. Van de zeldzame soorten *Cassida hemisphaerica*, *C. murraea*, *C. sanguinosa*, *Chrysolina limbata*, *Colaphellus sophiae*, *Longitarsus nigerrimus*, *L. aeruginosus*, *Smaragdina aurita* en *Dibolia occultans* worden recente vondsten beschreven. Van de laatste soort worden tevens kenmerken van de larve gegeven die het onderscheid met de larven van andere *Dibolia*-soorten mogelijk maakt. Van *Psylliodes cucullata* wordt de vondst van een zeldzaam macropteer individu beschreven. *Cassida rufovirens* en *Psylliodes hyoscyami* worden geschrappt voor de Nederlandse fauna.

Inleiding

In de serie 'Aantekeningen over Chrysomelidae in Nederland' worden sinds 1989 met onregelmatige tussenpozen nieuwigheden over Nederlandse bladkevers gepubliceerd. In deze tiende aflevering worden recente vondsten van een aantal zeldzame soorten behandeld. Er wordt een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna gemeld. Daarnaast wordt beschreven waarom twee andere soorten zijn komen te vervallen voor de Nederlandse fauna.

Hoewel Reid (1995) op basis van uitgebreide analyses een nieuwe indeling van de Chrysomelidae voorstelt, hebben we in deze serie artikelen tot nog toe de indeling aangehouden zoals in de catalogus van de Nederlandse kevers door Brakman (1966). Reid (1995) stelt voor om de Megalopodinae en Orsodacninae als zelfstandige families buiten de Chrysomelidae te plaatsen en de Bruchidae als onderfamilie op te nemen in de Chrysomelidae. Inmiddels zijn er bijna twintig jaren verstreken en kunnen we constateren dat Reids classificatie breed geaccepteerd is, bijvoorbeeld door het overnemen in de serie 'Handbook of Zoology' (Leschen & Beutel 2014). Ook in de recente Palaearctische kevercatalogus (Löbl & Smetana 2010) en de Nederlandse kevercatalogus (Vorst 2010) wordt deze indeling gebruikt. Met ingang van deze tiende aflevering van de serie Aantekeningen over Chrysomelidae in Nederland zullen de Bruchinae dan ook onderdeel gaan uitmaken van de besprekingen. Vertegenwoordigers van Megalopodidae en Orsodacnidae blijven onderdeel uitmaken van de serie, maar deze familienamen zullen expliciet benoemd worden. Hoewel strikt genomen de familieaanduiding in de titel vanaf nu 'Megalopodinae, Orsodacninae en Chrysomelidae' zou moeten zijn, blijven we de familienaam Chrysomelidae zonder verdere toevoeging in de titel gebruiken.

De volgorde van de genera van de behandelde soorten is gelijk aan de volgorde gebruikt door Winkelman & Beenen (2010) in de Nederlandse kevercatalogus.

Bruchidius siliquastris Delobel, 2007

Naar aanleiding van de vondst van een nieuwe zaadkeversoort voor Duitsland (Baden-Württemberg) door Rheinheimer & Hassler (2013) werden in maart 2014 in Kerkrade (Terwinselen) door Ron Beenen ongeveer 60 peulen van enkele judasbomen (*Cercis*) verzameld. Deze sierbomen bevonden zich in een plantsoen. Het was onmogelijk de bomen in het winterseizoen te determineren. De peulen werden in een onverwarmde kamer bewaard. Op 9 april verscheen een mannelijk exemplaar en op 6 mei een vrouwtje van *Bruchidius siliquastris*, een zaadkever die nog niet eerder uit Nederland gemeld was. Deze soort is pas in 2007 beschreven aan de hand van Zuid-Franse exemplaren die gekweekt waren uit peulen van de Europese judasboom (*Cercis siliquastrum*). Bij de beschrijving van de soort werd er vanuit gegaan dat deze keversoort waarschijnlijk van oorsprong thuishoort in China. Een moleculair fylogenetische studie wees namelijk uit dat *B. siliquastris* niet verwant was aan andere Europese *Bruchidius*-soorten (Kergoat et al. 2007). Omdat het onwaarschijnlijk leek dat deze opvallende *Bruchidius*-soort niet eerder in Zuid-Frankrijk was opgemerkt, ontstond het vermoeden dat hij pas recent Europa heeft bereikt en van Chinese *Cercis*-soorten is overgestapt op de in Zuid-Europa inheemse *Cercis siliquastrum* (Kergoat et al. 2007).

Bruchidius siliquastris is inmiddels bekend uit de Chinese gebieden Fujian en Shaanxi en in Europa uit Duitsland, België, Frankrijk, Spanje, Tsjechië, Hongarije, Servië, Bulgarije en



1. *Bruchidius siliquastri* op zaden van de judasboom. Foto: János Bodor
1. *Bruchidius siliquastri* on seeds of the judastree.

Turkije (Anton 2010, Hanssens 2009, Stojanova et al. 2011, Rheinheimer & Hassler 2013, Hizal & Parlak 2013, Gavrilović & Savić 2013). Deze soort wordt op steeds meer plaatsen aangetroffen; ook op plaatsen waar judasbomen uitsluitend als sierplanten voorkomen.

Bruchidius siliquastri (figuur 1) is direct te onderscheiden van de andere inlandse *Bruchidius*-soorten door zijn overwegend dof grijze uiterlijk en het sterk afwijkende gekleurde achterlijf. Dat is bij deze keversoort oranje-rood van kleur en ook van boven goed zichtbaar omdat het pygidium een eind onder het dekschild uitsteekt.

Cassida hemisphaerica Herbst, 1799

Deze schildpadtor was aan het begin van de vorige eeuw niet zeldzaam (Everts 1903). In het gegevensbestand van de EIS-werkgroep Chrysomelidae zijn waarnemingen uit verschillende delen van het land bekend. Sinds 1970 zijn er echter nog uitsluitend waarnemingen in het kustgebied van Noord-Holland en Zeeland gedaan. Pas de laatste jaren zijn er ook weer waarnemingen uit het binnenland: Flevoland (Bant, Kuinderbos, juni 2009 leg. & col. Oscar Vorst), Gelderland (Tongeren, Wisselse Veen, november 2011, augustus en september 2012, leg. & col. Ron Beenen) en Noord-Brabant (Moergestel, september 2013, leg. Dick Belgers). Deze schildpadtor leeft als larve en als kever van de bladeren van zeepkruid (*Saponaria officinalis*) en echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*). De laatste soort is in Nederland sterk achteruitgegaan en kwam recent nog alleen vrij veel voor in natte duinvalleien. In graslanden was de soort beperkt tot slootkanten (Weeda et al. 1985). Door het huidige beheer is de echte koekoeksbloem in sommige graslandreservaten in het binnenland weer toegenomen.

Cassida hemisphaerica is een kleine (4 tot 5 mm) vrijwel ronde schildpadtor met diffuus verspreide stippels op de dekschilden. Bij de enige andere Nederlandse soort van dit formaat, *Cassida margaritacea* Schaller, 1783, staan de dekschildstippels in rijen. De Nederlandse *Cassida*-soorten zijn goed op naam te brengen met Mohr (1966) en Bordy (2000).

Cassida murraea Linnaeus, 1767

Van deze schildpadtor werd in 2010 door Dré Teunissen in Het Groene Woud nabij Best een populatie ontdekt. De kevers leefden hier op heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), een plant die op de vindplaats ruim voorhanden was. Ook in de jaren erna kon deze keversoort hier worden aangetoond.

Everts (1903) noemt deze soort nog verbreid door het hele land en zeer algemeen op kalkgronden in de omstreken van Maastricht. *Cassida murraea* is echter al vele jaren zeker niet meer door het hele land verbreid. Winkelman & Beenen (2010) kenden recente vondsten alleen van de provincies Noord-Brabant (Bergen op Zoom) en Limburg (Epen). Dit ondanks dat heelblaadjes in grote delen van het land niet zeldzaam is.

Lange tijd veroorzaakte het bestaan van zowel groene als steenrode exemplaren van deze schildpadtor onduidelijkheid. Tijdens de zesde wintervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging in 1872 [Everts 1873] verschilden Everts en Snellen van Vollenhoven van mening over de aard van de kleurverschillen. Everts had namelijk in Ischl (Oostenrijk) groene exemplaren uitsluitend op een muntsoort (*Mentha*) waargenomen en de rode uitsluitend op 'eene soort van *Pulicaria (Inula)*', wat hem deed vermoeden dat het voedsel invloed zou kunnen hebben op de kleur. Van Vollenhoven meende, op basis van eigen waarnemingen, dat pas verpopte dieren eerst groen zijn en pas later de rode kleur krijgen, waarbij alle oude dieren steenrood zijn. Tijdens de vergadering komen beide heren niet tot overeenstemming, maar later beschrijft Everts zelf deze kleurverandering bij ouder wordende exemplaren van deze schildpadtor (Everts 1922). Teunissen nam deze kleurverschillen bij dieren uit Best ook goed waar. Enkele exemplaren ontpopten tijdens de vondst en waren groen van kleur.

Het is niet bekend of de populatie van *C. murraea* in Het Groene Woud het gevolg is van een nieuwe kolonisatie of dat het gaat om een restpopulatie die zich in de nieuw ingerichte delen van dit gebied heeft uitgebreid. Hoewel dit deel van Noord-Brabant in het verleden behoorlijk goed onderzocht is, werd *C. murraea* hier nooit eerder waargenomen. Het is zeker niet uit te sluiten dat er een nieuwe kolonisatie heeft plaatsgevonden. Deze keversoort heeft goed ontwikkelde vleugels. Cox (2007) geeft aan dat deze soort vermoedelijk in staat is om te vliegen.



2. De zeekant van het Lazaretduin in de Zuidernollen te Castricum op 6 augustus 2013. Foto: Jaap Winkelman
2. The coastal dune named Lazaretduin near Castricum on August, 6 2013.

Cassida rufovirens Suffrian, 1844

Everts (1903) zegt over deze soort in de *Coleoptera Neerlandica*: 'zeer zeldzaam. Eenmaal bij Maarsbergen'. Aangezien eerdere vermeldingen in de literatuur niet gevonden konden worden, betreft dit waarschijnlijk de eerste melding van de soort voor de fauna. In de collectie Everts (Naturalis Biodiversity Center, Leiden [verder aangeduid als RMNH]) bevindt zich slechts één als *C. rufovirens* gedetermineerd exemplaar dat door Snellen in de maand juli werd verzameld te Maarsbergen. Dit exemplaar blijkt te horen tot *C. seladonia* Gyllenhal, 1827. Brakman (1966) vermeldt naast Utrecht ook Limburg, maar wij hebben in de openbare collecties geen enkel exemplaar uit deze provincie kunnen vinden.

Cassida seladonia is op basis van de afgeronde achterhoeken van het halsschild goed te onderscheiden van *C. rufovirens*, maar in de tijd van Everts was het genus *Cassida* nog slecht gekend. Omdat er ook verder geen materiaal van *C. rufovirens* uit Nederland bekend is, dient deze soort te vervallen voor de Nederlandse fauna en is niet opgenomen in de recente Nederlandse catalogus (Winkelman & Beenen 2010). Uit de aan Nederland grenzende Duitse deelgebieden worden door Köhler & Klausnitzer (1998) alleen waarnemingen van deze soort uit Rheinland en Westfalen van vóór 1900 vermeld. Derenne (1963) noemt *C. rufovirens* voor België zeer zeldzaam, zonder vindplaatsaanduidingen.

Cassida sanguinosa Suffrian, 1844

In de recente kevercatalogus werden recente vondsten van *Cassida sanguinosa* alleen van de provincies Noord-Brabant en Limburg gemeld (Winkelman & Beenen 2010). Dat bleek niet volledig. Buiten deze provincies is deze soort in de periode 1967-2007 ook gevonden in Gelderland (Hulshorst, 31 mei 1982, leg. & col. Meindert Hielkema) en Zuid-Holland (De Zilk, 15 augustus 1996, op akkerdistel (*Cirsium arvense*), leg. & col. Cor van de Sande). Zeer recent is deze schildpadtor ook aangetroffen in Noord-Holland: Texel, De Waal, 4 augustus 2013, ex larva, leg. & col. Ron Beenen).

Chrysolina limbata (Fabricius, 1775)

Vanaf de zomer van 2009 is *Chrysolina limbata* regelmatig gevonden in de Noord-Hollandse duinen. Dat is opmerkelijk omdat de laatste Nederlandse vondst dateerde van 1974, toen de soort in het Zuid-Hollandse Waalsdorp werd verzameld (Winkelman 1993). Dan, na 35 jaren, vindt Arnold Wijker op 22 augustus 2009 een aantal exemplaren in stuifkuilen in de Wimmenummerduinen bij Egmond-aan-Zee. Sindsdien zijn er in de omgeving van deze vindplaats nog veel meer waarnemingen van deze soort gedaan, vooral door Henk de Bruijn met behulp van potvallen. Het gaat om een relatief klein gebied gevormd door de voormalige paraboolduinen bij Wimmenum en het stuifduin Zuidernollen (figuur 2) bij Castricum, beide onderdeel van het Noordhollands Duinreservaat. In de Zuidernollen is in 2010 een bunker opgeblazen en is de omgeving vrij van vegetatie gemaakt. Op de open plek is het duin weer gaan stuiven. De grootste afstand tussen de vondsten die sinds 2009 zijn gedaan bedraagt 12 kilometer; in totaal werden sinds 2009 133 exemplaren waargenomen, tegen 35 exemplaren tussen 1900 en 1975.

De biotoop van *Chrysolina limbata* wordt gevormd door het regelmatig met zand overstoven struweel op de oude hellingen waar de waardplant smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) groeit. Hoewel Brovdij (1977) ook alsem (*Artemisia*) als voedselplant noemt, accepteerden kevers en larven van *C. limbata* uit de Wimmenummer duinen bladeren van bijvoet (*Artemisia vulgaris*) en duinaveruit (*A. campestris* subsp. *maritima*) niet als voedselplant. Uit diverse vondsten blijkt dat het imago overwintert (www.gbif.org; Thieren & Delwaide 2010).

Bieńkowski & Orlova-Bienkowskaja (2010) hebben de verspreiding van *C. limbata* onderzocht. Hoewel Nederlandse en Belgische waarnemingen door hen niet op de verspreidingskaart zijn weergegeven, geeft hun onderzoek een interessante verspreiding te zien: een langgerekt gebied tussen Spanje en Groot-Brittannië in het westen tot in het Tsjita-district in Oost-Siberië. De auteurs concluderen dat *C. limbata* in het zuidelijk deel van het areaal in bergen voorkomt en in het noordelijke deel langs grote rivieren. Deze conclusie komt overeen met de bevindingen van Winkelman (1993) die de Nederlandse waarnemingen relateerde aan het Rijn-duindistrict.



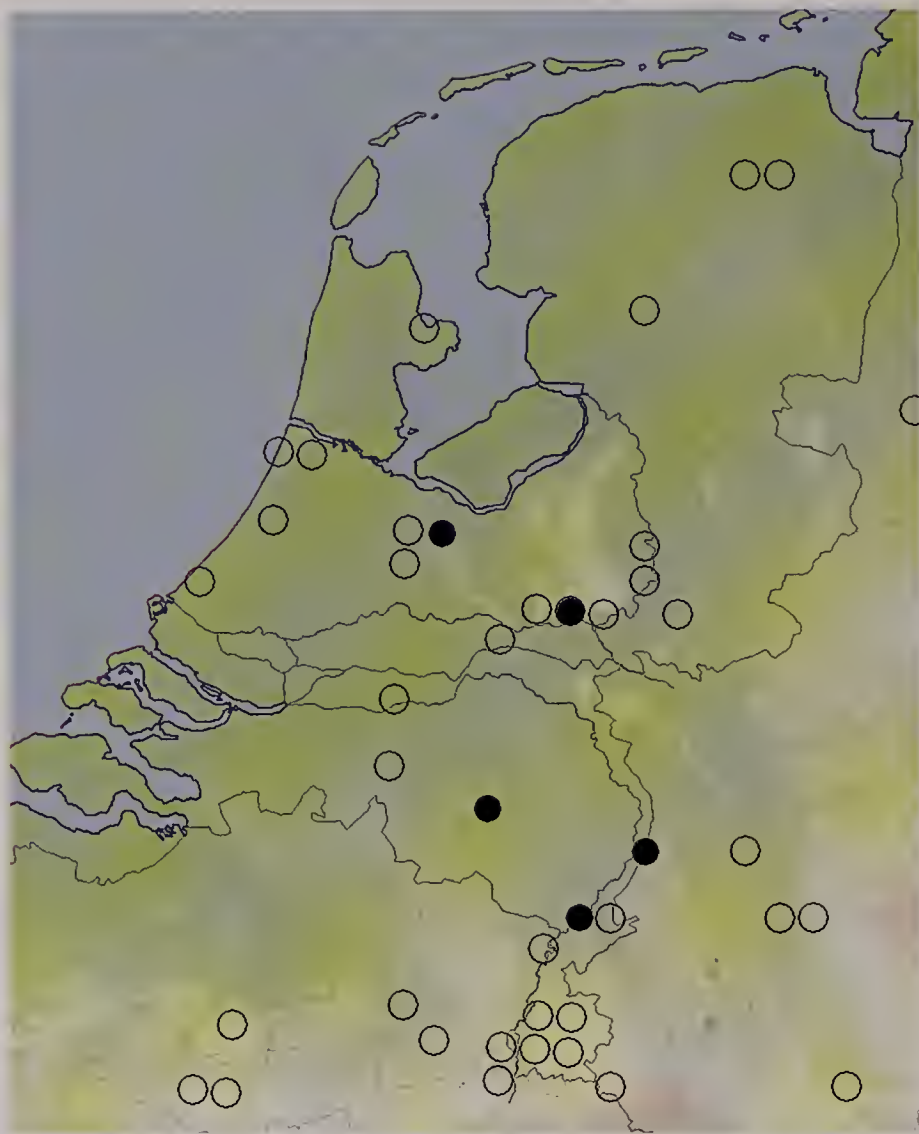
J R.E. fec.

A. J. W. sculps.

Colaspidema (Colaphus) Sophiae F.

3. Plaat met verschillende stadia van *Colaphellus sophiae* en details. Ook afgebeeld zijn eieren, larven in verschillende stadia op een aangevreten mosterdbladd. Bron: Ritzema Bos (1880)

3. Plate with stages in the life cycle of *Colaphellus sophiae* with some details. Also depicted is a leaf of the mustard plant showing eggs and larvae in different stages. Source: Ritzema Bos (1880)



4. Verspreiding van de mosterdtor (*Colaphellus sophiae*) in Nederland en het aangrenzend gebied. Gesloten cirkels geven vondsten van na 1 januari 1950 weer.

4. Distribution of *Colaphellus sophiae* in the Netherlands and adjacent regions. Solid circles represent records from 1950 onwards.

Over het dispersievermogen van *C. limbata* is weinig bekend. Nederlandse waarnemingen hebben meestal betrekking op rondlopende dieren buiten hun biotoop. Hoewel de meeste exemplaren micropteer zijn, vonden Bieńkowski & Orlova-Bienkowskaja (2011) dat van de bij ons voorkomende ondersoort (*C. limbata limbata*) 20% van de vrouwtjes en 10% van de mannetjes macropteer is. Waarnemingen van vliegende exemplaren zijn niet bekend. Het is dus waarschijnlijk dat de populatie in de Noord-Hollandse duinen niet een herkolonisatie betreft, maar als een kwetsbare relictpopulatie beschouwd moet worden.

Colaphellus sophiae (Schaller, 1783)

Tijdens een bezoek aan het Openluchtmuseum in Arnhem op 30 mei 2008 ontdekten Astrid en Ron Beenen bij toeval een grote populatie van de mosterdtor, *Colaphellus sophiae*. Op akkertjes bij een historische molen werden de mosterdtorren gevonden op kleine rozetjes van een kruisbloemige plantensoort. Maar ook op andere plaatsen troffen ze deze soort aan. De kleine rozetjes waarvan de kevers en de larven vraten behoren tot het genus *Raphanus*. Het is aannemelijk dat het om knopherik (*R. raphanistrum*) gaat, die daar spontaan is opgekomen, maar het is niet uit te sluiten dat het om een gewas gaat (bijvoorbeeld ramenas, *Raphanus sativus* subsp. *niger*).

De kruidentuin van het Nederlands Openluchtmuseum bestaat al bijna honderd jaar. Op 22 juli 1927 werd de tuin als 'Oud-Vaderlandsche Kruidhof' geopend. Het is niet onmogelijk dat er zich in deze kruidentuin een populatie mosterdtorren heeft kunnen handhaven in een tijd dat deze soort in agrarisch gebied overal bestreden werd.

Everts (1903) noemt de mosterdtor 'verbreid' op verschillende cruciferen, als *Sisymbrium*, *Barbarea vulgaris*, *Raphanus raphanistrum* en *Sinapis arvensis*. Hij schrijft: 'In 1860 schadelijk aan koolplanten en meirapen te Haren (Groningen), in 1879 aan mosterdplanten te Wageningen en sedert jaren aan mosterdplanten in de omtrek van Medemblik. Nog werd deze soort aangetroffen bij Steenwijk, Brummen, Doetinchem, Haarlem, Loosduinen, Rijnsburg bij Leiden en Zutphen. In Zuid-Limburg bij Roosteren en in de omstreken van Maastricht. Een purperkleurig exemplaar uit Limmel bij Maastricht'.

In de meeste streken van Nederland kwam ook aan het einde van de negentiende eeuw de mosterdtor weinig voor. Maar in Noord-Holland was deze kever en zijn larve bijzonder schadelijk voor de mosterdteelt: 'sommige velden werden zodanig door den vijand geteisterd, dan men niet anders kon dan de teelt van mosterd te staken' (Ritzema Bos 1880). In die tijd werd de mosterdtor ook wel verspreid met het gedorste zaad waarin de kevers ook overwinterden.

Op andere plaatsen in Nederland werd de mosterdtor nauwelijks gevonden en veroorzaakte slechts incidenteel schade. Er werd door Ritzema Bos (1880) aangeraden om de kevers en de larven weg te vangen en te doden. Hij vraagt zich af of het oude gebruik van 'koolstro-branden' niet bijdroeg aan het vernielen van veel insecten, die thans in leven blijven. Ritzema Bos (1880) heeft in zijn artikel een prachtige plaat opgenomen van deze soort (figuur 3).

In figuur 4 zijn alle locaties weergegeven waar de mosterdtor in Nederland is waargenomen. Tegenwoordig wordt de mosterdtor echter nog maar zelden in Nederland aangetroffen. Sinds 1950 zijn er waarnemingen van de volgende vijf locaties: Sint Odiliënberg, 1951 (leg. Chris Berger, col. RMNH); Soest, 1960 en 1961 (col. RMNH); Eindhoven, 1968 (leg. & col. Dré Teunissen); Tegelen, 1980 (leg. Bob van Aartsen, col. RMNH); Wolfheze, 2006 (leg. Kees Alders) en het Openluchtmuseum in Arnhem. Bij de eerste vier meldingen ging het telkens om één of twee exemplaren.

Longitarsus nigerrimus (Gyllenhal, 1827)

Op 9 mei 2009 verzamelde Frank van Nunen in het Wisselse Veen bij Tongeren één exemplaar van een hem onbekende *Longitarsus*-soort (Van Nunen et al. 2010). Dit exemplaar, een wijfje, werd door Ron Beenen gedetermineerd als *L. nigerrimus*. Deze aardvlo was tot dan alleen bekend van één exemplaar verzameld door Frans Valck Lucassen in de Gerritsflesch bij Hoog Buurlo in 1927. Later bleek dat ook Jan Cuppen deze keversoort recent verzameld heeft in de provincie Drenthe waarover hij separaat zal rapporteren. In 2011 verzamelde Oscar Vorst één mannetje tijdens het 'uittrappen' van de kale bodem van een afgeschraapt rietland in de Weerribben.

Longitarsus nigerrimus is een aardvlo die leeft van de waterplant klein blaasjeskruid (*Utricularia minor*). Volgens Horion & Hoch (1954) zijn de kevertjes te vinden aan de groene spruiten van blaasjeskruid op plaatsen waar deze plant door een veenmosdek groeit en daardoor boven water uitsteekt. Klein blaasjeskruid komt echter in het Wisselse Veen niet voor. Op de vindplaats in de Weerribben groeide wel klein blaasjeskruid. Warchalowski (1995) beschrijft de vondst van deze aardvlo bij het Poolse Wigry-meer in aantal op een plaats waar geen *Utricularia*, maar vetblad (*Pinguicula vulgaris*) groeide. Maar ook vetblad groeit niet in het Wisselse Veen. Omdat er op deze Veluwe vindplaats en ook op de vindplaats in de Weerribben slechts één exemplaar gevonden is, kan het natuurlijk om aangevlogen exemplaren gaan. Deze keversoort kan goed vliegen en werd in Sachsen met een net gevangen dat boven een auto bevestigd was (Sieber & Klausnitzer 2005). Het kan ook dat de



5. *Dibolia occultans*. Links mannetje, rechts vrouwtje. De groenachtige zweem op de dekschilden is het gevolg van de belichting. De dekschilden zijn in werkelijkheid zwart. Foto: Lech Borowiec

5. *Dibolia occultans*. Left male, right female. The greenish sheen on the elytra is due to the light. The elytra are black.

kevertjes uit het Wisselse Veen en de Weerribben met apparatuur voor het beheer aangevoerd zijn.

Longitarsus aeruginosus (Foudras, 1860)

Van Tongeren (1967) noemt *L. aeruginosus* een niet algemene soort, die vooral in Gelderland, Noord-Brabant en Limburg voorkomt. Toch was de verspreiding van deze soort sinds 1967 beperkt tot Limburg (Winkelman & Beenen 2010) waarbij meldingen buiten Zuid-Limburg geheel ontbraken. De enige uitzondering vormt een vondst uit 1999 van Oostvoorne (leg. & col. Cor van de Sande). Deze aardvlooiensoort werd in juli 2012 in het Gelderse Brummen in aantal geklopt van koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) (leg. & col. Ron Beenen). Nadat deze vondst gemeld was aan een aantal actieve keveronderzoekers kon deze soort in augustus 2012 ook aangetoond worden in Lochem (leg. & col. Frank van Nunen), Hall en Hengelo (leg. & col. Jan Burgers), Geldrop (Van Nunen et al. 2013) en in september in Maarheeze en Heeze (leg. & col. Dré Teunissen).

Hoewel Everts (1903) ten aanzien van de voedselplant schrijft 'op *Symphytum officinale* en naar het schijnt op *Eupatorium cannabinum*', weten we inmiddels met zekerheid dat deze keversoort monofaag op koninginnekruid leeft (Koch 1992). De planten waarop *L. aeruginosus* in 2012 ontdekt werd, hadden alle kleine ronde gaatjes in de onderste bladen.

Kennelijk heeft deze keversoort zijn oude areaal weer ingenomen, hoewel we ook daarover niet zeker zijn. Van de oude meldingen uit de provincies Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel kon geen materiaal worden teruggevonden (Winkel-

man & Beenen 2010). In het verleden werden wel meer soorten met een zuidelijke verspreiding alleen in Zuid-Limburg, Zeeland en Oostvoorne gevonden. Een voorbeeld daarvan is *Longitarsus dorsalis* (Fabricius, 1781), die inmiddels overal in Midden-Nederland en in Noord-Holland tot Alkmaar aangetroffen is, maar tot 1998 uitsluitend van Zuid-Limburg, Zeeland en Oostvoorne bekend was.

Dibolia occultans (Koch, 1803)

In 2012 werd deze soort na bijna honderd jaren weer in ons land gevonden. In Vlodrop-Station langs de Rode Beek en in een vochtig grasland met veel watermunt (*Mentha aquatica*) werden op 1 augustus meerdere exemplaren gesleept (Beenen 2013).

Dibolia-soorten zijn kleine aardvlooiën die direct herkenbaar zijn aan de gespleten doorn aan de achterschenen. Uit Nederland zijn twee *Dibolia*-soorten bekend: *Dibolia cynoglossi* (Koch, 1803) en *D. occultans*. *Dibolia cynoglossi* heeft brons metaalachtig glanzende dekschilden, terwijl *D. occultans* zwarte dekschilden heeft zonder metaalachtige glans. Bovendien zijn de dekschilden van *D. occultans* sterker bestippeld (figuur 5).

De larven mineren in de bladeren van muntsoorten en maken er grote mijngangen (Doguet 1994). De kevers verschijnen in de loop van de zomer en overwinteren. In 2013 werd in Vlodrop-Station vanaf het vroege voorjaar gezocht naar mijnen van *Dibolia occultans*. Hoewel er op 5 juni wel een kleine langwerpige mijn gevonden werd, kon deze niet met zekerheid gedetermineerd worden. Op 3 juli werden echter enkele mijnen gevonden in de bladeren van akkermunt (*Mentha arvensis*) (figuur 6), waarin



6. Blad van akkermunt met mijn van *Dibolia occultans*. De larve in deze blaas-
mijn is halverwege de linker bladhelft
zichtbaar. Vlodrop-Station, 3 juli 2013.

Foto: Ingeborg Beenen

6. Leaf of field mint with mine of *Dibolia
occultans*. The larva in this blotch mine
is visible at the left side of the leaf.
Vlodrop-Station, July 3 2013.

larven aanwezig waren (leg. R. Beenen, col. RMNH). Deze larven konden met zekerheid als *Dibolia*-larven gedetermineerd worden op basis van de combinatie van een aan de achterzijde uitgesneden kopkapsel (als gevolg van een ontbrekende epicranialnaad) en de aanwezigheid van een donkerbruin T-vormig skleriet op het eerste borstsegment.

Steinhausen (1994) geeft een tabel voor de determinatie van de larven van *Dibolia*. Voor het onderscheid tussen de soorten wordt vooral gebruik gemaakt van de vorm van het laatste achterlijfstergiet en de positie van de haardragende stippels op de achterlijfssternieten. *Dibolia occultans* komt in deze tabel niet voor. Bij de larven van *D. occultans* die gevonden zijn in de mijnen van *Mentha* is het laatste achterlijfstergiet afgerond. De stippels op de achterlijfssternieten staan in een 'zigzaglijn' (figuur 7). Deze combinatie komt bij geen van de andere soorten voor die Steinhausen behandelt. De structuur van de plaatjes op de huid van de larve is goed zichtbaar en tussen de plaatjes is op ieder tergiet een dwarsstreep vrij van deze plaatjes. Bij *Dibolia cynoglossi* is de structuur van plaatjes nauwelijks zichtbaar.

Psylliodes cucullata (Illiger, 1807)

Op 5 juli 1983 vond Ruud Jansen op de Hoge Veluwe één exemplaar van *Psylliodes cucullata*. Dit exemplaar werd gesleept van een schrale vegetatie met onder andere schapezuring (*Rumex acetosella*) en buntgras (*Corynephorus canescens*) langs de Karitzkyweg. Van *P. cucullata* zijn verspreid over het land vondsten bekend; daaronder slechts weinig recente. Deze soort leeft waarschijnlijk van diverse grassoorten (Doguet 1994). Bijzonder aan het exemplaar van de Hoge Veluwe is dat dit dier macropter was. De uitgevouwen vliezige vleugels waren langer dan het abdomen. Bij de in ons land normale microptere vorm reiken de vliezige vleugels niet tot de achterrand van het eerste abdominale tergiet.

Heikertinger (1921) neemt deze soort op in zijn tabel van ongevleugelde soorten. Bij de beschrijving van deze soort schrijft hij echter 'Schulterbeule fehlend oder angedeutet'. Dit zou een aanwijzing voor vleugeldimorfie kunnen zijn. Met de determi-

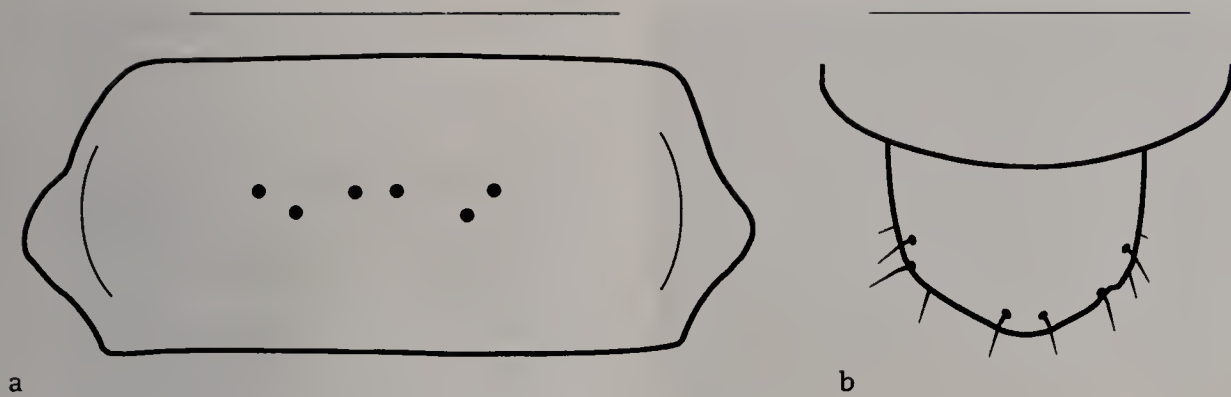
natietafel van Mohr (1966) blijkt een gevleugeld exemplaar van *P. cucullata* niet te determineren, omdat al aan het begin van de tabel een keuze gemaakt moet worden tussen gevleugelde en ongevleugelde dieren. Opvallend is dat Doguet (1994) *P. cucullata* niet ongevleugeld noemt, maar micropter. Ook Nadein (2007) geeft aan dat de soorten van de *Psylliodes cucullata*-groep gereduceerde vleugels hebben en slecht ontwikkelde schouderbulten.

Vleugeldimorfie is een niet onbekend verschijnsel bij Chrysomelidae. Bij de aardvlooien is het vooral het genus *Longitarsus* waarbij vleugeldimorfie voorkomt (Jolivet 1959, Furth 1979). Leonardi (1970, 1971) benoemt het verschijnsel van vleugelpoly-morfie bij enkele *Psylliodes*-soorten en geeft aan dat de indeling door Heikertinger van *Psylliodes* in soortgroepen op basis van ontwikkeling van de vleugels wel erg kunstmatig is.

Psylliodes hyoscyami (Linnaeus, 1758)

Everts (1881) maakt voor het eerst melding van deze soort voor onze fauna op grond van materiaal dat hij zelf in Bunde verzamelde, in de maand juli. In de naamlijst van 1887 wordt deze vondst overgenomen (Everts 1887). *Psylliodes hyoscyami* en *P. chalcomera* (Illiger, 1807) worden hier nog als zelfstandige soorten beschouwd. In de *Coleoptera Neerlandica* (Everts 1903) echter wordt *P. chalcomera* als ras van *P. hyoscyami* opgevat. De vondst uit Bunde is hier terug te vinden als 'het type', wat zoveel wil zeggen als niet behorend tot een variëteit. Leesberg (1901) en Everts (1908) melden *P. hyoscyami* in excursieverslagen van Zuid-Limburg. In 1922, in het derde deel van de *Coleoptera Neerlandica* vat Everts het voorkomen samen als 'bij Wageningen en in de omstreken van Maastricht en Valkenburg'. Overigens volgt hij dan de opvatting van Heikertinger en beschouwt beide weer als zelfstandige soorten. De lijst van Brakman (1966) vermeldt deze soort van de provincies Gelderland en Limburg.

Het traceren van het materiaal van *P. hyoscyami* in de collectie Everts wordt bemoeilijkt doordat *P. chalcomera* hier nog als ras onder *P. hyoscyami* staat opgesteld. Aangezien determinatie-etiketten aan de spelden ontbreken is niet meer eenduidig vast te stellen welke exemplaren door Everts als *P. hyoscyami* werden



7. *Diboldia occultans* larve. (a) abdominaalsterniet 4, (b) abdominaaltergiet 9. Schaallijn = 0,5 mm.
7. *Diboldia occultans* larva. (a) 4th abdominal sternite, (b) 9th abdominal tergite. Scale = 0.5 mm.

gedetermineerd en welke als *P. chalcomera*. Uit de geannoteerde naamlijst van Everts blijkt dat hij materiaal kende van Wageningen, Valkenburg, Maastricht, Gronsveld en Bunde. Van al deze vindplaatsen is in de collectie Everts materiaal aanwezig, dat echter allemaal tot de algemene soort *P. chalcomera* behoort.

In de collectie van het voormalig Zoölogisch Museum Amsterdam bevond zich nog een als *P. hyoscyami* gedetermineerd exemplaar dat door P. van der Wiel in juli 1918 te Leeuwen was verzameld. Ook dit exemplaar blijkt te behoren tot *P. chalcomera*.

Een goed kenmerk om *P. hyoscyami* te onderscheiden van *P. chalcomera* is de zijrand van het halsschild. Deze is vrijwel recht bij *P. hyoscyami* en duidelijk gebogen bij *P. chalcomera*. Omdat er ook verder geen Nederlands materiaal van *P. hyoscyami* bekend is, komt de soort te vervallen voor de Nederlandse fauna en is hij niet opgenomen in de recente Nederlandse catalogus (Winkelman & Beenen 2010). Uit de aan Nederland grenzende Duitse deelgebieden worden door Köhler & Klausnitzer (1998) alleen waarnemingen van deze soort uit Nordrhein (sinds 1950) en Westfalen (vóór 1900) vermeld. Derenne (1963) noemt *P. hyoscyami* voor België zeer zeldzaam, en geeft twee vindplaatsen in de provincies Namen en Luxemburg.

Smaragdina aurita (Linnaeus, 1767)

Everts (1922) noemt *Smaragdina aurita* zeer verbreid in Zuid-Limburg. Dat is deze soort echter al geruime tijd niet meer. Na de vondst van meerdere exemplaren te Bemelen uit 1957 die zich bevinden in de collectie van Chris Berger (RMNH) en waarschijnlijk door hem zelf verzameld zijn, is deze soort tot 2013 niet meer gemeld. In juni 2013 werden op twee verschillende dagen te Valkenburg exemplaren van deze bijzondere keversoort verzameld (leg. & col. Ed Colijn). *Smaragdina aurita* is een warmteminnende soort, die op bomen en struiken

gevonden wordt (Koch 1992). De larve van deze soort is onbekend (Steinhausen 1994). Jolivet & Hawkeswood (1995) geven aan dat de larven van dit genus geassocieerd zijn met mieren van het genus *Tetramorium*. In Nederland komen van dit mieren-genus twee soorten van nature voor: de zwarte zaadmier (*T. caespitum* (Linnaeus, 1758)) die vrijwel overal in Nederland op zandgronden gevonden kan worden en de bruine zaadmier (*T. impurum* (Förster, 1850)) die beperkt is tot de provincie Limburg en recent zelfs tot Zuid-Limburg (Van Loon 2004). Omdat verwante Clytrini, die zich ook ontwikkelen in mieren-nesten, niet erg gastheerspecifiek zijn, ligt het niet voor de hand de beperkte verspreiding van *S. aurita* te verklaren uit een associatie met uitsluitend de bruine zaadmier. Het ligt meer voor de hand om de verklaring te zoeken in de klimatologische omstandigheden in Zuid-Limburg en de recente vondsten te relateren aan de warme zomers sinds het begin van de 21ste eeuw.

Dankwoord

Zonder de bijzondere waarnemingen die Dick Belgers (Wageningen), Henk de Bruijn (Castricum), Jan Burgers (Hengelo), Ed Colijn (Lelystad), Jan Cuppen (Ede), Meindert Hielkema (Gouda), Ruud Jansen (Amsterdam), Cor van de Sande (Amsterdam) en Arnold Wijker (Egmond aan Zee) gedaan hebben en hun bereidheid om deze met ons te delen, zou dit artikel niet zijn ontstaan. Ingeborg Beenen (Nieuwegein), János Bodor (Budapest) en Lech Borowiec (Wrocław) waren zo vriendelijk foto's beschikbaar te stellen. Het onderzoek naar de bladkevers van De Meinweg maakt deel uit van de Natuurkwaliteitsimpuls Nationaal Park De Meinweg. Ton Lenders (Melick) maakte het namens Staatsbosbeheer mogelijk om dit gebied te betreden. We zijn allen dankbaar voor hun medewerking.

Literatuur

- Anton KW 2010. Bruchinae. In: Catalogue of the Palaearctic Coleoptera 6 (Löbl I & Smetana A eds): 62-64, 339-353. Apollo Books.
- Beenen R 2013. Na bijna honderd jaar weer een vondst van de Zwarte gaffelaardvlo in Nederland. *Naturhistorisch Maandblad* 102: 271-272.
- Bieńkowski AO & Orlova-Bienkowskaja MY 2010. Distributional pattern of *Chrysolina limbata* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae). *Russian Entomological Journal* 19: 9-12.
- Bieńkowski AO & Orlova-Bienkowskaja MY 2011. The subspecies of *Chrysolina limbata* (Coleoptera, Chrysomelidae). *Entomological Review* 91: 1149-1166.
- Bordy B 2000. Coléoptères Chrysomelidae. Volume 3 Hipinae et Cassidinae. *Faune de France* 85: i-xii, 1-250.
- Brakman PJ 1966. Lijst van Coleoptera uit Nederland en het omliggend gebied. *Monographieën van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging* 2: 1-219.
- Brodij VM 1977. Coleoptera: Chrysomelinae. *Fauna Ukraini* 19(16): 1-385.
- Cox ML 2007. Atlas of the seed and leaf beetles of Britain and Ireland. Pisces Publications.
- Derenne E 1963. Catalogue des Coléoptères de Belgique. Fascicule 4. Chrysomelidae. Société Royale d'Entomologie de Belgique.
- Doguet S 1994. Coléoptères Chrysomelidae, Volume 2 Alticinae. *Faune de France* 80: i-ix, 1-694.
- Everts E 1873. [De levenswijze van *Drilus flavescens* F. en *Cassida murraea* L.] In: Verslag van de zesde wintervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging, gehouden te Leiden den 28 December 1872. *Tijdschrift voor Entomologie* 16: lxviii-lxix.
- Everts E 1881. Tweede supplement op de lijst der in Nederland voorkomende schildvleugelige insecten (Coleoptera). In: Verslag van de veertiende wintervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging. *Tijdschrift voor Entomologie* 24: cxxix-clx.
- Everts E 1887. Nieuwe naamlijst van Nederlandsche schildvleugelige insecten (Insecta Coleoptera). De Erven Loosjes.
- Everts E 1903. Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Tweede deel. Martinus Nijhoff.
- Everts E 1908. Lijst van Coleoptera, gevangen in Zuid Limburg (Maastricht, Eijsden, Gronsveld, Bunde, Meerssen, Valkenberg en Gulpen), ter gelegenheid van de Zomervergadering der Ned. Ent. Ver., Juni en Juli 1907. *Entomologische Berichten* 2: 203-210.
- Everts E 1922. Coleoptera Neerlandica. De

- schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Derde deel. Martinus Nijhoff.
- Furth DG 1979. Wing polymorphism, host plant ecology, and biogeography of *Longitarsus* in Israel (Coleoptera: Chrysomelidae). Israel Journal of Entomology 13: 125-148.
- Gavrilović B & Savić D 2013. Invasive bruchid species *Bruchidius siliquastri* Delobel, 2007 and *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1914) (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) new in the fauna of Serbia - review of the distribution, biology and host plants. Acta Entomologica Serbica 18: 129-136.
- Hanssens B 2009. 'Roodgatjes'. L'Echo du Marais (Bruxelles) 91: 19-20.
- Heikertinger F 1921. Bestimmungstabelle der Halticinengattung *Psylliodes* aus dem paläarktischen Gebiete mit Ausschluss Japans und der Kanarischen Inseln. I. Die ungeflügelte Arten. Koleopterologische Rundschau 9: 39-62.
- Hizal E & Parlak NN 2013. *Bruchidius terrenus* and *Bruchidius siliquastri* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) – First records for Turkey. Florida Entomologist 96: 66-70.
- Horion A & Hoch K 1954. Beitrag zur Kenntnis der Kolepteren-Fauna der rheinischen Moorgebiete. Decheniana 102: 9-39.
- Jolivet P 1959. Recherches sur l'aile des Chrysomeloidea. Deuxième partie. Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 2e série 58: 1-152.
- Jolivet P & Hawkeswood TJ 1995. Host-plants of Chrysomelidae of the world. An essay about the relationships between the leaf-beetles and their food-plants. Backhuys Publishers.
- Kergoat GJ, Delobel P & Delobel A 2007. Phylogenetic relationships of a new species of seed-beetle infesting *Cercis siliquastrum* L. in China and in Europe (Coleoptera, Chrysomelidae: Bruchinae: Bruchini). Annales de la Société Entomologique de France (n.s.) 43: 265-271.
- Koch K 1992. Chrysomelidae. In: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie 3: 51-138.
- Köhler F & Klausnitzer B (eds) 1998. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte. Beiheft 4: 1-185.
- Leesberg AFA 1901. Excursiebericht. Entomologische Berichten 1: 11-13.
- Leonardi C 1970. Materiali per uno studio filogenetico del genere *Psylliodes* (Coleoptera Chrysomelidae) Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 110: 201-223.
- Leonardi C 1971. Considerazioni sulle *Psylliodes* del gruppo *napi* e descrizione di una nuova specie (Coleoptera Chrysomelidae). Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 112: 485-533.
- Leschen RAB & Beutel RG (eds) 2014. Coleoptera, Beetles. Volume 3: Morphology and systematics (Phytophaga). Handbook of Zoology. De Gruyter.
- Löbl I & Smetana A (eds) 2010. Catalogue of the Palearctic Coleoptera 6: 1-924. Apollo Books, Stenstrup.
- Mohr KH 1966. Familie Chrysomelidae. Die Käfer Mitteleuropas 9: 95-297.
- Nadein KS 2007. Review of the *cucullatus*-species group of the genus *Psylliodes* Latreille (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae). Genus 18: 637-660.
- Reid CA 1995. A cladistic analysis of subfamilial relationships in the Chrysomelidae sensu lato (Chrysomeloidea). In: Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera (Pakaluk J & Slipinski SA eds): 559-631.. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. Muzeum i Instytut Zoologii PAN.
- Rheinheimer J & Hassler M 2013. *Bruchidius siliquastri* Delobel, 2007 (Coleoptera: Bruchidae) sowie *Bruchophagus sophorae* (Crosby & Crosby, 1929) (Hymenoptera: Chalcididae) neu für Deutschland. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 48: 3-4.
- Ritzema Bos J 1880. De Mosterdor of het Sophiahaantje, (*Colaspidema* (*Colaphus*) *sophiae* F.). Tijdschrift voor Entomologie 23: 139-151.
- Sieber M & Klausnitzer B 2005. Neufunde von Käfern (Col.) für Sachsen und Deutschland aus der Oberlausitz. Entomologische Nachrichten und Berichte 49: 137-144.
- Steinhausen W 1994. 116. Familie: Chrysomelidae. Die Käfer Mitteleuropas Larven 2: 231-314.
- Stojanova AM, György Z & László Z 2011. A new seed beetle species to the Bulgarian fauna: *Bruchidius siliquastri*, Delobel (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). Ecologia Balkanica 3: 117-119.
- Thieren PY & Delwaide M 2010. Capture récente de *Chrysolina* (*Crasperda*) *limbata* (Fabricius, 1775) en Belgique (Coleoptera: Chrysomelidae). Lambillionia 110: 134-135.
- Tongeren G van 1967. Het genus *Longitarsus* Latreille in Nederland. Ongepubliceerd doctoraal verslag. Rijks Museum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- Van Loon AJ 2004. Mieren. In: De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). Nederlandse Fauna 6 (Reemer M, Van Loon AJ & Peeters TMJ eds): 227-263. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland.
- Van Nunen F, Vorst O, Cuppen J, Drost B, Heijerman Th, Van Ee G, Jansen R, Dees A, Teunissen D, Vendrig C & Threels A 2010. Excursieverslag Wisselse Veen en Tongerense Heide te Epen, 9 mei 2009. Sektie Everts Info 86: 8-14.
- Vorst O (ed) 2010. Catalogus van de Nederlandse kevers. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 1-317.
- Warchalowski A 1995. Bemerkungen zur Systematik und Nomenklatur der Erdflöhe (Coleoptera: Chrysomelidae: Halticinae). Genus 6: 463-468.
- Weeda EJ, Westra R, Westra Ch & Westra T 1985. Nederlandse oecologische flora. Wilde Planten en hun relaties 1. IVN in samenwerking met Vara en VEWIN.
- Winkelman J 1993. *Chrysolina limbata* in Nederland (Coleoptera: Chrysomelidae). Entomologische Berichten 53: 44-48.
- Winkelman J & Beenen R 2010. Megalopodidae, Orsodacnidae & Chrysomelidae. In: Catalogus van de Nederlandse kevers (Vorst O ed). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 148-158.

Geaccepteerd: 27 december 2014

Summary

Notes on Chrysomelidae (Coleoptera) in the Netherlands 10

The seed beetle *Bruchidius siliquastri* is recorded from the Netherlands for the first time. Beetles emerged from seedpods collected at Kerkrade (province of Limburg) in 2014. This species originated most probably from China and shows a rapid range expansion in Europe where it also occurs on ornamental *Cercis* trees. Of the rare species *Cassida hemisphaerica*, *C. murraea*, *C. sanguinosa*, *Chrysolina limbata*, *Colaphellus sophiae*, *Longitarsus nigerrimus*, *L. aeruginosus*, *Smaragdina aurita* and *Dibolia occultans* recent records are described. Characters to distinguish larvae of *Dibolia occultans* from larvae of other *Dibolia* species are presented. A macropterous specimen of *Psylliodes cucullata* was collected at the Hoge Veluwe National Park. *Cassida rufovirens* and *Psylliodes hyoscyami* have to be deleted from the Dutch list, as all available material proved misidentified.



Ron Beenen

Martinus Nijhoffhove 51
3437 ZP Nieuwegein

r.beenen@wxs.nl

Jaap Winkelman

Waverstraat 36 III
1079 VM Amsterdam

Frank van Nunen

Amaliastein 113
4133 HB Vianen

Dré Teunissen

Venuslaan 349a
5632 HJ Eindhoven

Oscar Vorst

Poortstraat 55
3572 HD Utrecht

Uitgelezen

Arjen Neve & Raymond van der Ham 2014

Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen

EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Naturalis Biodiversity Center & KNNV afdeling Delfland. 511 pp.

ISBN 978-90-76261-00-3. € 22,50

Is een boek over planten en hun relatie met honingbijen interessant voor entomologen? Dit werk van Arjen Neve en Raymond van der Ham is samengesteld uit artikelen en columns die eerder verschenen in boeken en tijdschriften voor imkers. Hoewel de hoofdrol is weggelegd voor de honingbij, is de informatie ook zeker relevant voor liefhebbers van andere insecten. De tekst verwijst ook regelmatig naar de relatie van een plant met wilde bijen en soms ook andere insecten, zoals zweefvliegen, wespen en vlinders. Dus ja: deze publicatie heeft zeker wat te bieden voor NEV'ers!

Het boek begint met een aantal inleidende hoofdstukken over bestuiving. Het eerste hoofdstuk beschrijft de voortplanting van bloemplanten, en de rol van de honingbij als bestuiver. Daarna gaan de auteurs dieper in op nectar, met aandacht voor de plaats van nectariën bij de verschillende planten(families) en de samenstelling van nectar.

Het derde hoofdstuk vertelt alles over stuifmeel. Naast informatie over de diversiteit en de vorming van stuifmeelkorrels is er veel aandacht voor de indeling van de stuifmeelkorrels in een systeem van pollenklassen, gebaseerd op grootte, vorm en aantal openingen. Dit alles wordt geïllustreerd met tekeningen en foto's. Voor imkers is kennis van het stuifmeel van belang om de herkomst van de honing te kunnen bepalen, maar wie wil weten waar een wilde bij zijn stuifmeel vandaan haalt kan er ook zijn voordeel mee doen.

Honingbijen zijn uitgesproken polylectisch, met een breed scala aan nectar en stuifmeelplanten. Het grootste deel van het boek bestaat dan ook uit beschrijvingen en tekeningen van 240 bijenplanten. Deze tekeningen en teksten zijn over een periode van 25 jaar gepubliceerd in de tijdschriften 'Bijenteelt' en 'Bijen', en nu hier gebundeld. Elke soort wordt uitgebreid behandeld met een paginagrote tekening en een pagina beschrijving.

Dat dit geen 'gewoon' plantenboek is blijkt uit de extra aandacht die uitgaat naar bestuiving en bestuivers. De tekeningen tonen alle bloemdelen in detail, inclusief de stuifmeelkorrels. Na een



paragraaf met algemene informatie over de plant, is een groot deel van de beschrijving gereserveerd voor de bloem, en dan vooral de nectariën en meeldraden. Bij nectarplanten staat vaak hoe toegankelijk de nectarbron is, wat het suikergehalte van de nectar is, en meestal ook wat de periode van de dag is waarin nectar wordt geproduceerd.

De auteurs beschrijven letterlijk in geuren en kleuren wat een bloem aantrekkelijk en herkenbaar maakt voor een bij, en hoe die bij naar de relevante bloemdelen gelokt wordt. Daarbij worden de bloemen ook beschouwd vanuit het perspectief van de bij: omdat bijen ook ultraviolet (uv) licht kunnen waarnemen, zijn er voor ons onzichtbare patronen die de bij duidelijk maken waar de nectar of stuifmeel te halen is. Deze patronen worden beschreven met 'bijenkleuren' als 'bijengeel', 'bijenviolet', 'bijen-uv' en 'bijenzwart' die ontstaan uit een combinatie van uv met voor ons zichtbare kleuren. Ook staat er hoe geuren de bijen naar de juiste plaats in de bloem leiden.

Uiteraard is er ook veel aandacht voor het gedrag van de honingbij op de plant. Wat doet een bij om de nectar of stuifmeel te bereiken, en hoe zorgt het mechanisme van bijvoorbeeld een vlinderbloemige dat het bezoek van een bij zo veel mogelijk kruisbestuiving oplevert?

Het boek beschrijft planten die belangrijk zijn voor de honingbij, maar dan wel een stadse honingbij. Veel van de beschreven soorten zijn tuinplanten: bijna de helft is niet inheems. Toch komen ook wilde planten ruim aan bod. Van een willekeurige greep van 50 voedselplanten genoemd in 'De Nederlandse bijen' (Peeters *et al.* 2012) worden er hier 37 besproken.

Dit boek geeft een schat aan informatie over planten die van belang zijn voor honingbijen, maar ook voor wilde bijen en andere bloembezoekende insecten. De keuze van de bijenplanten is schijnbaar willekeurig en erg gevarieerd, van tuin-cultivars en bomen tot kwelderplanten, en zeker niet volledig. Toch staan er zo veel planten beschreven dat het ook een welkom naslagwerk is over het voedsel van 'wilde' insecten. Daarbij is de prijs van 22,50 geen geld voor dit lijvige werk van meer dan 500 pagina's. Bovendien staat het boek ook nog eens als gratis te downloaden pdf op de website www.bestuivers.nl.

Literatuur

Peeters TMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, Van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg K, Kwak M, Loonstra AJ, De Rond J, Roos M & Reemer M 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). Natuur in Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center & EIS-Nederland.

Wim Arp

KNNV afdeling Wageningen e.o.

Rijnvis Cranenbroek 2013

Herkenningkaart [wilde] dieren in de tuin

KNNV Uitgeverij, Zeist.

ISBN 978 90 5011 469 1. Prijs €4,95

De KNNV heeft een hele reeks zeer toegankelijke miniboekjes om dieren mee te herkennen. Die werden uitgebracht in de reeks '... in beeld'. Hiervan zijn er 17 gepubliceerd en enkele daarvan zijn al eens eerder in Entomologische Berichten besproken. Blijkbaar vond de uitgeverij het tijd voor een nieuwe reeks: 'Herkenningkaart'. Hiervan zijn er inmiddels twee verschenen: de 'Herkenningkaart vogels van Nederland' en de hier besproken uitgave over dieren in de tuin.

Ik gebruik zoekkaarten wel in de klas van mijn middelbare school, omdat er dan slechts een of twee uur beschikbaar is om een diergroep te introduceren of er buiten mee aan de gang te gaan. Het feit dat er dan geen volledig overzicht van de soorten binnen een groep wordt gegeven, is dan geen probleem, maar eerder een voordeel. Er bestaan natuurlijk al erg veel zoekkaarten van verschillende diergroepen, en de 'Herkenningkaart [wilde] dieren in de tuin' geeft geen soorten die hierin niet al eerder zijn opgenomen. Het onderscheidende van deze nieuwe kaart is dat er extra informatie gegeven wordt onderaan de kaart. Hierin staat hoe men het beste een diervriendelijke beplanting en tuin- of vijverinrichting



kan aanleggen of onderhouden. Het blijft vooral bij algemene en voor de hand liggende tips over gevarieerde beplanting, bessen als voedsel, altijdgroene struiken voor beschutting en bodembedekkers voor een vochtige bodem voor bodemdiertjes. De informatie wordt heel kort gegeven, en ernaast staat een lijstje met planten die voor de besproken functie in aanmerking komen.

De kaart geeft 150 geïllustreerde dieren weer, gegroepeerd naar soortgroep: vijf pagina's over gewervelden (vogels, zoogdieren, amfibieën) en negen pagina's over ongewervelden. In de laatste categorie nemen vlinders en libellen (natuurlijk) meer dan helft voor hun rekening. Daarnaast is er aandacht voor bijen, wespen, zweefvliegen, overige insecten, waterbeestjes, bodemdieren en zoogdieren. Een soms wat bijzondere indeling, en een kruisspin is natuurlijk geen 'overig insect'. Het is jammer dat de koppeling met ordening in fylogenetische hoofdgroepen dus niet goed te maken is, wat ik toch wel belangrijk vind om iets van de verscheidenheid aan en relaties tussen diergroepen over te brengen.

Bij iedere illustratie staat een Nederlandse naam, de afmetingen en de maanden wanneer de kans het grootst is op een waarneming. De soorten die worden

afgebeeld zijn alle veelvoorkomende en goed vindbare soorten in de tuin. Het is daarbij opvallend dat bij sommige plaatjes een soortnaam staat, zoals de gewone steenloper (een duizendpoot, zoals u zonder twijfel weet), terwijl bij andere afbeeldingen een groepsnaam staat, zoals miljoenpoot. Na die miljoenpoot volgt de ruwe pissebed en daarna de oproller. Ik denk dat vrijwel iedereen zich zal afvragen of deze oproller een pissebed (*Armadillidium*) of een miljoenpoot (*Glomeris*) is. Dat had handiger gekund, bijvoorbeeld met het geven van de eerder genoemde groepsindeling en ook door gebruik van wetenschappelijke namen. Door deze concessies aan de populariseerdoelstelling blijft de benaming van de soorten dus erg algemeen.

De herkenningkaart is leuk voor leken op soortengebied en geeft handige informatie over hoe dieren een tuin gebruiken. De ervaring leert dat – ondanks de genoemde minpunten – deze herkenningkaart goed bruikbaar is in de klas tijdens natuuronderzoekjes waarbij leerlingen leren verschillende dieren te herkennen. Door het handzame harmonicaformaat en de geplastificeerde pagina's is de kaart prima buiten te gebruiken, ook tijdens regenachtig weer. De herkenningkaart heeft aantrekkelijke tekeningen die erg voor de verbeelding spreken en leerlingen aanzetten extra goed te zoeken om andere dieren te scoren. Daarbij blijft de kennis van de docent echter wel noodzakelijk voor meer informatie en bevestiging van de juiste soort, maar dat heeft weer als voordeel dat de leerlingen blijven opkijken naar hun leermeester.

Roy Morssinkhof

De Werkplaats Kindergemeenschap

Leo W. Beukeboom & Nicolas Perrin 2014

The evolution of sex determination

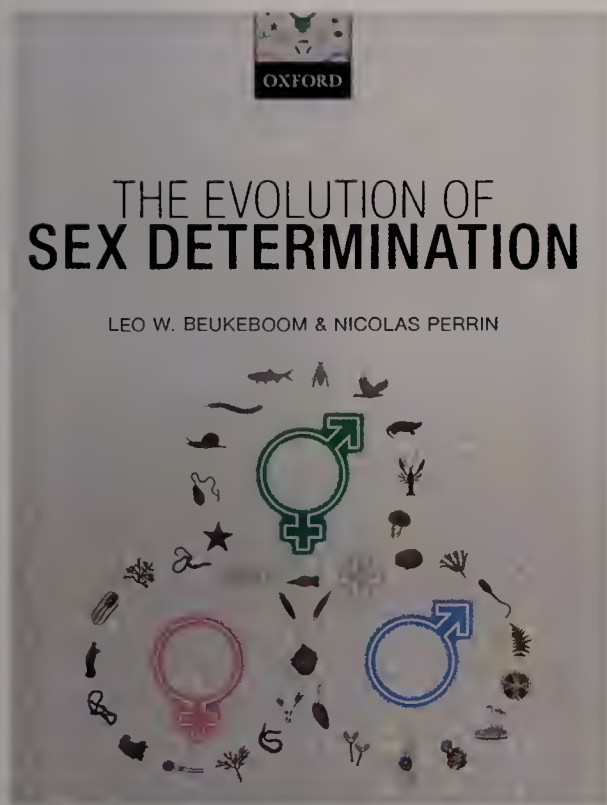
Oxford University Press. 222 pp, met aanvullingen online op www.oup.co.uk/companion/beukeboom. ISBN 978-0-19-965714-8. € 71,-

Het bestaan van de verschillende geslachten is een basaal kenmerk van leven. In mensen en veel andere soorten vertebraten bepaalt de combinatie van sexchromosomen die van de vader en de moeder geerfd worden het geslacht van een nakomeling: XX-individen worden dochters, en XY-individen worden zonen. In vogels zijn vrouwtjes het heterogame geslacht (ZW) en erven mannetjes twee W-chromosomen van hun ouders. Onder geleedpotigen vinden we mannelijke of vrouwelijke heterogamie, maar

ook soorten met haplodiploïde systemen, zoals honingbijen. Mannetjes van zulke soorten hebben normaal gesproken geen vader omdat ze zich ontwikkelen uit onbevuchte haploïde eitjes. Temperatuur speelt een belangrijke rol in sexdeterminatie van vissen en reptielen, krokodillenmannetjes ontstaan bijvoorbeeld uit eieren bij middelmatige temperatuur, terwijl vrouwtjes zich bij meer extreme temperaturen ontwikkelen. Dit zijn slechts enkele voorbeelden van de overweldigende diversiteit aan sexdeterminatiesystemen die tot op heden beschreven zijn. Evolutiebiologen proberen volgens auteurs Beukeboom en Perrin te begrijpen 'wat de oorzaken zijn van de verrassende dynamiek van zo'n fundamenteel proces dat uiteindelijk altijd leidt tot dezelfde simpele uitkomst: de productie van mannetjes en vrouwtjes'.

De twee auteurs behandelen dit onderwerp in hun recent gepubliceerde boek door 'een bijdetijds overzicht en uitgebreide beschrijving van patronen en processen van sexdeterminatie ...'. Het is 30 jaar geleden dat J.J. Bull's boek over dit onderwerp werd uitgebracht (Bull 1983) en de revolutie in moleculaire en genomische technieken hebben het veld enorm ontwikkeld. Vergeleken met het boek van Bull, wat vooral over dieren ging, gebruiken Beukeboom en Perrin taxonomisch diverse voorbeelden, waaronder planten en de intrigerende systemen van steeltjeszwammen (*Basidiomycota*). De opzet van het boek maakt het uitermate geschikt als studieboek met duidelijke definities van terminologie en concepten, en de lezer kan gemakkelijk zijn weg door het boek vinden door het gebruik van een woordenlijst, en registers die zowel op taxonomie, auteur en onderwerp georganiseerd zijn. Wat dat betreft is het ook prettig dat de auteurs regelmatig naar andere hoofdstukken refereren en boxen en figuren gebruiken om bepaalde concepten in detail uit te leggen of toe te lichten.

Het boek begint met twee vragen die eenvoudig lijken: 'wat zijn geslachten?' en 'waarom zijn er geslachten?'. Daarmee wordt de lezer onmiddellijk het onderwerp ingetrokken. De auteurs geven eerst een gemakkelijk overzicht van de historische interesse in deze vragen, en gaan daarbij terug naar een filosofische tekst van Plato en de kijk op dit onderwerp van vroege wetenschappers en filosofen. Het introductiehoofdstuk is goed geschreven en bereidt de lezer voor op de rest van het boek door een leidraad te geven en definities te verhelderen. De term 'meiotische sex' wordt bijvoorbeeld geïntroduceerd en na de definitie volgt meteen een discussie van de kosten en baten van sex.



Deze evolutionaire invalshoek is door het hele boek heen duidelijk aanwezig, en de auteurs stellen op een knappe manier vragen zodat de lezer uitgedaagd wordt om diep na te denken over het onderwerp en evolutionaire vraagstukken in het algemeen.

Bijzonder is dat hoofdstuk 2 gedeeltelijk op internet gepubliceerd is. Het deel dat in het boek staat, beschrijft de diversiteit van seksuele cycli onder eukaryoten, met speciale aandacht voor de kenmerken die relevant zijn voor de evolutie van sexdeterminatiesystemen. Hoofdstuk 2 is geïllustreerd met figuren die belangrijke concepten, zoals haplontische en diplontische cycli, toelichten. De figuren gaan vergezeld van lange legendes die nodig zijn omdat de grafische weergave in de figuren af en toe subtiel en daardoor niet meteen duidelijk is. Het elektronische deel van dit hoofdstuk beschrijft de fylogenetische verdeling van seksuele cycli en sexdeterminatiesystemen onder eukaryoten. Dit voor iedereen toegankelijke materiaal is bijna een boek op zich, met meer dan 50 pagina's. Met een duidelijke structuur en tabellen is het een schat aan informatie die absoluut nuttig zal zijn voor lezers met interesse in de evolutie van sexdeterminatie in het domein van de eukaryoten. De twee kleurenplaten in het boek geven een samenvatting van

deze fylogenetische verdeling van sexdeterminatie in eukaryoten in het algemeen en van insecten in het bijzonder.

Hoofdstuk 3 gaat over moleculaire mechanismen van sexdeterminatie in diverse organismen. Het is een enorm hoofdstuk maar het slimme gebruik van boxen, die de kennis samenvatten voor specifieke (model) organismen, zorgen er voor dat het hoofdstuk leesbaar blijft. Lezers die geïnteresseerd zijn in bepaalde taxonomische groepen of systemen, bijvoorbeeld zakjeszwammen (Ascomycota) gekenmerkt door haploïde voortplantingstypen, gist, bloeiende planten, gewervelde en ongewervelde dieren, kunnen gedetailleerde informatie in deze boxen vinden, terwijl anderen die gemakkelijk over kunnen slaan zonder de rode draad van het hoofdstuk kwijt te raken. Het hoofdstuk bevat ook uitgebreide beschrijvingen van systemen zoals zelf-incompatibiliteit en inductietypes.

Als voormalig post-doctoraal onderzoeker in dit veld, maakten hoofdstukken 1 tot 3 al dat ik had gewild dat dit boek tien jaar eerder gepubliceerd was. Het is absoluut een aanrader voor studenten met een interesse in sexdeterminatie en specialisten in het veld. Maar dit boek heeft meer te bieden dan alleen sexdeterminatie. Omdat de hoofdstukken rond genetische theorieën (bijvoorbeeld kwantitatieve genetica in hoofdstuk 4) en evolutionaire concepten geschreven zijn, is het boek voor een veel breder publiek geschikt, bijvoorbeeld voor studenten in (evolutie)biologie of lezers die geïnteresseerd zijn in de evolutie van 'life history'-kenmerken. In hoofdstuk 5 wordt de lezer bij de hand genomen om de evolutie van sexchromosomen te begrijpen. De theorie van sexchromosomevolutie wordt stap voor stap uitgelegd, ondersteund met empirische gegevens, en selectiedruk op sexchromosomen wordt besproken. Hoofdstuk 6 gaat ook verder dan sexdeterminatie door te kijken naar de evolutionaire interacties tussen sexdeterminatie en andere ('life history') kenmerken, wederom met voorbeelden van diverse eukaryoten. Het hoofdstuk heeft een speciale sectie over 'meiotische driver-sexchromosomen' en genetische elementen die sexratio kunnen verstoren. Het laatste hoofdstuk gaat over over-

gangen tussen sexdeterminatiesystemen en neemt de lezer dus mee terug naar de hoofdvraag die in het eerste hoofdstuk 1 geformuleerd werd. Sexdeterminatiesystemen kunnen ontzettend labiel zijn, een extreem voorbeeld is te vinden in verschillende populaties van de kikker *Rana rugosa* die XY- of ZW-systemen hebben die allebei op hetzelfde sexchromosoom paar berusten. Hoofdstuk 7 beschrijft welke overgangen voorkomen en wat de drijvende factoren kunnen zijn, maar bevat ook een deel waarin de openstaande vragen in het veld toegelicht worden. De auteurs eindigen het boek met een pleidooi voor de ontwikkeling van een experimenteel evolutionaire aanpak om de dynamiek van sexdeterminatiesystemen te bestuderen. De focus van dit boek op een specifiek evolutionair onderwerp maakt het wellicht minder geschikt voor de gemiddelde entomoloog, maar insecten vormen belangrijke voorbeelden door het boek heen, in het bijzonder in hoofdstukken 3, 5 en 6. Bovendien is een van de twee kleurenplaten gewijd aan de fylogenetische verdeling van sexdeterminatiemechanismen in insecten. Deze platen zijn gratis beschikbaar als posters via de eerste auteur (via www.rug.nl/research/evolutionary-genetics).

Ik ben het met Beukeboom en Perrin eens dat dit een spannend tijdperk is voor studies aan de evolutie van sexdeterminatie, en de 'stortvloed aan belangrijke nieuwe ontdekkingen' die we verwachten in de komende jaren maakt het inderdaad 'onwaarschijnlijk dat er weer 30 jaar voorbij zullen gaan voordat een nieuwe synthese van sexdeterminatiesystemen noodzakelijk wordt'. Voor nu hebben Beukeboom en Perrin een geweldig stuk werk afgeleverd door het veld grondig te beschrijven in een zeer toegankelijk boek.

Literatuur

Bull JJ 1983. Evolution of sex determining mechanisms. Benjamin Cummings Publishing.

Jetske G. de Boer
Wageningen Universiteit

Promoties

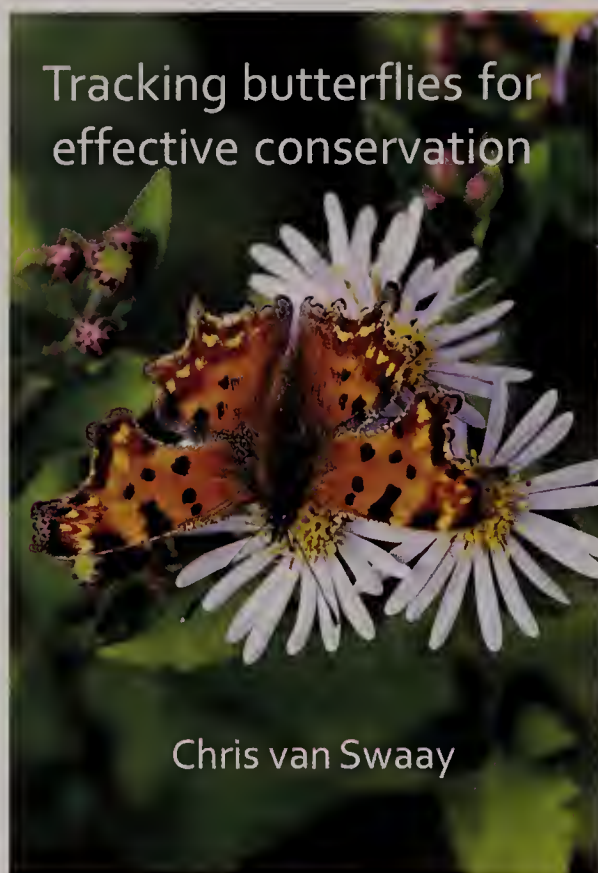
Tracking butterflies for effective conservation

Chris van Swaay, Wageningen Universiteit, promotiedatum 31 oktober 2014, promotoren: Michiel Wallis de Vries & Marcel Dicke

Dit proefschrift bestaat uit drie delen: het volgen van veranderingen in de verspreiding van vlinders, het volgen van veranderingen in de populatiegrootte van vlinders en hoe deze kennis te gebruiken voor hun bescherming.

In het eerste deel worden verschillende methoden besproken om verande-

ringen in de verspreiding van vlinders te volgen. De eerste methode een vervolg op de Atlas van de Nederlands dagvlinders (Tax 1989). Het beschrijft een benadering om veranderingen in de verspreiding van dagvlinders te volgen tot 1985. Hoewel deze methode goed werkt voor sommige soorten, heeft zij moeilijkheden met



zeldzame vlinders. Ook de verandering van de veldmethode in 1980 – van vlinderverzamelaars naar veldwaarnemingen – leidde tot fouten. Het gebruik van referentiesoorten is een stap vooruit en werd met succes toegepast in de tweede verspreidingsatlas van de Nederlandse vlinders in 2006 (Bos et al. 2006). Het gebruik van occupancy modellen is een nieuwe stap voorwaarts. Resultaten worden gepresenteerd voor het gebruik van deze methode bij de verspreiding van de heivlinder (*Hipparchia semele*) op een 5×5km-schaal vanaf 1950. Een interessant bijproduct van deze modellen zijn de gegevens over de overleving en kolonisatie evenals verspreidingskaarten per jaar per vierkante kilometer. Occupancy modellen zijn de beste methode, maar het gebruik van referentiesoorten kan een eenvoudige manier zijn als onvoldoende gegevens of computerkracht beschikbaar zijn voor het gebruik van occupancy modellen.

Het tweede deel van dit proefschrift richt zich op de populatietrends van vlinders. Het geeft een overzicht van Europese vlindermeetnetten en hoe ze gebruikt kunnen worden. Twee van de belangrijkste problemen voordat trends kunnen worden berekend met het programma TRIM, zijn hoe je een goede schatting van het aantal vlinders op een transect komt ondanks grote verschillen in intensiteit van onderzoek per transect, en hoe te corrigeren voor het feit dat vlinder transecten niet willekeurig of regelmatig verdeeld over het hele land zijn. Het combineren van nationale vlindertrends naar een Europese indicator is een belangrijke stap om veranderingen

in vlinderaantallen beschikbaar te maken voor beleidsmakers.

Graslanden zijn de belangrijkste habitat voor vlinders in Europa, en graslandvlinders zijn de eerste – en tot dusver enige – groep waarvoor een dergelijke indicator is geproduceerd. Het proefschrift laat een andere manier zien waarmee gegevens van de Europese vlindermeetnetten gebruik kunnen worden. Met behulp van de gemiddelde temperatuur in het verspreidingsgebied van de Europese vlindersoorten, blijken de gewogen veranderingen in vlinderaantallen goede indicatoren te zijn voor het aantonen van de invloed van klimaatverandering op deze insecten. In twintig jaar zijn vlindergemeenschappen 114 km naar het noorden opgeschoven. Hoewel dit misschien veel klinkt, is het bij lange na niet genoeg om gelijke tred te houden met de snelheid van het veranderende klimaat: voor dezelfde temperatuur moest je bijna 250 naar het noorden opschuiven. Maar de kort levende vlinders kunnen wel veel sneller volgen dan de langlevende vogels, die pas 37 km zijn opgeschoven in 20 jaar.

Het derde deel van dit proefschrift handelt over het beschermen van vlinders met behulp van gegevens die zijn verzameld door vrijwilligers en deskundigen uit heel Europa - en Nederland in het bijzonder. Hier wordt de relatie beschreven tussen het voorkomen van vlinders en het stikstofgehalte, de zuurgraad en het vochtgehalte van de bodem via de vegetatie. De resultaten van dit hoofdstuk kunnen op dezelfde manier worden gebruikt als de eerder genoemde klimaatindicator: via veranderingen in de vlindergemeenschap worden veranderingen in de vegetatie en bodemparameters duidelijk. Hoewel ruwe beschrijvingen van de leefgebieden van de vlinders al langer beschikbaar zijn, presenteert een hoofdstuk in dit proefschrift de eerste kwantificering van de voorkeuren van alle Europese vlinders voor hun habitat. Het maakt het mogelijk om habitatspecialisten te onderscheiden van generalisten. Het overzicht van de belangrijkste vlindergebieden in Europa (Prime Butterfly Areas) is een stap om van soortenbescherming naar gebiedenbescherming te gaan. Tenslotte wordt ingegaan op de resultaten van de meest recente Rode Lijst van Europese vlinders.

The genetics of adaptive photoperiodic response in *Nasonia vitripennis*

Silvia Paolucci, Rijksuniversiteit Groningen, promotiedatum 26 september 2014, promotor: Leo Beukeboom

Eén van de belangrijkste ecologische krachten die het leven van een organisme vorm geeft zijn de seizoenen, de jaarlijkse veranderingen in licht, temperatuur, beschikbaarheid van voedsel en andere middelen die nodig zijn voor overleving, groei en voortplanting. Hoe passen organismen zich aan seizoensverandering aan en hoe stemmen ze hun levenscycli af op veranderingen in de omgeving? Deze vraag staat centraal in het onderzoek dat gepresenteerd wordt in dit proefschrift, waarmee gehoopt wordt de kennis over de genetische basis van aanpassingen aan seizoensveranderingen uit te breiden.

In gematigde- en poolgebieden, welke gekarakteriseerd worden door sterke seizoensveranderingen, zijn organismen in staat om te anticiperen op aankomende veranderingen in het seizoen door gebruik te maken van specifieke signalen uit de omgeving. Eén van de meest belangrijke signalen waar zowel dieren als planten gebruik van maken om aankomende seizoensveranderingen te voorspellen, is de verandering in fotoperiode, dit is de tijd dat het licht is gedurende de dag. Omdat fotoperiode een regelmaat vertoont gedurende het jaar en consistent is over geologische tijd, geeft het een betrouwbaar signaal dat de drijvende kracht is achter de evolutie van een verscheidenheid aan seizoensgebonden fotoperiodieke reacties.

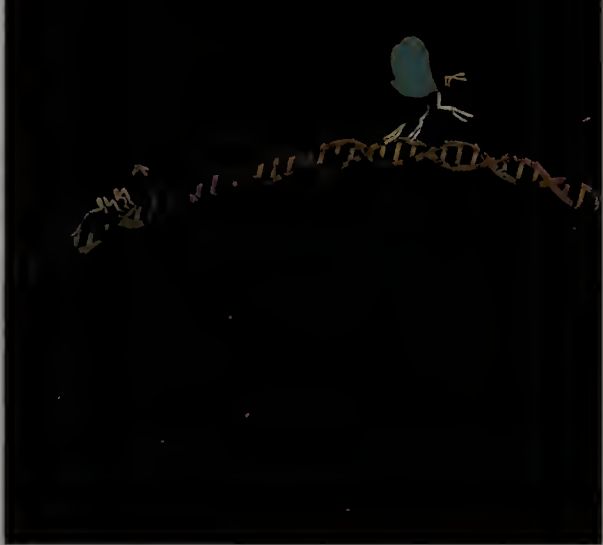
Organismen reageren door middel van verschillende fysiologische en gedragsmatige veranderingen op de seizoensgebonden veranderingen in fotoperiode. Veel insectensoorten, bijvoorbeeld, reageren op de kortere duur van daglicht door een fysiologische toestand van inactiviteit in te gaan. Dit gedrag wordt diapauze genoemd en houdt in dat de ontwikkeling tijdelijk wordt stilgezet en de stofwisselingsactiviteit wordt verlaagd. Diapauze wordt gekarakteriseerd door een verhoogde weerstand tegen nadelige omgevingsomstandigheden en is een algemene strategie van veel insecten om de winter te overleven.

Planten en dieren met een breed verspreidingsgebied bewonen een grote verscheidenheid aan 'seizoensale' omgevingen op aarde. Plaatselijke populaties reageren hierdoor verschillend op signalen uit de omgeving. Dit heeft als resultaat dat de reactie van een organisme aan de omgevingsverandering precies aansluit op de lokale cyclus in het seizoen. Hierdoor is de verwachting dat geografische variatie in seizoenen de variatie in seizoensgebonden reacties aandrijft als resultaat van lokale adaptatie.

In dit onderzoek maken we gebruik van natuurlijke populaties van de parasitaire wesp *Nasonia vitripennis*. Deze

The genetics of adaptive photoperiodic response in *Nasonia vitripennis*

Silvia Paolucci



soort komt voor over de hele wereld en is een opkomend modelsysteem voor onderzoek aan genetische adaptaties en de evolutie van 'life history' eigenschappen. *Nasonia* is een kleine parasitaire wesp die poppen van verscheidene vliegensoorten parasiteert. Het volwassen *Nasonia*-vrouwtje legt eitjes in de gastheer en de eitjes ontwikkelen zich binnen het puparium van de gastheer tot larven en poppen totdat ze uit de gastheer komen als volwassen wespen. In *Nasonia vitripennis* bestaat de fotoperiodieke reactie uit een diapauze van de larven, welke wordt geïnduceerd door de moeder in een receptieve fase: ze legt eitjes die zich ontwikkelen tot larven die in diapauze gaan binnen de gastheer en die pas weer verder ontwikkelen na de winter als de omstandigheden gunstiger zijn.

Om de variatie in fotoperiodieke reactie in *N. vitripennis* te bestuderen, hebben we natuurlijke populaties verzameld van zeven locaties op verschillende breedtegraden (latitudes) in Europa. We hebben de diapauze-reactie bestudeerd onder gecontroleerde omstandigheden in het laboratorium, met als focus de receptieve fase van de moeder. Onder specifieke licht:donker-omstandigheden, produceerden vrouwtjes normaal ontwikkelende nakomelingen gedurende de eerste dagen van hun leven. Daarna schakelden de vrouwtjes over op het voortbrengen van diapauze-nakomelingen, nadat ze bloot hadden gestaan aan meerdere opeenvolgende fotoperiodieke cycli. Dit omschakelpunt komt overeen met het aantal licht:donker-cycli welke ervaren moet worden door het volwassen vrouwtje voordat diapauze wordt geïnduceerd in de nakomelingen. Over het algemeen

vond het omschakelpunt eerder plaats bij vrouwtjes die een kortere licht cyclus ondervonden. De individuen van de zeven Europese populaties vertoonden variatie in hun reactie en we vonden een gradiënt over de breedtegraad, een zogenoemde 'latitudinale cline', voor het omschakelpunt van diapauze-inductie: vrouwtjes uit het noorden hebben een vroeg omschakelpunt, wat overeenkomt met een snellere reactie in vergelijking met vrouwtjes uit zuidelijke populaties. Deze variatie heeft een adaptieve betekenis: in noordelijke gebieden, welke gekarakteriseerd worden door strenge winters en snel veranderende seizoenen, zijn individuen in staat om snel te reageren op de lichtstimulus waardoor ze de productie van diapauze-nakomelingen garanderen die de winter zullen overleven; aan de andere kant is de seizoensverandering bij gebieden in zuidelijke gebieden geleidelijker en zorgt de langzamere reactie van de vrouwtjes ervoor dat er nakomelingen geboren worden die niet in diapauze gaan en daardoor een kans hebben om nog in hetzelfde seizoen te overleven en voort te planten.

De clinale variatie in omschakelpunt suggereert dat natuurlijke selectie plaatsvindt tijdens de receptieve fase in de moeder en dat de geobserveerde fenotypische variabiliteit veroorzaakt wordt door genetische verschillen in gevoeligheden voor fotoperiodische signalen. Wij poneren dat fotoperiodische diapauze reactie in *Nasonia* gebaseerd is op een drempelmechanisme waarin het aantal licht:donker-cycli zich ophoopt totdat de drempelwaarde is bereikt en diapauze wordt geïnitieerd. Verschillen in de drempelwaarde resulteren in verschillen in omschakelpunt voor diapauze inductie.

Om de genetische basis van deze variatie op te helderen, hebben we reciproke kruisingen gemaakt tussen individuen van twee representatieve veldlijnen van de meest noordelijke en de meest zuidelijke locatie van de door ons bestudeerde cline (Oulu, Finland en Corsica, Frankrijk). Vrouwelijke nakomelingen werden getest op hun omschakelpunt en deze bleek intermediair aan dat van de ouderlijke lijnen te zijn. Dit toonde aan dat variatie in fotoperiodieke inductie van diapauze een genetische basis heeft, waarbij waarschijnlijk meerdere loci betrokken zijn.

Om meer kennis te verzamelen over de mogelijke genen en genomische locaties die betrokken zijn bij diapauze reactie, hebben we een combinatie gebruikt van een QTL-analyse en een kandidaatgen studie. Dit stelde ons in staat om twee grote genetische gebieden te identificeren welke een rol spelen in diapauze en die zijn gelokaliseerd op het

eerste en vijfde chromosoom van *Nasonia vitripennis*. Het is interessant om te zien dat de hoogste QTL-piek op chromosoom 1 overeenkomt met het kandidaat klok-gen *period*. *Period* is een geconserveerd gen dat voorkomt bij planten, insecten, vogels en zoogdieren en dat betrokken is bij circadiane klok mechanismen die verscheidene fysiologische dagelijkse activiteiten reguleren, die beïnvloed worden door de licht:donker-cycli.

Lang geleden werd al voorgesteld dat klok genen betrokken zouden kunnen zijn bij seizoensgebonden fotoperiodieke reacties, maar experimenten om deze theorie te testen leidden tot elkaar tegensprekende resultaten tussen verschillende geteste soorten. Dit resulteerde in een langdurende discussie over de mogelijke link tussen circadiane klok en fotoperiodiciteit. Onze resultaten, van zowel de QTL-analyse als de kandidaatgen aanpak, geven aan dat het klok-gen *period* betrokken is bij natuurlijke variatie in fotoperiodieke diapauze, waarbij het de hypothese ondersteunt dat er een evolutionaire link is tussen de circadiane en seizoens klok. Deze ontdekking moedigde ons aan om de mogelijke rol van *period* in fotoperiodieke diapauze inductie verder te bestuderen. Vervolgens beschrijf ik ons onderzoek aan genetische polymorfie in *period* binnen natuurlijke populaties van *N. vitripennis*, die adaptieve variatie vertoonden in hun fotoperiodieke reactie. Voor individuen van de zeven clinale Europese populaties hebben we exonen van het *period*-gen gesequenced. Hiermee konden we twee grote allelen, gebaseerd op niet-synonime SNPs, identificeren die tegengestelde latitudinale clines in allelfrequenties vertoonden. Deze clines correleerden met de clinale variatie in omslagpunt voor diapauze inductie, waarmee we de hypothese ondersteunen dat het *period* locus een rol speelt in adaptieve variatie in fotoperiodieke diapauze inductie.

Aangezien *period* een klok gen is dat circadiane activiteit reguleert, stelden we voor dat genetische polymorfie in *period*, gecorreleerd aan variatie in diapauze reactie, ook gecorreleerd kan zijn aan variatie in circadiane activiteit in natuurlijke populaties. We bestudeerden de eigenschappen van de circadiane klok in de noordelijke en zuidelijke lijnen, die we eerder hadden gebruikt voor de genetische analyse, en vonden variatie in de hoogte van activiteit: de noordelijke lijn was actiever dan de zuidelijke lijn. Tenslotte observeerden we een licht positieve latitudinale cline in de *free-running period* (endogene ritmiciteit) in maagdelijke vrouwtjes van de zeven bestudeerde Europese populaties.

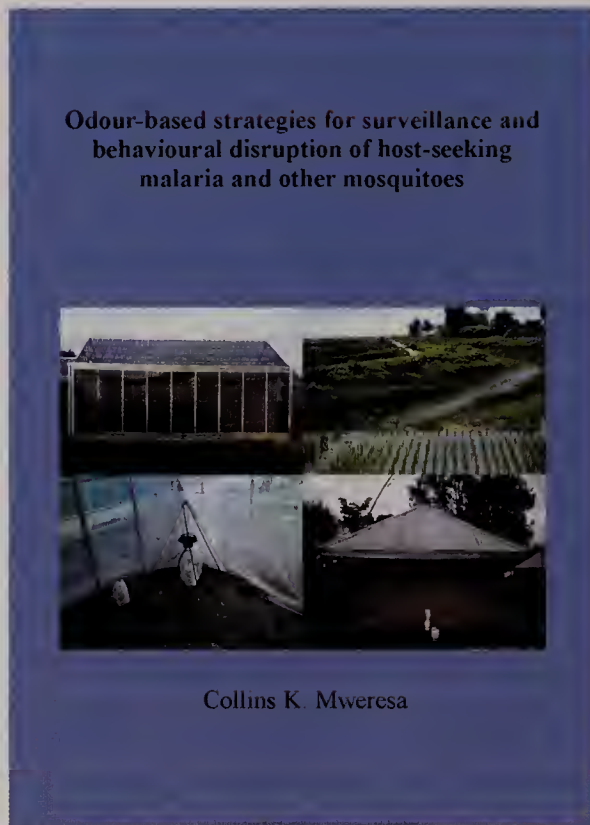
Ten slotte worden ideeën beschreven over de mogelijke mechanistische rol van het *period* gen in variatie in diapauze. De twee allelen die we geïdentificeerd hebben voor *period* hebben wellicht een invloed op het drempelmechanisme dat diapauze reactie in *N. vitripennis* beïnvloedt, wat kan resulteren in zichtbare variatie in omschakelpunt. Vrouwtjes die bloot staan aan specifieke fotoperiodieke omstandigheden ondervinden een op-eenhoping van licht:donker-cycli totdat een drempelwaarde bereikt is en diapauze wordt geïnduceerd (omschakelpunt). De twee *period*-allelen hebben wellicht invloed op de drempelwaarde (lager voor noordelijke populaties en hoger voor zuidelijke populaties) of op de mate waarin een ongeïdentificeerde 'diapauze factor' zich ophoopt (sneller voor noordelijke populaties en langzamer voor zuidelijke populaties) die nodig is om een vastgestelde hoeveelheid te bereiken die de diapauze reactie initieert. In beide gevallen is de fenotypische uitkomst een eerder omschakelpunt in noordelijke populaties en een later omschakelpunt in zuidelijke populaties. De gedetailleerde moleculaire mechanismen die de link tussen circadiane klok en seizoenale fotoperiodiek beïnvloeden, evenals de specifieke rol van het *period*-gen moeten nog opgehelderd worden. Hiervoor zal toekomstig onderzoek naar de karakterisatie van het klokmechanisme in *Nasonia* nodig zijn.

Het onderzoek dat in dit proefschrift gepresenteerd wordt, draagt bij aan algemene kennis van de evolutionaire basis van seizoenale aanpassingen en levert bewijs voor de betrokkenheid van het klok-gen *period* in diapauze-inductie. Dit ondersteunt de hypothese dat er een evolutionaire link is tussen circadiane klok en seizoenale periodieke reacties. Toekomstig onderzoek zal zich moeten richten op de moleculaire basis van diapauze en circadiane klok, evenals op de identificatie van andere genen die betrokken zijn bij deze twee levensgeschiedenis eigenschappen.

Odour-based strategies for surveillance and behavioural disruption of malaria mosquitoes and other mosquito species

Collins K. Mweresa, Wageningen Universiteit, promotiedatum 20 mei 2014, promotoren: Willem Takken & Marcel Dicke

Malaria vergt een enorme tol van de volksgezondheid en legt een zware socio-economische last op ontwikkelingslanden, vooral in tropisch Afrika. Hoewel er grote vooruitgang is geboekt in de bestrijding en eliminatie van malaria in de



afgelopen tien jaar, worden bestaande strategieën ondermijnd door de opkomst en verspreiding van resistentie van malariaparasieten tegen medicijnen en van vectoren tegen insecticiden. Daarnaast zijn er regionale verschillen in soortensamenstelling van malariavectoren, en verschillen malariavectoren in voortplantingsecologie, rustgedrag, voedingsgewoonten en vectoriële capaciteit. Bovendien reageren ze niet allemaal hetzelfde op vergelijkbare bestrijdingsmethoden. De huidige transitie van endofiel naar exofiel voedingsgedrag en malariatransmissie buitenshuis heeft geleid tot gewijzigde ziektepatronen. Deze uitdagingen laten zien dat nieuwe strategieën nodig zijn om bestaande methoden voor bemonstering, monitoring en controle van binnenshuis- en buitenshuis bijtende malariavectoren aan te vullen.

Humane lichaamsgeuren zijn de belangrijkste signaalstoffen die het gastheerzoekgedrag van malaria vectoren reguleren. De identificatie en isolatie van dergelijke geuren kan worden benut voor de ontwikkeling van geurvallen of insectenwerende middelen met een ruimtelijk effect. Echter, de robuustheid en het succes van de toepassing van technologieën die gebaseerd zijn op een lokstof in gebieden waar malaria endemisch is, kan worden verbeterd door te zoeken naar meer potente synthetische lokstoffen voor malariavectoren die meerdere soorten muggen aantrekken met verschillende fysiologische condities. Daarnaast zijn effectievere en duurzame geurafgiftesystemen, efficiënte vangstmechanismen die afhankelijk zijn van goedkope of hernieuwbare energiebronnen en

alternatieve bronnen van koolzuur (CO₂) nodig. Dit proefschrift was gericht op het verschaffen van grondige kennis over de praktische toepassingen van gedragsbeïnvloedende geurstoffen voor het manipuleren van haematofage insecten. Ook werden de residuele activiteit van afgiftesystemen van lokstoffen en alternatieve strategieën om de effectiviteit van lokstoftechnologieën voor monitoring en verstoring van malariatransmissie in het westen van Kenia te verbeteren geëvalueerd. Laboratoriumexperimenten werden uitgevoerd aan Wageningen Universiteit terwijl semiveld- en veldstudies werden uitgevoerd bij het 'International Centre for Insect Physiology and Ecology' in het westen van Kenia.

Onder semiveld-omstandigheden werd de geschiktheid van zogenaamd 'low density polyethyleen' (LDPE) materiaal en nylon strookjes geëvalueerd, voor het afgeven van synthetische lokstoffen voor gastheerzoekende *Anopheles gambiae sensu stricto* (hierna *An. gambiae*) muggen. Nylon strookjes presteerden continu beter dan LDPE in de verstrekking van de synthetische muggenlokstof 'Ifakara mix 1' (IB1) gedurende 40 opeenvolgende nachten na impregnatie. Vervolgens werd de langdurige residuele activiteit van met IB1 geïmpregneerde nylon strookjes onderzocht in een semiveld opzet, met tussenpozen van een week voor een periode van meer dan een jaar na impregnatie van de strookjes. Elke chemische lokstof werd verspreid vanaf nylon strookjes en LDPE-materiaal. De rol van micro-organismen, die de nylon strookjes koloniseren, in het reguleren van de emissie van de aantrekkelijke chemicaliën, werd ook onderzocht. Een significant en consequent hoger aandeel van de muggen werd aangetrokken door met IB1 behandelde nylon strookjes in vergelijking met andere behandelingen. Eén jaar na impregnatie resulteerde een analyse van opgevangen geurstoffen van de nylon strookjes door middel van gaschromatografie en massaspectrometrie (GC-MS), in de identificatie van additionele vluchtige organische stoffen (VOS). Het uitplaten van met IB1 geïmpregneerde nylon strookjes op trypticase soja-agar resulteerde in de groei van verschillende bacteriepopulaties. Het autoclavieren van nylon strookjes voor impregneren met IB1 had geen effect op de vangst van *An. gambiae* s.l., en *Mansonia* spp. in met lokstof uitgeruste vallen, dit in tegenstelling tot *An. funestus* en andere *Anopheles*-soorten.

De langdurige aantrekkingskracht van synthetische lokstoffen op malariavectoren werd bevestigd in een dorp met een rijstagro-ecosysteem. Tijdens deze

studie werd onderzocht of nylon strookjes behandeld met IB1 en LDPE aantrekkelijk bleven voor binnenshuis en buitenshuis gastheerzoekende malaria vectoren als de strookjes wekelijks gebruikt werden gedurende een jaar. Met IB1 behandelde nylon strookjes en LDPE materiaal bleken langdurig aantrekkelijk voor *An. gambiae* s.l. en *An. funestus*. Terwijl de manier van afgifte van IB1 geen effect had op de buitenvangsten van *An. gambiae* s.l., was LDPE beduidend aantrekkelijker dan nylon strookjes voor *An. funestus*. Binnenshuis werden zowel door mensen als door nylon strookjes met IB1 vergelijkbare aantallen *An. gambiae* s.l. aangetrokken en elk van hen was aantrekkelijker dan LDPE met IB1. Mensen lokten aanzienlijk meer *An. funestus* de huizen in dan IB1. Er was een hogere respons van binnenshuis bijtende *An. funestus* op IB1 afgegeven door nylon strookjes dan van LDPE-materiaal. Slechts één *An. funestus*-vrouwtje dat binnenshuis verzameld was bleek *Plasmodium falciparum* sporozoïeten te bevatten. De lokale populatie van *Anopheles gambiae* s.l. bestond uit *An. gambiae* s.s. (2.1 %) en *An. arabiensis* (97,9%).

Vervolgens werden veldproeven uitgevoerd om te evalueren of een synthetisch lokgeur kan worden beschouwd als een standaardinstrument voor routinematige bemonstering van malaria vectoren binnenshuis. De reacties van *An. gambiae* s.l. op een mens en met IB1 behandelde nylon strookjes waren vergelijkbaar, maar verlichting en een mens + verlichting waren aantrekkelijker dan IB1 of een mens zonder verlichting. De aantrekking van *An. funestus*-muggen tot met IB1 behandelde nylon strookjes of verlichting was niet verschillend. Een mens + verlichting trok het hoogste gemiddelde aantal vrouwelijke *An. gambiae* s.l. en *An. funestus* aan in vergelijking met alle andere behandelingen. De gevangen muggen waren overwegend niet-bloedgevoede vrouwtjes, en in huizen met alleen een mens werd zelfs geen enkele bloedgevoede *An. gambiae* s.l. en *An. funestus* gevangen. *Anopheles funestus* voedde zich vaker met mensen dan met runderen terwijl *An. gambiae* s.l. een grotere voorkeur had voor runderen dan voor mensen. Hierdoor lijkt *An. funestus* de belangrijkste lokale malariavector te zijn. IB1 is dus een aantrekkelijke stimulus voor een breed scala van natuurlijke populaties van niet-bloedgevoede muggen, maar er is nog ruimte voor verbetering van de lokgeur.

Vanwege deze resultaten werd een de aantrekkelijkheid van een alternatieve lokgeur (de Mbita blend) getest, evenals

het effect van toevoegen van butyl-2-methylbutanoaat, 2-pentadecanone, 1-dodecanol en 1-butylamine aan de Mbita-blend. Er was een significante toename in de vangst van *An. gambiae* in vallen met de Mbita-blend aangevuld met bepaalde verdunningen van 1-butylamine, pentadecanone en 1-dodecanol in de semiveld-faciliteit. Bij testen in het dorp verbeterde de toevoeging van 1-butylamine aan de Mbita-blend binnenvangsten van vrouwelijke *An. gambiae* s.l., *An. funestus* en *Culex* muggen. 1-dodecanol verhoogde de aantrekkelijkheid van de Mbita-blend voor *An. gambiae* s.l. terwijl de toevoeging van 2-pentadecanone de vangsten van *An. funestus* en *Culex*-muggen verbeterde. De meeste vrouwelijke *An. gambiae* s.l. die gevangen werden waren niet-bloedgevoed of hadden eieren terwijl *An. funestus* overwegend niet bloedgevoed waren.

Vervolgens werd onderzocht of geraffineerde rietsuiker (sacharose) vervangen kon worden door lokaal beschikbare melasse als substraat voor de productie van CO₂ om malariavectoren te lokken. De afgiftesnelheid van CO₂ en de vangst van *An. gambiae*-muggen nam gelijkmatig toe met de verhoging van de hoeveelheid gefermenteerde melasse tot een optimale verhouding van melasse en droge gist bereikt werd. De aantrekking van *An. gambiae*-muggen door CO₂ geproduceerd door fermentatie van melasse werd aanzienlijk verbeterd door toevoeging van de Mbita-blend (bestaande uit ammoniak, L-lactic acid, tetradecanoic acid en 3-methyl-1-butanol). Significant meer *An. gambiae* s.l.-muggen reageerden op de Mbita-blend aangevuld met CO₂ geproduceerd door het fermenteren van 500 g melasse in vergelijking met 250 g sucrose of 250 g melasse. Resultaten voor *An. funestus*, *Culex* en andere *Anopheles*-muggensoorten waren vergelijkbaar. CO₂ geproduceerd uit melasse resulteerde in opvallend hoge vangsten van bloedgevoede *An. gambiae* s.l. en *An. funestus*-muggen.

Uiteindelijk werd onderzocht of lokaal beschikbare weefsels soortgelijke of efficiëntere afgiftematrices kunnen vormen voor synthetische lokgeuren voor malariavectoren, in vergelijking met nylon. Muggenvallen met IB1-lokgeur geïmpregneerd op polyester, katoen en cellulose + poly-acrylaat vingen aanzienlijk meer *An. gambiae sensu stricto* muggen dan IB1 geïmpregneerd op nylon in semiveld-experimenten. *An. gambiae* s.l.-vrouwtjes reageerden sterker op met IB1 geïmpregneerd polyester, katoen en cellulose + polyacrylaat materialen ten opzichte van nylon. Terwijl met IB1

geïmpregneerd cellulose + poly-acrylaat textiel het meest aantrekkelijk was voor *An. funestus*-vrouwtjes, was met IB1 geïmpregneerd katoen het meest aantrekkelijk voor *Culex*-muggen.

De belangrijkste conclusies uit dit proefschrift zijn: (1) Met lokgeur geïmpregneerde nylon strookjes behouden hun aantrekkelijkheid voor gastheerzoekende malariavectoren voor meer dan een jaar na impregnatie wanneer ze eenmaal per week gebruikt worden; (2) Bacteriële activiteit is verantwoordelijk voor de productie van geurstoffen die betrokken zijn bij de langdurige aantrekkelijkheid van geïmpregneerde nylon strookjes en daarom is een frequente herbehandeling van de strookjes niet noodzakelijk; (3) Aantrekkelijkheid van IB1 geïmpregneerde nylon strookjes voor *An. gambiae* s.l. is vergelijkbaar met die van humane geurstoffen *in vivo* en kan gebruikt worden om een mens te vervangen in muggenvallen zoals de CDC lichtval + klamboe-combinatie; (4) Zowel visuele en olfactorische signalen zijn nuttig bij het manipuleren van gastheerzoekgedrag van muggen en de interactie tussen de twee signalen kan een meer robuust en betrouwbaar gereedschap bieden voor de bemonstering van malariamuggen en andere vectoren; (5) Synthetische lokgeuren kunnen verbeterd worden om muggen van verschillende fysiologische status te vangen, zoals niet-bloedgevoede, bloedgevoede en eidragende muggen; (6) Naast nylon kunnen lokaal beschikbare en regelmatig gebruikte weefsels ook dienen als efficiënte en duurzame substraten voor het afgeven van synthetische muggenlokstoffen.

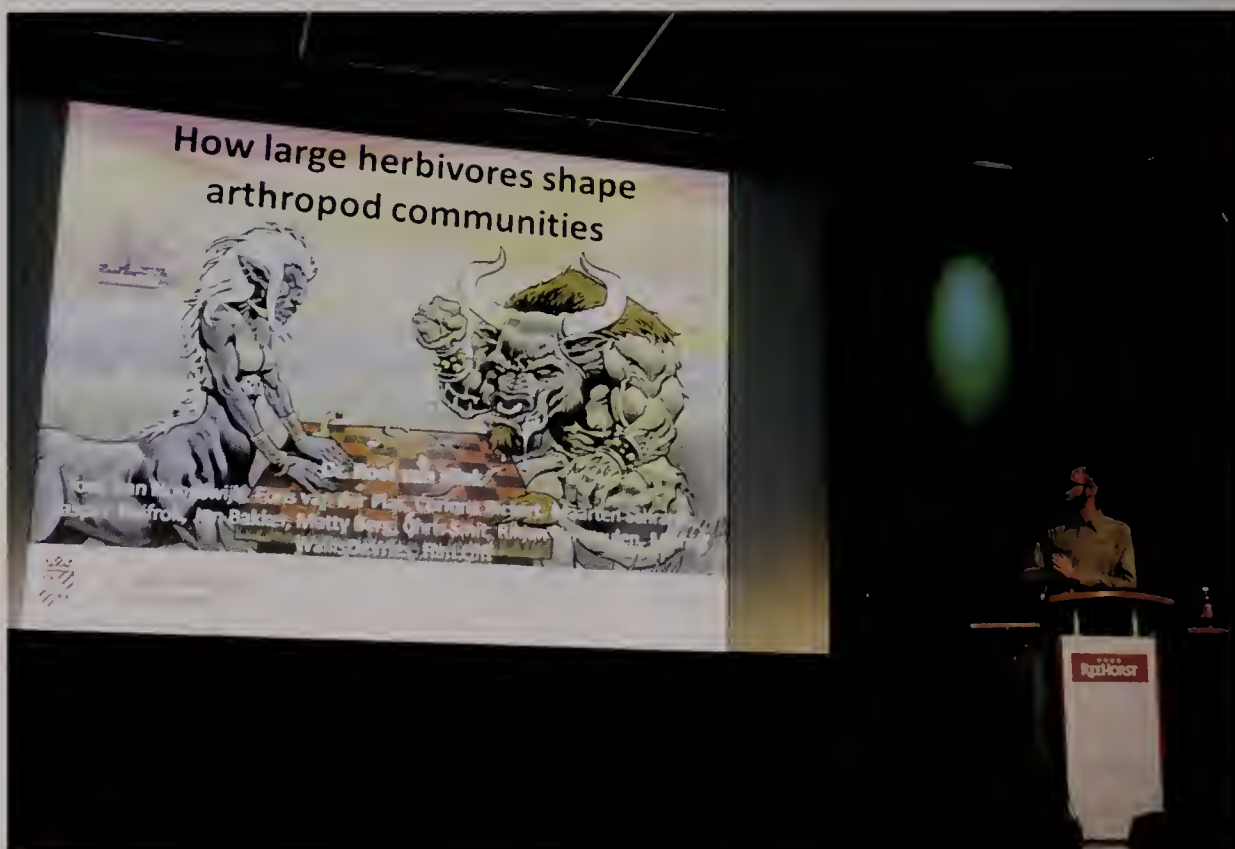
Naast de synthetische lokgeur zelf, dienen geschikte ontwerpen van muggenvallen onderzocht te worden. Wanneer dergelijke nieuwe instrumenten beschikbaar zijn, kan de mogelijkheid van grootschalige toepassing in diverse epidemiologische situaties overwogen worden. Dit zou het aantal malariamuggen, de frequentie waarmee mensen gebeten worden en de intensiteit van *Plasmodium*-transmissie verminderen. Als gevolg daarvan zouden de morbiditeit, mortaliteit en sociaal-economische verliezen veroorzaakt door malaria en andere door muggen overgebrachte ziekten op de mens verminderd worden.

Verenigingsnieuws

Verlag 26e Entomologendag

Eens per jaar komen de Nederlandse insectenonderzoekers bijeen om elkaar en andere belangstellenden over hun meest verrassende en vernieuwende resultaten op de hoogte te stellen. Het is niet alleen een goede gelegenheid om alle oude bekenden weer eens te zien, maar ook om veel nieuwe gezichten te ontmoeten. De 26e Nederlandse Entomologendag die 19 december 2014 werd gehouden, was er wederom een groot enthousiasme van studenten en promovendi om hun onderzoek voor het voetlicht te brengen. In totaal 158 deelnemers hadden zich aangemeld maar door een treinstoring op het traject Utrecht-Wageningen had een groot aantal deelnemers flinke vertraging opgelopen, waardoor sommige van hen helaas zelfs de hoofdlezing van Dr. Eva Veronesi hebben moeten missen. De NEV-dag bestond zoals gewoonlijk uit een hoofdlezing, gevolgd door vier parallelle sessies. Daarnaast was er de uitreiking van de NEV-dissertatieprijs, gevolgd door een lezing door de prijswinnaar.

De hoofdlezing had dit jaar een medisch-entomologisch perspectief, waarin de rol van knutten (Culicoides: Cerapogonidae) op de overdracht van virussen werd belicht door Dr. Eva Veronesi, hoofd van National Centre for Entomology, Parasitology department van de Universiteit van Zurich. Knutten komen vrijwel overal op de wereld voor en zijn zeer belangrijk voor de veterinaire en humane gezondheid, aangezien ze verschillende virussen kunnen overdragen. Eva gaf een uitgebreid overzicht over de gedragsmatige, genetische en moleculaire complexiteit van opname, replicatie en overdracht van het virus door verschillende soorten knutten. De afgelopen jaren is de veterinaire sector van Nederland zelf ook hard getroffen door uitbraken door blauwtongvirus en Schmallenbergvirus en daardoor werd



Lezing van Roel van Klink, winnaar van de NEV-Dissertatieprijs. Foto: Oscar Franken

haar lezing extra interessant voor vele aanwezigen.

Na een aantal lezingen in de parallelle sessies, werd aan het begin van de middag de uitslag van de NEV-Dissertatieprijs bekend gemaakt. Sinds 2008 jureert het bestuur van de Sectie Experimentele en Toegepaste Entomologie (SETE) voor de NEV-Dissertatieprijs. Deze prijs wordt jaarlijks uitgelooft en behelst een prijs van 1000 euro voor het beste proefschrift op het gebied van de entomologie. De jury, bestaande uit het, had elf inzendingen ontvangen. De prijs ging dit jaar naar Roel van Klink voor zijn dissertatie bij de Rijksuniversiteit van Groningen en genaamd 'Of dwarves and giants: how large herbivores shape arthropod communities on salt marshes'. Hij gaf een mooie levendige presentatie over zijn werk aan het effect van grazers op geleedpotigen in zoutgraslanden. De jury gaf in hun rapport aan dat zijn werk

een duidelijk belang heeft voor de entomologie en zijn bevindingen niet alleen op zoutgraslanden van toepassing kunnen zijn, maar waarschijnlijk een algemene geldigheid hebben voor veel meer ecosystemen met grote grazers.

De parallelle sessies werden voortgezet met deze keer een relatief grote sessie over Medische Entomologie, maar ook onderwerpen zoals Insect-microbe-interactie, biologische controle en Biodiversiteit. De kwaliteit van de presentaties was hoog en het publiek reageerde enthousiast met vragen. Aan het eind van de middag was er tijdens de borrel gelegenheid om de nieuwe kennis nog eens te bediscussiëren of gewoon bij te praten met oude bekenden onder het genot van een drankje. Volgend jaar vindt de Entomologendag plaats op vrijdag 18 december: zorg dat u er bij bent!

Marieta Braks, SETE

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38, 8447 EC Heerenveen, 06-524 783 39, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de **ledenlijst-on-line**.

Correspondentie met betrekking tot **publicaties** van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden.

NEV-agenda

- | | |
|-------------|---|
| 14 feb | NEV-Winterbijeenkomst, Vergaderruimte-Utrecht aan Pieterskerkhof 23 in Utrecht |
| 28 feb | Voorjaarsbijeenkomst sectie Snellen, Schoonrewoerd |
| 7 mrt | Voorjaarsbijeenkomst sectie Everts, Schoonrewoerd |
| 14 mrt | Bijeenkomst Mierenwerkgroep over rode bosmieren (incl. excursie), Wageningen |
| 28 mrt | Bijeenkomst afdeling Zuid, Asten |
| 29 mrt | Bijeenkomst afdeling Noord, De Naturij in Drachten |
| 4 apr | Voorjaarsbijeenkomst Ter Haar, Schoonrewoerd |
| 11 apr | Voorjaarsbijeenkomst Thijssse (incl. excursie), Walcherse bijenkuil |
| 16 apr | NEV-Lentebijeenkomst (tevens ALV), Vergadercentrum Vredenburg in Utrecht |
| 5 t/m 7 jun | NEV-Zomerbijeenkomst, Gemeente Ede |

Voor aankondiging 170e zomerbijeenkomst in gemeente Ede

De zomerbijeenkomst, het jaarlijkse moment om samen met andere NEV-ers het veld in te gaan en leuke entomologische ontdekkingen te doen, nadert alweer snel. Dit jaar zijn we van 5 t/m 7 juni te gast bij de gemeente Ede. Deze gemeente biedt een grote variatie aan biotopen en bijzondere habitats. Van oude bossen, stuifzanden, heide, graslanden, houtwallen en diverse waterbiotopen tot stedelijke milieus. Voorbeelden van interessante gebieden zijn de Ginkelse heide, het Wekeromse zand en de landbouwenclave De Hindenkamp, waar natuurontwikkeling en een verrassend goed bewaard agrarisch landschap elkaar afwisselen.

Groepsaccommodatie De Eiken Stek (<http://www.deeikenstek.nl>) aan de Vijf-sprongweg 9-11 in Wekerom fungeert als uitvalsbasis voor onze inventarisaties. Daarnaast zijn er voldoende campings en hotels in de buurt om desgewenst elders te overnachten. Kortom, alle ingrediënten zijn weer aanwezig voor een interessant en plezierig excursieweekend. Zorg dat u erbij bent en houd uw mail en de website van sectie Thijssse (<http://www.nev.nl/thijssse/zomerbijeenkomst.html>) in de gaten voor nader informatie over de kosten en wijze van aanmelden.

Jan ten Hoopen, sectie Thijssse

Lezingenserie Insecten en Maatschappij 2015

Wageningen Universiteit organiseert dit jaar weer een interessant lezingenprogramma over insecten in de maatschappij. De serie lezingen biedt een brede blik op de functie van insecten in de maatschappij met lezingen door specialisten op het grensvlak van voeding, geneeskunde, cultuur, techniek, landbouw en entomologie. Er wordt stilgestaan bij de rol van insecten in de muziek, films, literatuur en (beeldende) kunst, bij het overbrengen van (dodelijke) ziekten en hoe nuttig ze zijn bij het oplossen van moorden. De lezingen zijn op woensdag

Insecten en Maatschappij

Lezingenserie 7 januari - 11 maart 2015 20.00 - 22.00 uur

7 JANUARI - INSECTEN EN HONDEN ALS SPEURNEUS: WIE RIJKT HET BESTE?

14 JANUARI - INSECTEN IN RIJKSMUSEUM EN ALS CULTUREEL ERFGOED

21 JANUARI - MENSEN OP HET MENU

28 JANUARI - INSECTEN ALS TECHNISCHE INSPIRATIEBRON: VAN INSECTTOT DRONE

4 EN 11 FEBRUARI - GEEN LEZING!

18 FEBRUARI - INSECTEN OP HET MENU VAN MENS EN DIER

25 FEBRUARI - INSECTEN IN HUIS EN TUIN

4 MAART - INSECTEN IN DE MUZIEK

11 MAART - INSECTEN EN GEZONDHEID

Gratis toegang!

Iedere woensdag - WUR Campus Forum gebouw zaal C222
Zaal open om 19:30 uur - info: <http://tinyurl.com/nhqhwqf>

avond van 20.00-22.00 uur in het Forum Gebouw, zaal C222 - Droevendaalsesteeg 2, 6708PB Wageningen en voor iedereen gratis toegankelijk. Bij het verschijnen van deze Entomologische Berichten staan er nog vier lezingen gepland: 18 februari, 25 februari, 4 maart en 11 maart. Kijk voor meer informatie op <http://tinyurl.com/nhqhwqf>.

Algemene Ledenvergadering 16 april 2014

Het bestuur nodigt u van harte uit voor het bijwonen van de Algemene Ledenvergadering op donderdagavond 16 april in Vergadercentrum Vredenburg te Utrecht. Tijdens deze vergadering legt het bestuur traditiegetrouw verantwoording af over het afgelopen verenigingsjaar en ontvouwt ze haar plannen voor het lopende jaar. Een interessante spreker zal het formele gedeelte afwisselen met een lezing over een boeiend entomologisch onderwerp. De vergaderstukken worden vooraf op de afgeschermdede ledenpagina's van de website geplaatst. Het bestuur rekt op uw komst!

Entomologische Berichten

75 (1) februari 2015

1 Column

Rienk de Jong & Matty P. Berg: Een rijk verleden, een veelbelovende toekomst

2 Oscar Vorst, Theodoor Heijerman

Enige aantekeningen over *Quedius dilatatus* in Nederland (Coleoptera: Staphylinidae)
Some remarks on *Quedius dilatatus* in the Netherlands (Coleoptera: Staphylinidae)

11 Tymo S.T. Muus

De opmerkelijke ontdekking van *Psychoides verhuella* (Lepidoptera: Tineidae),
nieuw in Nederland

The remarkable discovery of *Psychoides verhuella* (Lepidoptera: Tineidae),
new to the Netherlands

15 Freerk Molleman, Szabolcs Sáfián

Predation on insects on Tiwai, Sierra Leone

Predatie op insecten op Tiwai, Sierra Leone

22 Siep Sinnema, Jannie Sinnema-Bloemen

Eucarta virgo, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Noctuidae)

Eucarta virgo, new to the Netherlands (Lepidoptera: Noctuidae)

24 Ron Beenen, Jaap Winkelman, Frank van Nunen, Dré Teunissen,
Oscar Vorst

Aantekeningen over Chrysomelidae (Coleoptera) in Nederland 10

Notes on Chrysomelidae (Coleoptera) in the Netherlands 10

33 Uitgelezen

35 Promoties

40 Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38

8447 EC Heerenveen

06-524 783 39

secretaris@nev.nl

www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift
voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de
ledenlijst-on-line.

Publicaties

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:

Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,

Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

75 (2) april 2015



Jubileumdeel 75

Bronswespen in *Megachile*-nesten

Iepen zigzagbladwesp

Gevoelstemperatuur van de malariamug

MCZ
LIBRARY
APR 8 7 2015
HARVARD
UNIVERSITY



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst
- geef de volledige titel van het artikel
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel. Een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal)
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words), gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde)
- figuurbijschriften zijn altijd tweetalig, probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst
- figuren worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd, ze moeten voldoende resolutie hebben, minimaal 2300 pixels breed
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press)
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999)
- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft
- geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave
- geef mannetje(s) (♂) weer als #m#, vrouwtje(s) (♀) als #v#.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.

De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoologisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.

Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.

Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.

Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. Beschikbaar op: <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list.html>. Biodiversity documents online.

Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.

Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties (in zwart-wit of kleur) en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat kan de mededeling in het Engels geschreven worden. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Promoties

Hier worden academische promoties op entomologisch onderzoek vermeld. Naast de titel van het proefschrift, de naam van promovendus en universiteit, de promotiedatum en de promotor(en), wordt een samenvatting van het proefschrift gegeven.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Deze rubriek kan ook een keur aan andere nieuwtjes bevatten, bijvoorbeeld vermelding van entomologische websites van speciaal belang of vooraankondigingen of verslagen van bijeenkomsten. Voor opname van dit soort berichten dient met de secretaris of de hoofdredacteur contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrucken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag Gewone wesp (*Vespula vulgaris*). Heemskerk, 6 november 2014. Foto: Arno van Zon



APR 07 2015

HARVARD
UNIVERSITY

Column

Hans Huisman

Ga naar de mieren, luiwaard, kijk hoe ze werken en word wijs

U, lezer, bent een flink deel van uw tijd bezig met wetenschap, of met een beetje wetenschap.

U en ik, wij zijn steeds bezig om onze kennis en ons begrip van de omgeving stukje bij beetje te vergroten en om te proberen die stukjes zinvol samen te voegen. Wat dat betreft lijken we op mieren die rusteloos door elkaar draven en stukjes stro vooruit slepen en dan weer achteruit. Mieren zullen dat wel doen uit een bepaald instinct; wij zwoegen in de vage hoop ooit tot een afgerond geheel te komen.

De dichter zei het al:

*Volgens de Bijbel horen mieren
tot de ijverigste dieren.*

Daarom koesteren wij de hoop.

Bestudeer hun levensloop.

Bij, zonder mieren, zich bezinnen

kan men alleen maar garen spinnen.

treffend weergeeft. De schrijver loopt onder de oosterse sterrenhemel en raakt vol ontzag voor de schepper van dit geweldige heelal. Wat is de mens dat Hij aan ons denkt? Een nietig stipje en toch hebt Gij hem bijna tot een god gemaakt. De dichter is koning David. Niet dat dat helemaal zeker is. De meeste gelovigen zitten daar niet mee. In die tijd was het gewoonte om je manuscript de naam te geven van een belangrijk persoon, om er zodoende meer glans aan te verlenen. Tegenwoordig mag dat niet meer; alles wat ook maar in de verte zweemt naar plagiaat of vermenging is taboe. Je hebt zo een proces aan je broek. Terzijde: u moet weten, lezer, dat ik eigenlijk de naam van Harry Mulisch onder dit stukje had willen zetten, maar de redactie heeft me bezworen om alleen mijn eigen, vrijwel onbekende, naam te gebruiken.

Welnu, wetenschap brengt ons in dezelfde positie van tegengelden. Vaak lijkt het of we bijna alles kunnen en uiteindelijk kunnen we nauwelijks iets. Wetenschappers uit vroegere tijden hadden het daarin makkelijker dan wij. Zij deden de meest verrassende ontdekkingen over het vernuft en de rijkdom van de natuur en genoten argeloos van de orde, die de Schepper in de chaos had aangebracht. Zij konden er niet genoeg van krij-



Foto: Jinze Noordijk

*... volgens de Bijbel horen mieren
tot de ijverigste dieren ...*

Maar wat beweegt ons nu eigenlijk, bij al dat gedraaf? Nieuwsgierigheid, zeker. Of weetgierigheid, als u dat woord liever gebruikt. Maar er moet meer zijn. De mens heeft zichzelf altijd ervaren als een klein wezen, omringd door geweldige machten. In de botsing van die krachten moest hij zich handhaven. Vanaf het begin zal hij zich ingespannen hebben om zijn omgeving beter te begrijpen en daarmee te beïnvloeden. Wetenschap dus, om te kunnen voorspellen en te beheersen.

Wat heeft dat ons gebracht? In een bepaald opzicht onnoemelijk veel. Wij zijn meester over een flink stuk van de natuur en dat verschaft ons veel veiligheid en gezondheid. Een lang leven en veel gemakken. Maar zijn we daardoor zelf verbeterd? Weinig, lijkt het. Wij beheersen de natuur om ons heen, maar onze eigen natuur nauwelijks. Nog dagelijks storten individuen of grote groepen mensen een berg ellende uit over andere individuen en andere groepen. Het is niet veel met de mens, zou je kunnen zeggen, en het is erg onzeker of het ooit wat wordt. Vroeger geloofden we ernstig in de vooruitgang. Kennis en wetenschap zouden de mensheid vooruit helpen. Maar tegenwoordig zijn er wat dat betreft meer twijfelaars dan gelovers.

Ons bestaan is een bont samenspel van krachten, gelijkgerichte en tegenovergestelde, goede en kwade, bedreigende en helende. Juist de tegenstellingen geven op een bepaalde manier spanning en evenwicht aan ons leven. In het boek der Psalmen staat al in het begin een prachtig gedicht dat dit

gen. Die benijdenswaardige gemoedstoestand is tegenwoordig zeldzaam geworden. Hoewel... Einstein, toch niet de eerste de beste, vertelt dat hij soms ontroerd raakt door de schoonheid en onontkoombaarheid van de logica, die de basis van de natuurwetten vormt. Maar, laat hij er op volgen, die ontroering is ook een vlucht. Een vlucht uit de pijnlijke ruwheid en de troosteloze leegte van het dagelijkse leven.

Het is duidelijk dat mensen tegenwicht zoeken voor de ellende om hen heen. Natuurlijk hebben ze uitgezien naar andere wapens. Humor heeft daar een functie. Kunst biedt een ander wapen: schoonheid, woorden, ideeën. Sublimatie van allerlei tekorten.

Wetenschap, kunst, religie, de grote drie in de strijd tegen bedreigende machten binnen en buiten ons, we zijn ze nu alle drie tegengekomen. Zou kleinkunst dezelfde functie hebben? Ik weet het niet, ik denk het eigenlijk wel. We moesten het maar eens proberen, tenslotte is daar weinig kunst aan.

Het jongste NAVO-topberaad

kwam met verrassend resultaat.

De strijd met IS vraagt nieuwe wetten:

verlof het agressieve onzelveheersbeest in te zetten.

Hans Huisman dwaalt als amateur door Naturalis Biodiversity Center, kj.huisman@hetnet.nl.

Een terugblik op Entomologische Berichten deel 1

Chalcidoidea in Megachile-nestenSandrine A. Ulenberg
Hans Nieuwenhuijsen

TREFWOORDEN

Apidae s.l., bronswespen, gastheerrelaties, historische vergelijking, parasitisme

Entomologische Berichten 75 (2): 42-49

In het eerste deel van Entomologische Berichten maakte J.Th. Oudemans melding van ongedetermineerde bronswespen (Chalcidoidea) uit een nest van een *Megachile*-bij. Sindsdien zijn er wereldwijd 61 Chalcidoidea-soorten bekend van 42 *Megachile*-soorten. In Nederland is de melding van Oudemans de enige tot nu toe van Chalcidoidea uit *Megachile*-nesten. Op grond van vondsten in het buitenland verwachten we zeventien van de 1133 uit Nederland bekende Chalcidoidea-soorten op zes van de zestien uit Nederland bekende *Megachile*-soorten in ons land te kunnen aantreffen.

J.Th. Oudemans en de entomologie

Johannes Theodorus Oudemans (1862-1934) was van grote betekenis voor de Nederlandse Entomologische Vereniging. Niet alleen door zijn standaardwerk 'De Nederlandsche insecten' (1896-1900), geschreven op verzoek van die vereniging en door velen gezien als het begin van de entomologie in Nederland, maar ook door zijn voorzitterschap van de NEV, de langste bestuursperiode ooit, namelijk van 1903 tot zijn dood in 1934. Oudemans was een entomologische veelvraat. Hij zag het belang van het snel publiceren van nieuwe ontdekkingen. Het werden 196 publicaties over tal van onderwerpen, de meeste in Entomologische Berichten. Ook in het eerste deel van Entomologische Berichten verscheen een artikel van zijn hand (Oudemans 1903, figuur 1), waar wij hier in het huidige jubileumdeel 75 op terugblikken. Er zijn twee mooie artikelen over het leven van Oudemans verschenen, een door Max Weber (1932) en een door J.C.H de Meijere (1934) (figuur 2).

In 1892 werd Oudemans door de Universiteit van Amsterdam benoemd tot assistentconservator van Prof. Dr. Max Weber, die toen de supervisie had over de zoölogische collecties. Daaronder vielen de collecties van de Gemeente Amsterdam en van het Genootschap 'Natura Artis Magistra' die in dat jaar werden samengevoegd (Reitsma 2012). Oudemans was toen al privaatdocent in de entomologie bij de Universiteit. Vanaf 1921 werd hij bijgestaan door Johannes Bastiaan Corporaal die tot conservator insecten was benoemd. Het was diezelfde Corporaal die er voor zorgde dat J.Th. Oudemans zijn omvangrijke insectencollectie aan het Zoölogisch Museum van de Universiteit van Amsterdam schonk. De collectie was zo groot dat de Universiteit in 1935 Gideon Kruseman aanstelde om deze te ordenen (Reitsma 2012). Dit wetende was er alle reden in de collectie van Naturalis, waar die van het ZMA sinds 2011 in is ondergebracht, te zoeken naar de 'Chalcididen' die Oudemans in z'n artikel van 1903 noemt. Helaas konden wij de dieren niet vinden; kennelijk heeft Oudemans ze niet bewaard. Op aanwijzing van Theo Peeters hebben we in Naturalis wel het nest van de behangersbij kunnen vinden (figuur 3). In zijn artikel uit 1903 vermeldt Oudemans dat het nest waar de bronswespen uit zijn verkregen bij het afbreken van een oude huisje 'in den schoorsteen werd gevonden'. Net als de auteur, vermoeden wij op basis van deze omschrijving van de biotoop, dat het hier

hoogstwaarschijnlijk gaat om de tuinbehangersbij (*Megachile centuncularis*) (figuur 4). Daarom krijgt deze soort extra aandacht in onze bijdrage.

Behangersbijen en andere vliesvleugeligen, toen

Wat schrijft Oudemans over behangersbijen in 'De Nederlandse Insecten'? Na de aanhef '*Megachile*. Behangersbijen of Bladsnijderbijen' volgt een beschrijving van de bouw van het mannetje en het vrouwtje en iets over de nestbouw ('de merkwaardige gewoonte, in de aldus gevormde gangen cellen te maken van levende bladgedeelten, welke de wijfjes met de voorkaken uitknippen'). Er waren in zijn tijd negen *Megachile*-soorten in Nederland waargenomen, waaronder de algemene *M. centuncularis* en de niet zeldzame *M. lagopoda*.

In hetzelfde boek behandelt Oudemans ook soorten die parasiteren op andere insecten en bijvoorbeeld bij bijen het nest indringen en zich daar te goed doen aan het broed en/of de door de moederbij aangelegde voedselvoorraad. Zo komt het genus *Coelioxys* ter sprake; koekoeksbijen van *Megachile* en *Podalirius* (tegenwoordig *Anthophora*), er waren toen acht soorten bekend uit Nederland. Oudemans schrijft ook over bronswespen (Chalcidoidea): 'De meest verschillende insecten, zowel in ei-, larve-, pop- als imago-toestand, benevens eierencocons van spinnen, worden door de Chalcididen aangetast. Verscheidene soorten zijn als parasieten in de tweede graad bekend'. Hij maakt geen melding van bijen als gastheren en een verband tussen bronswespen en *Megachile* wordt in dit boek dus niet gelegd.

Oudemans' boek is puur systematisch van opzet. Hij behandelt de hierboven genoemde groepen apart zonder ergens in te gaan op de relaties tussen de soorten. Het ecologisch denken moest nog geboren worden en zijn artikel in Entomologische Berichten uit 1903 is daar een aarzelend begin van.

Behangersbijen en hun relaties, nu

Wat weten we tegenwoordig van het genus *Megachile* in Nederland en van de insecten, zoals de Chalcidoidea, die relaties met dit bijgenus onderhouden? Het in 2012 verschenen 'De Nederlandse bijen' (Peeters et al. 2012) is niet alleen systematisch van

Chalcididen in een *Megachile*-nest.

Onlangs ontving ik van den heer A. A. van Pelt Lechner, te Wageningen, een nest van eene *Megachile*-soort, hem toegezonden uit Zevenhuizen (Z.-H.), « waar het, bij het afbreken van een oud huisje, dat lang onbewoond had gestaan, in den schoorsteen werd gevonden. » Vermoedelijk zal het wel tusschen steenen van den schoorsteen, in de eene of andere holte, aangelegd geweest zijn. Uit dit nest, dat vermoedelijk van *Megachile centuncularis* L. afkomstig is, kwam eene groote menigte sluipwespjes, en wel Chalcididen, te voorschijn. Of deze direct in de *Megachile*-larven geparasiteerd hebben, dan wel parasieten van den tweeden graad zijn, is niet uit te maken. Het aantal openingen, waardoor de wespjes de *Megachile*-cellen verlaten hebben, is gering, meestal voor elke cel slechts één, zoodat dan al de parasieten, welke in ééne cel geleefd hebben, door dezelfde opening deze cel verlaten hebben.

Dit geval is vermeldenswaardig, alhoewel de parasiet voorloopig niet gedetermineerd is, omdat slechts van een beperkt aantal Chalcididen iets van de leefwijze bekend is en deze, voor zooverre zij bij Hymenoptera werden aangetroffen, voor verreweg het meerendeel bij Galwespen gevonden werden, vermoedelijk beter gezegd uit gallen van Galwespen, Hymenopteroecidiën, gekweekt werden. Vermelding van parasitisme bij andere Hymenoptera vind ik slechts zeer zelden in de literatuur. In von Dalla Torre's Catalogus zie ik slechts vier gevallen geciteerd, waarin Chalcididen bij *Megachile* werden aangetroffen en wel p. 85 *Melittobia megachilis* Pack. bij *Megachile centuncularis* L. in Amerika; p. 156 *Dibrachys boucheanus* Ratz., bij *Megachile argentata* F. in Duitschland; p. 406 *Leucospis affinis* Say bij *Megachile poeyi* Guér. in Amerika en p. 716 *Pteratomus putnami* Pack. bij *Megachile centuncularis* L. in Amerika. Tot nog toe dus nog slechts eens in Europa, ten minste tot het jaar 1898, waarin het betreffende deel van von Dalla Torre verscheen.

J. TH. OUDEMANS.

1. Het artikel 'Chalcididen in een *Megachile*-nest' door J.Th. Oudemans uit 1903 zoals verschenen in nummer 10 van het eerste deel van Entomologische Berichten (tekst van pagina 64 en 65 zijn aan elkaar geplakt).

1. The article 'Chalcididen in a nest of *Megachile*' by J.Th. Oudemans as it appeared in 1903 in number 10 of the first volume of Entomologische Berichten (text of page 64 and 65 are attached to each other).

opzet, maar legt ook sterk de nadruk op relaties. Relaties tussen bijen en landschap maar ook tussen bijen en biota, zoals bloemen en parasieten.

Inmiddels zijn in Nederland vijftien soorten behangersbijen waargenomen, waaronder enkele algemene, maar ook vijf zeldzame (Peeters et al. 2012). De Pyreneese behangersbij (*M. pyrenaea*) is mogelijk verdwenen en van de luzerne behangersbij (*M. rotundata*) is slechts één man waargenomen in 2009. De zeer zeldzame dikbekbehangersbij (*M. genalis*) lijkt zich in Nederland gevestigd te hebben. Van de grote behangersbij (*M. lagopoda*), waarvan Oudemans vermeldt dat de soort niet zeldzaam is, is slechts één mannetje uit Zuid-Limburg (2011) bekend (Peeters et al. 2012). De schrijvers van 'De Nederlandse bijen' vermoeden dat vroeger *M. lagopoda* verward werd met de vrij zeldzame kustbehangersbij (*M. maritima*). Nederlands materiaal van *M. maritima* wordt nog onderzocht.

Voor de biologie van dit interessante bijengeslacht verwijzen we graag naar 'De Nederlandse bijen' (dat ook te raadplegen is op www.bestuivers.nl). Hier willen we dieper ingaan op de parasieten van *Megachile* en nagaan wat er, sinds 1903, bekend is geworden over de tuinbehangersbij (*M. centuncularis*) en de bronswespen.

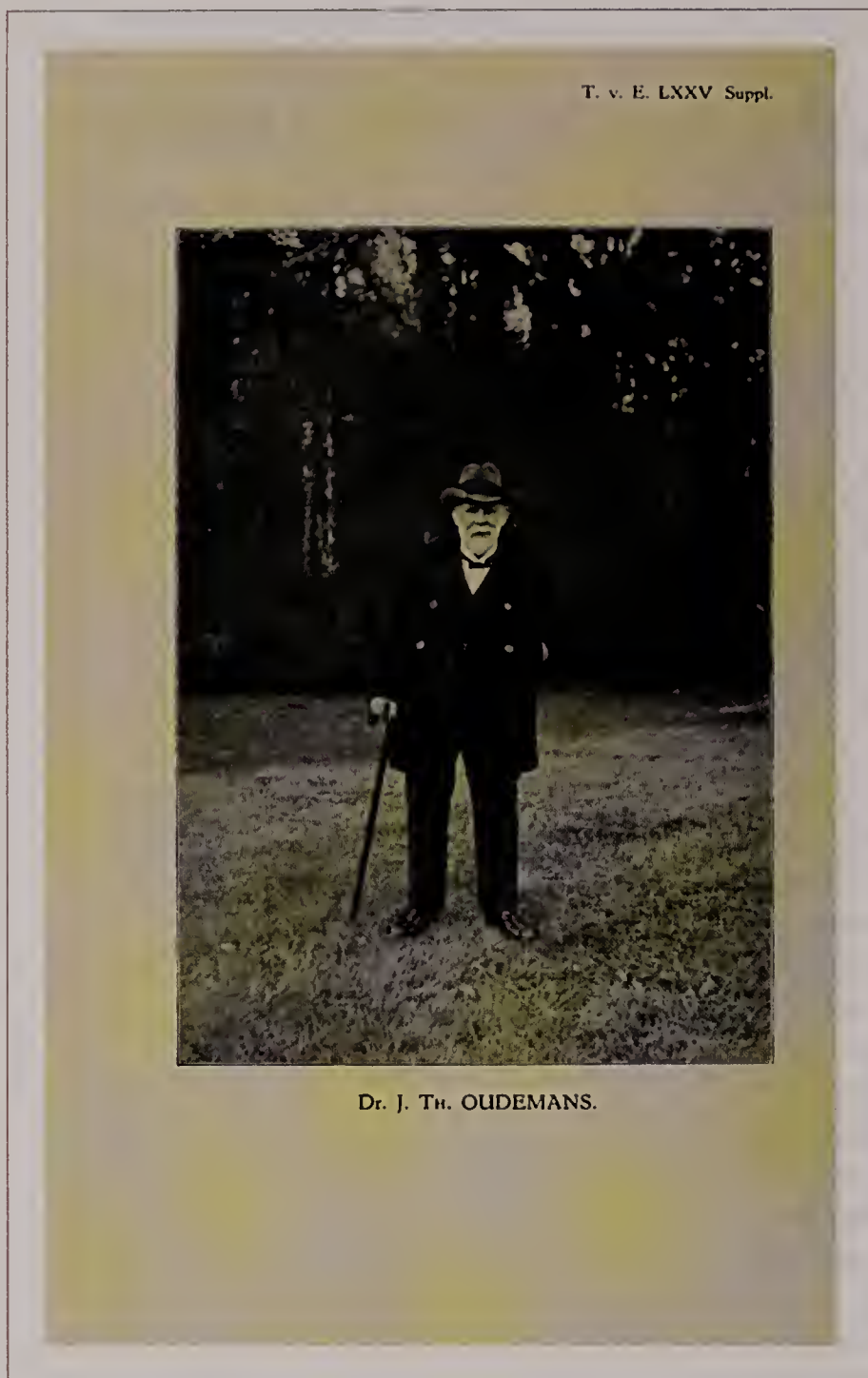
Bijen en enkele parasitaire wespen

De kegelbijen (*Coelioxys*) zijn broedparasieten of koekoeken van *Megachile*-soorten. Er zijn in Nederland tegenwoordig negen soorten waargenomen, één soort meer dan ten tijde van 'De Nederlandsche insecten'. Deze bijen leggen een ei tegen de achterwand van een broedcel, door de reeds aanwezige voedselmassa heen. Hierbij komt het kegelvormige achterlijf van de vrouwtjes goed van pas. De larve van de kegelbij doodt eerst de gastheerlarve en eet dan de voedselvoorraad op.

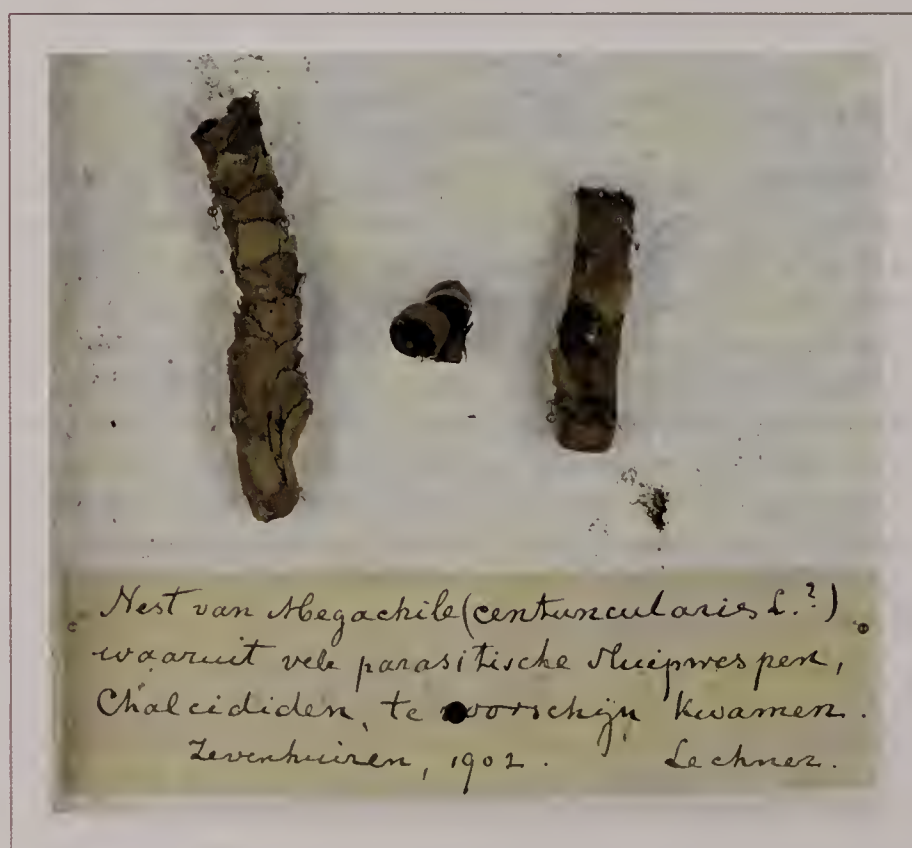
Hedychridium coriaceum is een goudwesp (Chrysididae) die bij *Megachile lagopoda* is aangetroffen. Het goudwespvrouwtje legt haar ei in de broedcel van de bij. Is de bijenlarve volgroeid dan begint de larve van de goudwesp zich met haar te voeden.

Ook knotswespen (Sapygidae: *Sapyga*) zijn broedparasieten. In het algemeen zijn wespenlarven vleeseters, maar het bijzondere van dit genus is dat de larven herbivoor zijn. Eerst eten ze het bijenei op en daarna storten ze zich op de voedselvoorraad.

Van de dikbekbehangersbij (*M. genalis*), die in de stengels van distels nestelt, zijn drie soorten sluipwespen (Ichneumonidae) uit de stengelnesten gekweekt: *Aritranis explorator* (Tschek), *A. fugitivus* Aubert (heet nu *Hoplocryptus murarius* (Borner)) en *Exeristes roborator* (Fabricius) (www.genalis.de).



2. Portret van J.Th. Oudemans. Bron: Weber (1932)
2. Portret of J.Th. Oudemans. Source: Weber (1932)



3. Het door Oudemans (1903) besproken nest van een behangersbij (*Megachile*) waaruit de bronswespen kwamen. Foto: René Wanders
3. The nest of a *Megachile* bee from which the chalcid wasps emerged and that was described by Oudemans (1903).

Bronswespen

Bronswespen vormen de superfamilie Chalcidoidea, die 22 families omspannt (Heraty et al. 2013). Inventarisatie van de tot nu toe wereldwijd bekende Chalcidoidea die parasiteren op *Megachile*-soorten leverde het overzicht in tabel 1 op. De gegevens zijn gebaseerd op Noyes (2014), Grissell (2007) en Ruhnke (1998). Wereldwijd zijn er tot nu toe 61 Chalcidoidea-soorten bekend van 42 *Megachile*-soorten.

Van Nederland zijn er dankzij het magistrale werk van Theo Gijswijt aan deze groep inmiddels 1133 Chalcidoidea soorten bekend (Gijswijt 2003, 2006 & 2011). Van de 1133 Nederlandse Chalcidoidea soorten is van 19 soorten bekend dat zij op *Megachile* parasiteren. Deze soorten zijn in tabel 1 opgenomen, en ook de soorten die Oudemans in zijn artikel noemt zijn aangegeven. Voor informatie over de biologie van deze parasitoïden op solitaire bijen verwijzen we naar Peeters et al. (2012).

Tabel 2 geeft weer dat zeventien Nederlandse bronswespsoorten volgens de buitenlandse literatuur bij zes in Nederland voorkomende behangersbijen zijn waargenomen (*M. genalis* ontbreekt in Noyes 2014). Het zijn *M. centuncularis*, *M. genalis*, *M. leachella*, *M. pyrenaea*, *M. rotundata* en *M. willughbiella*. De vermeldingen van associaties tussen niet nader gedetermineerde *Megachile*-soorten (*Megachile* sp.) en Chalcidoidea hebben we voor de volledigheid ook opgenomen. Bij deze telling gaan we er van uit dat de met 'sp.' aangeduide soorten andere zijn dan de met naam genoemde soorten uit hetzelfde genus. Van de overige negen Nederlandse behangersbijen is wereldwijd dus geen bronswesp als parasitoïde bekend. Het gebrek aan kennis hierover in Nederland speelt ons parten. Er is, op die van Oudemans na, namelijk geen enkele gepubliceerde Nederlandse waarneming van een bronswesp die zich op *Megachile* ontwikkelt.

Opvallend in de tabellen 1 en 2 is het grote aantal bronswespen dat bij *M. rotundata* is aangetroffen. Dat komt doordat deze soort uitputtend bestudeerd is vanwege zijn gebruik als bestuiver bij luzerneverbouw in onder andere voormalig Oost-Duitsland, Frankrijk en de Verenigde Staten (Dorn & Weber 1988).

Terug naar Oudemans

Dat het bij de waarneming van Oudemans (1903) om de tuinbehangersbij *M. centuncularis* gaat is zeer waarschijnlijk, maar helaas niet meer te controleren. We gaan er hier wel van uit. De vraag is dan: welke bronswesp soort kan het zijn geweest die Oudemans uit het *Megachile*-nest uit Zevenhuizen zag komen?

Aprostocetus pygmaeus (Zetterstedt)

Herting (1977) noemt deze eulophide van de tuinbehangersbij en van *Osmia coerulescens* (Linnaeus).

Melittobia acasta (Walker) (figuur 5)

Deze soort uit de familie Eulophidae wordt vaak in Nederland waargenomen (Peeters et al. 2012). Van den Assem (1976) deed uitgebreid gedragsonderzoek aan *M. acasta* die hij in het Zoölogisch Laboratorium in Leiden op de bromvlieg *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy kweekte. *Melittobia acasta* is een polyfage soort. Hij is bekend van een lange lijst gastheren uit verschillende orden, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, en ook als hyperparasiet op andere parasitoïden. Ook van *Megachile* is de soort bekend (Noyes 2014). De opmerking van Oudemans is terecht dat het vaak niet uit te maken is of een aangetroffen sluipwesp direct op de larven in een nest heeft geparasiteerd, dan wel op andere insecten in dat nest. Bovendien wordt de



4. De tuinbehangersbij, *Megachile centuncularis*. Foto: Pieter van Breugel
4. The leaf cutter bee *Megachile centuncularis*.

soort 'het meest waargenomen op lemen muren van gebouwen' (Heitmans 2012). Dus waarom niet bij een schoorsteen?

Caenacis

Thompson (1958) vermeldt *Caenacis* sp. (Pteromalidae) van de tuinbehangersbij. In Nederland komen *Caenacis inflexa* (Ratzeburg) en *C. lauta* (Walker) voor. Beide soorten zijn bekend van galwespen (Cynipidae) en als hyperparasiet van enkele parasitoïden, maar niet van *Megachile*.

Dibrachys

Herting (1977) noemt *Dibrachys* sp. van de tuinbehangersbij. In Nederland komen *Dibrachys affinis* Masi, *D. boarmiae* (Walker), *D. cavus* (Walker), *D. fuscicornis* (Walker) en *D. lignicola* Graham voor. Daarvan zijn *D. boarmiae* en *D. cavus* – beide soorten vallen bij Noyes (2014) onder *D. microgastri* – van *Megachile* sp. en *M. leachella* bekend.

Pteromalus apum (Retzius)

Deze soort is bekend van *Megachile* (Graham 1969). Askew & Shaw (1997) onderzochten zelfs materiaal dat gekweekt was uit cocons van de tuinbehangersbij.

Monodontomerus aeneus (Fonscolombe) & *M. minor* (Ratzeburg)

Herting (1977) noemt beide *Monodontomerus*-soorten (Torymidae) van de tuinbehangersbij. Heitmans (2012) meldt de mogelijkheid van *Monodontomerus aeneus* en *M. obscurus* Westwood (figuur 6). De laatste soort is wel bij de rosse metselbij (*Osmia bicornis* (Linnaeus)) gevonden (Van Breugel 2014). De veronderstelling die Oudemans uit, dat 'al de parasieten, welke in ééne cel geleefd hebben, door dezelfde opening deze cel verlaten hebben' kan indiceren dat het om *Monodontomerus* gaat, die dit gedrag laat zien. Bij deze soorten is waargenomen dat één exemplaar 'een gaatje van 1 mm doorsnede knaagt in de cocon

waardoor alle broers en zusters naar buiten komen' (Heitmans 2012).

Tot slot

Op basis van wat bekend is uit de literatuur kunnen dus zeker zeventien Chalcidoidea-soorten op Nederlandse *Megachile*-soorten worden verwacht. Op de tuinbehangersbij is de kans het grootst dat *Aprostocetus pygmaeus*, *Melittobia acasta*, *Pteromalus apum*, *Monodontomerus aeneus* en *M. minor* zich ontwikkelen. Oudemans heeft waarschijnlijk een van deze soorten in handen gehad, maar welke is jammer genoeg niet meer te achterhalen.

Oudemans' constatering 'dat slechts van een beperkt aantal Chalcididen iets van de leefwijze bekend is en deze, voor zover ze bij Hymenoptera werden aangetroffen, voor verreweg het merendeel bij Galwespen gevonden werden' geldt niet meer. Sindsdien is veel onderzoek gedaan en zijn er vele associaties tussen Chalcidoidea en hun gastheren bekend geworden. Over schadelijke effecten van bronswespen op kweken van *Megachile*-soorten die als bestuivers van economisch belangrijke gewassen worden ingezet, is veel geschreven. De strijd tegen deze bronswespen is overigens niet gemakkelijk te winnen (Farkas & Szalay 1985, Holm & Skou 1972, Tepedino 1988). In Nederland laat de kennis over de associatie tussen *Megachile* en bronswespen – en vele andere associaties tussen bijen en bronswespen – nog zeer te wensen over. Er is – voor zover ons bekend – in de 121 jaar na Oudemans' bericht in Entomologische Berichten geen enkele Nederlandse waarneming gepubliceerd.

We hopen dat met de komst van al die recent aangelegde bijenhôtels waarnemers niet alleen letten op de bijen, maar ook op de parasitoïden. Al zijn die zo klein en kunnen ze zich door minieme gaatjes knagen dat het lastig is ze te verzamelen en in een potje te houden zoals Van den Assem (1976) merkte bij zijn kweken. Er zijn tegenwoordig gelukkig goede tabellen om de bijen op naam brengen. Het determineren van Chalcidoidea blijft specialistenwerk, waarvoor men zich kan wenden tot de eerste auteur.

Tabel 2. In Nederland voorkomende Chalcidoidea-soorten, die in het buitenland aangetroffen zijn op *Megachile*-soorten die ook in Nederland voorkomen.

Table 2. Chalcidoidea species known from the Netherlands, that were found outside the country to occur on *Megachile* species known from the Netherlands.

		<i>Megachile</i> sp.	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus)	<i>Megachile genalis</i> Morawitz	<i>Megachile leachella</i> Curtis (syn. <i>M. argentata</i>)	<i>Megachile pyrenaea</i> Pérez	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius)	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby)
<i>Aprostocetus pygmaeus</i> (Zetterstedt)	Eulophidae		x					
<i>Baryscapus दौरa</i> (Walker)	Eulophidae						x	
<i>Melittobia</i> sp.	Eulophidae	x					x	
<i>Melittobia acasta</i> (Walker)	Eulophidae	x	x	x	x		x	x
<i>Tetrastichus</i> sp.	Eulophidae						x	
<i>Calosota aestivalis</i> Curtis	Eupelmidae	x						
<i>Aximopsis nodularis</i> (Boheman)	Eurytomidae	x						
<i>Caenacis</i> sp.	Pteromalidae		x					
<i>Dibrachys</i> sp.	Pteromalidae		x					
<i>Pteromalus</i> sp.	Pteromalidae	x					x	
<i>Pteromalus apum</i> (Retzius) (syn. <i>P. venustus</i>)	Pteromalidae	x	x			x	x	x
<i>Pteromalus conopidarum</i> (Bouček)	Pteromalidae						x	
<i>Monodontomerus aeneus</i> (Fonscolombe) (syn. <i>M. obsoletus</i>)	Torymidae	x	x				x	
<i>Monodontomerus minor</i> (Ratzeburg)	Torymidae		x					
<i>Monodontomerus obscurus</i> Westwood	Torymidae	x					x	x
<i>Monodontomerus rugulosus</i> Thomson	Torymidae						x	
<i>Monodontomerus vicicellae</i> (Walker)	Torymidae	x						



5. *Melittobia acasta* (Walker), een bronswesp uit de familie Eulophidae.
Foto: Pieter van Breugel
5. *Melittobia acasta* (Walker), a chalcid wasp from the family Eulophidae.



6. *Monodontomerus obscurus* Westwood, een bronswesp uit de familie Torymidae. Foto: Pieter van Breugel
6. *Monodontomerus obscurus* Westwood, a chalcid wasp from the family Torymidae.

Literatuur

De Meijere JCH 1934. In Memoriam Dr. J.Th. Oudemans. Tijdschrift voor Entomologie 77: 167-174.

Dorn M & Weber D 1988. Die Luzerne-Blattschneiderbiene. Die Neue Brehm Bücherei.

Farkas J & Szalay L 1985. Controlling of insect-parasites of alfalfa leafcutting beestock (*Megachile rotundata* F., Hymenoptera, Megachilidae). Apidologie 16: 171-180.

Gijswijt MJ 2003. Naamlijst van de Nederlandse bronswespen (Hymenoptera: Chalcidoidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 18: 17-79.

Gijswijt MJ 2006. Aanvullingen en verbeteringen op de naamlijst van de Nederlandse bronswespen (Hymenoptera: Chalcidoidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 25: 19-23.

Gijswijt MJ 2011. Tweede aanvulling op de naamlijst van de Nederlandse brons-

wespen (Hymenoptera: Chalcidoidea). Nederlandse Faunistische Mededelingen 35: 33-35.

Grissell EE 2007. Torymidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) associated with bees (Apoidea), with a list of Chalcidoid bee parasitoids. Journal of Hymenoptera Research 16: 234-265.

Heitmans WRB 2012. Relaties met andere insecten. In: De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). Natuur van Nederland

- 11 (Peeters ThMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, Van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg K, Kwak M, Loonstra A-J, De Rond J, Roos M & Reemer M): 73-88. Naturalis Biodiversity Center & EIS-Nederland.
- Heraty JM, Burks RA, Cruaud A, Gibson GAP, Liljebad J, Munro J, Rasplus J-Y, Delvare G, Jansta P, Gumovsky A, Huber J, Woolley J.B, Krogmann L, Heydon S, Polaszek A, Schmidt S, Darling DC, Gates MW, Mottern J, Murray E, Molin AD, Triapitsyn S, Baur H, Pinto JD, Van Noort S, George J & Yoder M 2013. A phylogenetic analysis of the megadiverse Chalcidoidea (Hymenoptera). *Cladistics* 29: 466-542.
- Herting B 1977. Hymenoptera. A catalogue of parasites and predators of terrestrial arthropods. Section A. Host or prey/enemy. Commonwealth Agricultural Bureaux, Institute of Biological Control.
- Holm SVN & Skou JP 1972. Studies on trapping, nesting, and rearing of some *Megachile* [sic!] species (Hymenoptera, Megachilidae) and on their parasites in Denmark. *Entomologica Scandinavica* 3: 169-180.
- Noyes JS 2014. Universal Chalcidoidea Database, update August 2014. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids>
- Oudemans JTh 1896-1900. De Nederlandsche Insecten. M. Nijhof.
- Oudemans JTh 1903. Chalcididen in een *Megachile*-nest. *Entomologische Berichten* 1: 64-65.
- Peeters ThMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, Van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg K, Kwak M, Loonstra A-J, De Rond J, Roos M & Reemer M 2012. De Nederlandse Bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). *Natuur van Nederland* 11. Naturalis Biodiversity Center & EIS-Nederland.
- Reitsma E 2012. Duizend en meer verhalen op sterk water, 13 miljoen dieren. Zoölogisch Museum Amsterdam. Stichting Uitgeverij Noord-Holland.
- Ruhnke H 1998. Zur Verbreitung, Bionomie und Gefährdung der Blattscheiderbiene *Megachile genalis* Mor. (Hymenoptera: Megachilidae). Diplomarbeit, Martin-Luther- Universität.
- Tepedino VJ 1988. Aspects of host acceptance by *Pteromalus venustus* Walker and *Monodontomerus obsoletus* Fabricius, parasitoids of *Megachile rotundata* (Fabricius), the alfalfa leafcutting bee (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Pan-pacific Entomologist* 64: 67-71.
- Thompson WR 1958. A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2. Host parasite catalogue, Part 5: 562-698. Commonwealth Agricultural Bureaux, Commonwealth Institute of Biological Control.
- Van Breugel P 2014. Gasten van bijenhôtels. EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center.
- Van den Assem J 1976. Queue here for mating: observations on the behaviour of unmated females of *Melittobia* in regard to a male of the same species. *Entomologische Berichten* 36: 74-78.
- Weber M 1932. Dr. Johannes Theodorus Oudemans. *Tijdschrift voor Entomologie* vol. 75 (Supplement): I-XVI.

Geaccepteerd: 16 februari 2015

Summary

Chalcidoidea in nests of *Megachile*

Since the publication in 1903 of J.Th. Oudemans of unidentified Chalcidoidea from a nest of a *Megachile* bee, no records were published in the Netherlands of Chalcidoidea from *Megachile*. Worldwide 61 Chalcidoidea species are known from 42 *Megachile* species. On basis of records outside the Netherlands, we expect seventeen of the up till now 1133 Chalcidoidea species known from the Netherlands on six of the sixteen *Megachile* species known from the Netherlands to occur in this country.



Sandrine A. Ulenberg

Naturalis Biodiversity Center
Postbus 9517
2300 RA Leiden
sandrine.ulenberg@naturalis.nl

Hans Nieuwenhuijsen

Frans Halsstraat 10
1816 CN Alkmaar

De iepenzigzagbladwesp *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), een invasieve exoot in Nederland

Ad W.M. Mol
Dik H. Vonk

TREFWOORDEN

Aantasting, iepen, ontwikkelingsduur, *Ulmus*

Entomologische Berichten 75 (2): 50-63

In dit artikel bespreken we de ontwikkeling en verspreiding van de invasieve exotische bladwesp *Aproceros leucopoda* in Nederland. Tevens worden kenmerken gegeven voor het herkennen van adulten, larven, andere ontwikkelingsstadia, alsmede het vraatbeeld. *Aproceros leucopoda* is een bladwesp die uitsluitend op iepen leeft en zich ongeslachtelijk voortplant. Vrouwtjes zijn aanwezig van eind april tot half september. Gedurende deze periode ontwikkelen zich vier tot vijf, mogelijk zelfs zes generaties, elk met een duur van 26 tot 30 dagen. Larven werden gevonden tot 12 oktober, overwintering vindt plaats in het prepop-stadium in een cocon in de bodem. *Aproceros leucopoda* blijkt in ons land vrij algemeen tot lokaal algemeen voor te komen. Alleen in Zuidwest-Brabant, het grootste deel van Zeeland, de zuidelijke helft van Limburg en de kop van Noord-Holland werd de soort niet gevonden hoewel iepen daar algemeen zijn. De soort komt oorspronkelijk uit Oost-Azië en is inmiddels ingeburgerd in Centraal-Europa. Mogelijk zijn de Nederlandse populaties afkomstig uit dat gebied, maar concrete aanwijzingen daarvoor ontbreken nog. Schade aan iepen door vraat van *A. leucopoda* werd in ons land niet vastgesteld. Verondersteld wordt dat *A. leucopoda* zich in ons land zal handhaven en nog verder zal uitbreiden, waardoor schade aan aangeplante iepen niet uit te sluiten is.

Inleiding

De van oorsprong Oost-Aziatische bladwesp *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939 werd in Europa voor het eerst aangetroffen in Hongarije en Polen in 2003 (Blank *et al.* 2010). De soort leeft als larve op iepen (*Ulmus*) en is mogelijk met geïmporteerde planten in Europa terecht gekomen. Vanwege de buiten Europa gelegen herkomst, de relatief snelle uitbreiding en de vraatschade die op verschillende plaatsen in Centraal-Europa werd vastgesteld, wordt de soort als een invasieve exoot beschouwd. De European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO) heeft *A. leucopoda* om deze reden in 2011 op de zogenaamde waarschuwingslijst geplaatst (EPPO 2014). In navolging daarvan heeft de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit deze soort in 2012 als mogelijk risico voor ons land benoemd (Schans & Hermans 2012). *Aproceros leucopoda* werd in augustus 2013 voor het eerst ook in Nederland gevonden (Mol & Vonk 2014a). Gezien de aandacht voor *A. leucopoda* als mogelijke schadeveroorzaker van iepen in ons land, is in 2014 extra op deze soort gelet. Dit artikel geeft een overzicht van de resultaten.

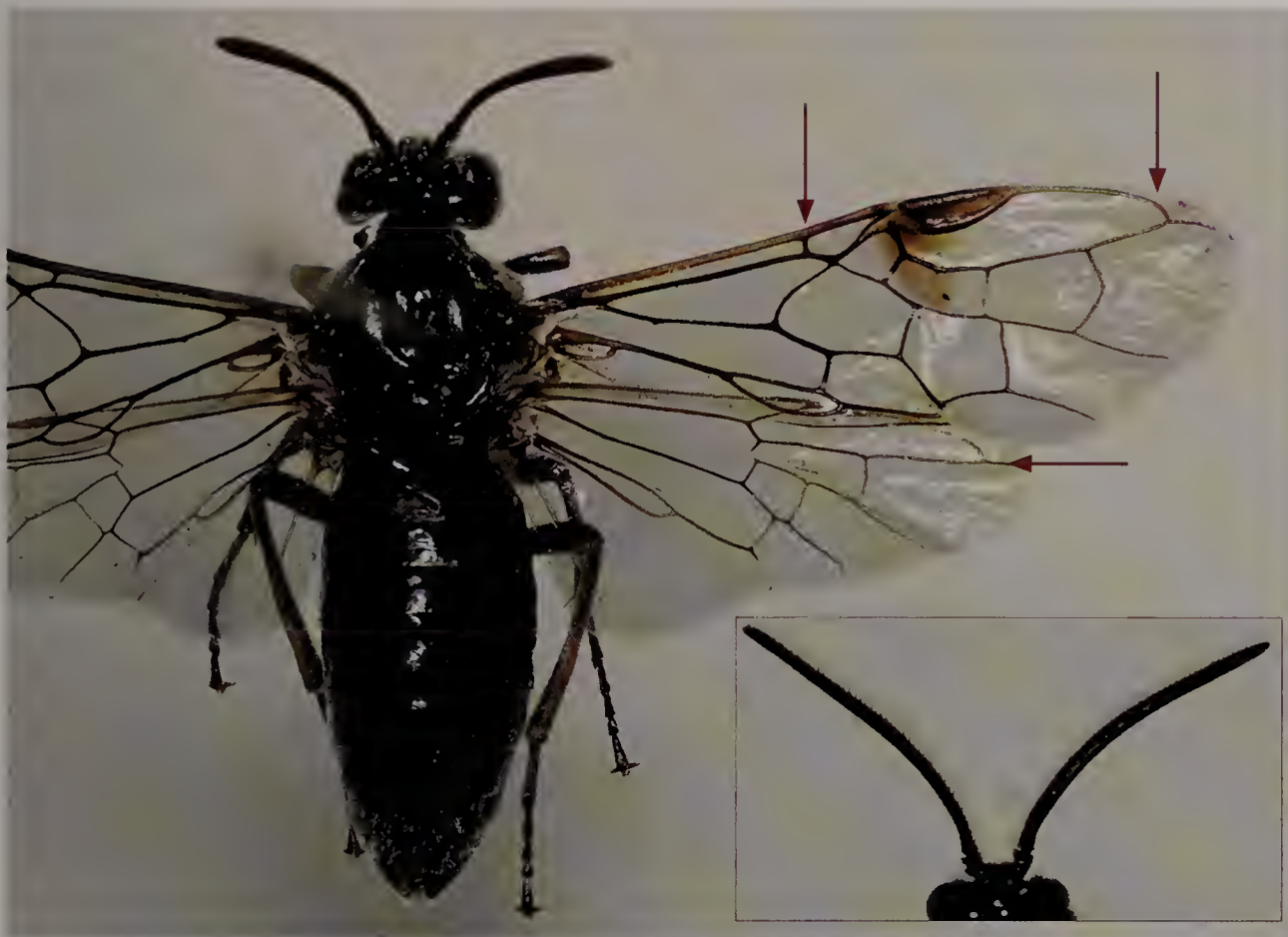
Werkwijze

Nadat *A. leucopoda* op 1 juni 2014 door Dik Vonk (hierna DV) kon worden teruggevonden op de eerste vindplaats in 2013, Kattenwaard bij Kampen, hebben beide auteurs hun zoekactiviteiten geïntensiveerd. Aanvankelijk geschiedde dat vooral in de

directe omgeving van hun woonplaatsen, respectievelijk 's-Hertogenbosch/Rosmalen en Haarlem, later ook in andere delen van het land. Ook werden oproepen om gegevens geplaatst op de websites Natuurbericht.nl (Mol & Vonk 2014a) en Waarneming.nl, alsmede in de digitale nieuwsbrief Kijk op Exoten (Mol & Vonk 2014b). Tevens zijn door Ad Mol (hierna AM) larven uitgekweekt om meer kennis te verzamelen over de levenscyclus en om na te gaan of de ontwikkelingsduur van de verschillende stadia overeenkomen met buitenlandse literatuur. Alle verzamelde verspreidingsgegevens zijn opgeslagen in een bestand dat is ondergebracht bij EIS Kenniscentrum Insecten.

Determinatie

Aproceros leucopoda behoort tot de bladwespenfamilie Argidae. Adulten van deze familie zijn eenvoudig van alle andere Europese Hymenoptera te onderscheiden aan de vorm van de antennen. Naast twee korte basisleden bezitten de antennen van Argidae slechts één ander antennelid dat veel langer is dan de beide basisleden samen. Bij vrouwtjes is dit derde lid aan het uiteinde soms iets dikker dan aan de basis (figuur 1-4); bij mannetjes is het derde lid overal even dik en min of meer gelijkmatig gebogen (figuur 1, inzet) ofwel is het derde antennelid vanaf de basis vertakt in twee ongeveer even grote takken (figuur 3, inzet).



1. *Arge fuscipes* (Fallén) ♀. Voor- en achtervleugel. Udenhout, Oude Tiend (Noord-Brabant), 25.v.1992. Inzet: Antennen ♂. Foto's: Ad W.M. Mol
1. *Arge fuscipes* (Fallén) ♀. Fore and hind wing. Udenhout, Oude Tiend (province of Noord-Brabant), 25.v.1992. Small figure: Antennae ♂.



2. *Aproceros leucopoda* ♀. Voor- en achtervleugel. Rosmalen, Molenhoek (Noord-Brabant), 28.vii.2014. Foto: Ad W.M. Mol
2. *Aproceros leucopoda* ♀. Fore and hind wing. Rosmalen, Molenhoek (province of Noord-Brabant), 28.vii.2014.

Met de vondst van *Aproceros* zijn vier genera van de Argidae uit ons land bekend die als volgt kunnen worden onderscheiden:

- 1a. Radiale cel in voor- en achtervleugel aan de top gesloten. Voorvleugel met dwarsader tussen voorrandader (costa) en subcosta nabij het pterostigma (figuur 1). Midden- en achtertibia, naast 2 eindsporen, elk met een extra spoor op ongeveer 2/3 vanaf de basis van de tibia. Antennen ♂ met een enkelvoudig 3e lid (figuur 1, inzet). (subfamilie Arginae) *Arge* [15 inlandse soorten]
- 1a. Radiale cel in voor- en achtervleugel aan de top open. Voorvleugel zonder dwarsader tussen voorrandader en subcosta (figuur 2-4). Midden- en achtertibia zonder extra spoor. Antennen ♂ met het 3e lid vanaf de basis vertakt in twee ongeveer even grote takken (figuur 3, inzet). (subfamilie Sterictiphorinae) 2

- 2a. Achtervleugel zonder gesloten anaalcel (figuur 2). Voor- en middenfemur geheel wit *Aproceros* [één inlandse soort: *A. leucopoda*]
- 2b. Achtervleugel met een gesloten anaalcel (figuur 3-4). Voor- en middenfemur tenminste aan de basis zwart 3
- 3a. Anaalcel in achtervleugel uitlopend in een ader die nauwelijks langer is dan de grootste breedte van deze cel. Anaalader in voorvleugel met een kleine gesloten cel aan de basis (figuur 3).... *Sterictiphora* [één inlandse soort: *S. geminata*]
- 3b. Anaalcel in achtervleugel uitlopend in een ader die veel langer is dan de grootste breedte van deze cel. Anaalader in voorvleugel zonder gesloten cel aan de basis (figuur 4) *Aprosthemina* [twee inlandse soorten]

De inlandse soorten van *Arge* en *Aprosthemina* kunnen op naam



3. *Sterictiphora geminata* (Gmélin) ♀. Voor- en achtervleugel. 's-Hertogenbosch, Engelen (Noord-Brabant), 31.v.1996. Inzet: Antennen ♂. Foto's: Ad W.M. Mol
3. *Sterictiphora geminata* (Gmélin) ♀. Fore and hind wing. 's-Hertogenbosch, Engelen (province of Noord-Brabant), 31.v.1996. Small figure: Antennae ♂.



4. *Aprosthema fusicorne* (Thomson) ♀. Voor- en achtervleugel. Schijndel, Wijboschbroek (Noord-Brabant), 20.viii.1996. Foto: Ad W.M. Mol
4. *Aprosthema fusicorne* (Thomson) ♀. Fore and hind wing. Schijndel, Wijboschbroek (province of Noord-Brabant), 20.viii.1996.

worden gebracht met de tabel van Burggraaf-Van Nierop & Van Achterberg (1990). Voor *Aprosthema* is het wenselijk ook het werk van Vikberg (2004) te raadplegen, gezien de taxonomische problemen en meer recente inzichten met betrekking tot dit genus. Koch (1988) geeft een revisie van de Europese soorten van *Sterictiphora* waarmee ook de nog in ons land te verwachten soorten kunnen worden gedetermineerd.

Adulte vrouwtjes van *A. leucopoda* (figuur 2 & 5) zijn 4,5-6,1 mm lang en hebben een spanwijdte van 10,6-13,3 mm. De poten zijn ivoorwit. Blank *et al.* (2010) geven aan dat de eerste generatie donker van kleur is, maar noemen de zomergeneratie lichter ('more or less brown'). Yu *et al.* (2011) geven een afbeelding van een donkere en een lichte kleurvorm van *A. leucopoda* uit China. Bij de donkere vorm zijn kop, borststuk en achterlijf zwart, maar bij de lichte vorm is de kop zwart, de thorax is oranjebruin met uitzondering van de zwarte zijlobben van het mesonotum en bij

het achterlijf is het voorste deel donker en zijn de achterste segmenten oranjebruin. Alle uit ons land afkomstige onderzochte dieren (28 vrouwtjes, verzameld of uitgekweekt tussen 1 juni en 15 september 2014 en daarmee behorend tot zomergeneraties) zijn echter vrijwel geheel zwart. Slechts bij zes exemplaren zijn de zijkanten van het pronotum en de basisleden van de antennen enigszins bruinachtig, maar verder hebben alle dieren een zwarte kop, borststuk en achterlijf. De betekenis van dit kleurverschil met buitenlandse populaties is onduidelijk.

Ontwikkelingsstadia

Adulten

Tot nu toe zijn alleen vrouwtjes van *A. leucopoda* bekend, de soort plant zich ongeslachtelijk voort. Dit verschijnsel



5. *Aproceros leucopoda* ♀. Rosmalen, Molenhoek (Noord-Brabant), 27.vi.2014. Foto: Tineke Cramer

5. *Aproceros leucopoda* ♀. Rosmalen, Molenhoek (province of Noord-Brabant), 27.vi.2014.

(parthenogenese) is niet zeldzaam onder bladwespen; in ons land betreft het enkele tientallen soorten zoals de zeer algemene *Mesoneura opaca* (Fabricius) (op eik, *Quercus*), *Aneugmenus padi* (Linnaeus) (op adelaarsvaren, *Pteridium aquilinum*) of *Eriocampa ovata* (Linnaeus) (op els, *Alnus*). Zeer incidenteel worden bij deze soorten echter ook mannetjes gevonden. Mocht dat ook het geval zijn bij *A. leucopoda*, dan kunnen mannetjes, te beoordelen naar de beschrijving van de verwante Oost-Siberische *Aproceros pallidicornis* (Moscary) door Malaise (1931), worden herkend aan het in de sleutel genoemde vleugelkenmerk voor *Aproceros* en bezitten de mannetjes het voor de subfamilie Sterictiphorinae kenmerkende vertakte derde antennelid (zoals in figuur 3, inzet).

Adulten van *A. leucopoda* zijn vrij actief en worden meestal rondlopend op iepenbladeren aangetroffen. In gevangenschap uitgekomen vrouwtjes bleven zes tot acht dagen in leven zonder extra voeding en alleen met wat water. Het is niet bekend of de adulte dieren vaak bloemen bezoeken, zoals bijvoorbeeld verwante *Arge*-soorten die vaak op schermbloemen te vinden zijn. AM trof éénmaal een exemplaar van *Aproceros* aan op bloeiende lange ereprijs (*Veronica longifolia*) in een tuin in Rosmalen.

Eistadium

Bij de eiafzetting zitten de vrouwtjes op de zijkant van het iepenblad. Met behulp van de zaagvormige legboor wordt een gleufje in de bladrand gezaagd, net onder de top van de tanden van het gezaagde iepenblad. Het ei – witachtig, langovaal en ca. $0,76 \times 0,36$ mm groot – wordt in het gezaagde gleufje gelegd en is na het leggen niet zichtbaar. Binnen 24 uur zwelt het bladweefsel rondom het ei op tot een ca. $1,2 \times 0,8$ mm grote lichtgroene verdikking aan de onderzijde van de zaagtand van het iepenblad. Twee vrouwtjes die elk in een kweekpot een takje met iepenbladeren kregen aangeboden, legden daarop binnen 36 uur respectievelijk 35 en 44 eieren. In de meeste gevallen werd daarbij één ei per bladrand gelegd, in enkele gevallen twee. In het veld treft men meestal één larve per blad aan, bij uitzondering twee. Ongetwijfeld doen de vrouwtjes aan risicospreiding door onder normale omstandigheden slechts één of twee eieren per blad af te zetten en dan een stukje verder te vliegen.

Maar het kweekexperiment maakt duidelijk dat bij schaarste aan geschikte bladeren of bij hoge populatiedichtheden er veel eieren per blad kunnen worden afgezet.

Larven

De larven zijn – zoals alle inlandse vrijlevende bladwesplarven – van andere rupsvormige insectenlarven te onderscheiden door de aanwezigheid van slechts één pootloos lichaamssegment tussen het laatste paar borstpoten en het eerste paar abdominale (schijn)poten. De larven van *Aproceros* (figuur 10) zijn vrijwel geheel groen met een karakteristieke zwarte T-vormige tekening op de zijkant van het borststuk boven de middelste en achterste borstpoten. De kop is groen tot licht bruinachtig groen met een verticale donkere band die over de bovenzijde van de kop loopt. Deze tekening is aanwezig bij larven vanaf 2 à 3 mm lengte. Volgroeide larven zijn 9 à 10 mm lang. De duur van het larvenstadium, vanaf het moment waarop de larven op de bladeren verschijnen tot het moment waarop ze als prepop beginnen met het spinnen van een cocon (zie onder) bedraagt gemiddeld 14-16 dagen. Het lijkt erop dat larven van *Aproceros* vrijwel continu eten, terwijl veel andere bladwespen met vrijlevende larven zich overdag verschuilen en vooral 's nachts eten.

De jonge larven verlaten vijf tot zes dagen na de eiafzetting de bladverdikking en beginnen te eten aan de basis van de bladrand waarop ze zijn uitgekomen. De larven zijn dan bijna twee mm lang en lichtgroen (figuur 6). De larven eten volgens een zigzagpatroon vanaf de bladrand in de richting van de hoofdnerf van het blad. Ze blijven daarbij tussen de zijnerf (figuur 7). Zodra ze de hoofdnerf bereiken keren ze terug in de richting van de bladrand en beginnen opnieuw op een plaats waar de zijnerf dun genoeg zijn om te worden doorgebeten. Dat gaat zo door tot de larven groot genoeg zijn om de zijnerf in hun geheel op te eten waarna het aangrenzende deel van het blad in z'n geheel wordt geconsumeerd (figuur 8). Omdat hierbij vaak ook de bladresten aan weerszijden van de zigzagvraat worden opgegeten, verdwijnt het voor deze soort karakteristieke vraatbeeld en laat het zich steeds lastiger onderscheiden van vraat door andere insecten of slakken. Wanneer twee of meer larven op één blad zitten, kan uiteindelijk het hele blad verdwijnen



6. Vraatbeeld jonge larve *Aproceros leucopoda* op iep. Klundert (Noord-Brabant), 11.viii.2014. Foto: Tineke Cramer

6. Young larvae of *Aproceros leucopoda* on Elm. Klundert (province of Noord-Brabant), 11.viii.2014.



7. Het kenmerkende zigzagvraatpatroon van *Aproceros leucopoda* op iep. Leersum (Utrecht), 24.vii.2014. Foto: Tineke Cramer

7. The characteristic zigzag pattern of *Aproceros leucopoda* on Elm. Leersum (province of Utrecht), 24.vii.2014.



8. Vraatbeeld *Aproceros leucopoda* op iep waarbij een deel van het blad is opgegeten en het zigzagpatroon is verdwenen. 's-Hertogenbosch, Bokhoven (Noord-Brabant), 16.viii.2014. Foto: Tineke Cramer

8. Damage by *Aproceros leucopoda* on Elm; part of the leaf is eaten and no zigzag pattern is visible. 's-Hertogenbosch, Bokhoven (province of Noord-Brabant), 16.viii.2014.



9. Vraatbeeld *Aproceros leucopoda* waarbij vrijwel het gehele iepenblad is opgegeten. Kessel, langs Maas (Limburg), 26.ix.2014. Foto: Tineke Cramer

9. Damage by *Aproceros leucopoda* on Elm; nearly the entire leaf is eaten. Kessel, along River Meuse (province of Limburg), 26.ix.2014.

op de hoofdnerf na (figuur 9). Zodra het blad grotendeels is geconsumeerd, verplaatsen de larven zich naar het volgende blad.

De larven leven monofaag op iep. Weliswaar lukte het Boevé (2014) om ze in het laboratorium ook jonge bladeren van hop (*Humulus lupulus*) te laten eten, maar er zijn geen aanwijzingen dat deze plant ook in het veld als voedsel dient. Uit een recente inventarisatie in Duitsland (Blank et al. 2014) blijkt dat de larven allerlei soorten en variëteiten van iep eten, hoewel de gladde iep (*Ulmus minor*) het meest in trek lijkt te zijn. Dit is in ons land de meest voorkomende iep, inclusief talrijke hybriden en cultivars die vaak worden aangeplant en verwilderen. Gezien de grote vormenrijkdom van het complex van gladde iep, is geen poging gedaan om de iepen waarop in ons land *Aproceros* werd gevonden, nader op naam te brengen. Wel kon DV vaststellen dat *A. leucopoda* in de binnenrandduinen bij Haarlem op recent ontwikkelde iepenrassen met dikker en wat stugger behaard blad niet of nauwelijks is gevonden, terwijl zij op dunbladiger oudere rassen als 'cv Belgica' in de directe omgeving van de

dikbladiger rassen wel in aantal werd gevonden. Larven werden in ons land het meest aangetroffen op iepenstruweel dat is aangeplant langs wegen of als erfafscheiding, dan wel spontaan is opgeslagen op plaatsen waar het blijkbaar niet in de weg stond. Dit heeft vermoedelijk minder te maken met de voorkeur van *Aproceros*, dan met het feit dat vraat aan iepen op ooghoogte veel eerder opvalt dan vraat hoog in de kroon van bomen. Blank et al. (2010) constateren dat *Aproceros* zonder voorkeur in iepenbomen overal in de kroon – van hoog tot laag – kan voorkomen.

Op verschillende plaatsen in Europa is ontbladering van iepen vastgesteld als gevolg van vraat door *A. leucopoda*. Blank et al. (2010) melden de resultaten van een onderzoek in Roemenië, waarbij 74 tot 98% ontbladering werd vastgesteld bij 12- tot 60-jarige iepen op 14 verschillende locaties. Op enkele plaatsen in Hongarije verloren iepen tot 70% van hun bladeren. Ook in Oostenrijk (Blank et al. 2010), Noordoost-Italië (Zandigiaco et al. 2011) en in Duitsland (Blank et al. 2014) werd plaatselijk aanzienlijk bladverlies vastgesteld. De meeste kaalgevreten bomen liepen overigens later in het jaar nog weer uit en alle bomen



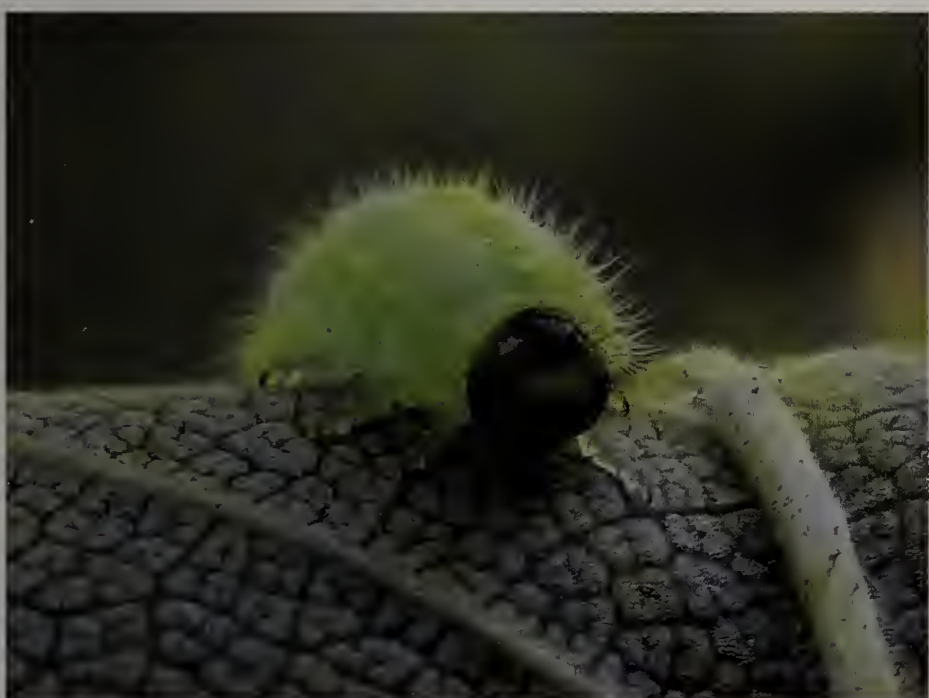
10. Volgroeide larve van *Aproceros leucopoda*, Rosmalen, Kruisstraat (Noord-Brabant), 12.x.2014. Foto: Tineke Cramer

10. Fully developed larva of *Aproceros leucopoda*. Rosmalen, Kruisstraat (province of Noord-Brabant), 12.x.2014.



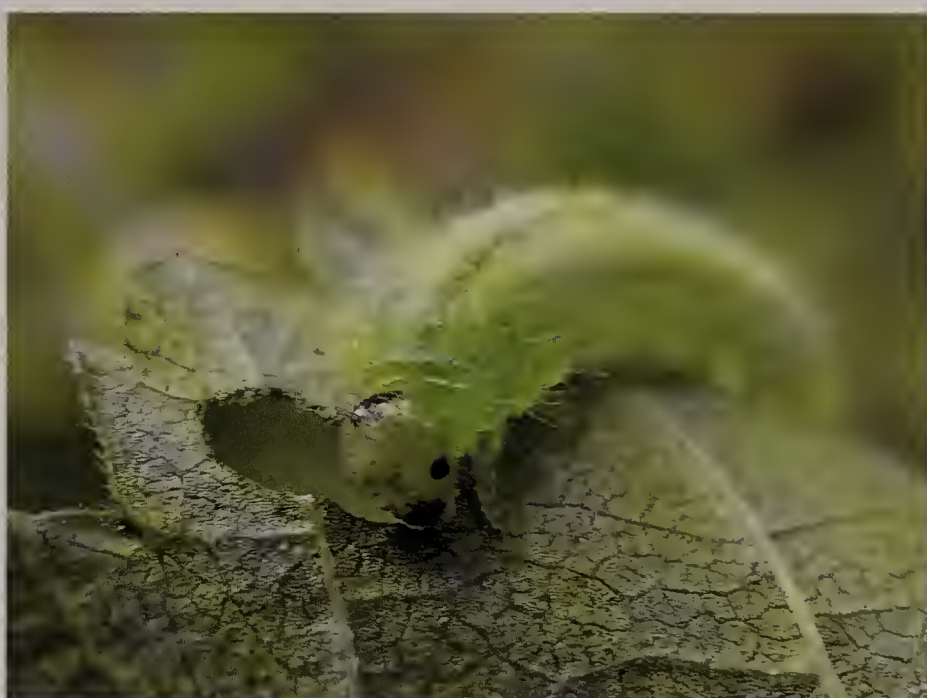
11. Volgroeide larve van *Cladius rufipes*. 's-Hertogenbosch, Heinis (Noord-Brabant), 20.x.2014. Foto: Tineke Cramer

11. Fully developed larva of *Cladius rufipes*. 's-Hertogenbosch, Heinis (province of Noord-Brabant), 20.x.2014.



12. Koptekening van halfvolgroeide larve van *Cladius rufipes*, 's-Hertogenbosch, Heinis (Noord-Brabant), 14.x.2014. Foto: Tineke Cramer

12. Head capsule of half-grown larva of *Cladius rufipes*. 's-Hertogenbosch, Heinis (province of Noord-Brabant), 14.x.2014.



13. Koptekening van volgroeide larve van *Cladius rufipes* (Noord-Brabant). Het betreft het zelfde exemplaar als figuur 12 na de laatste vervelling, 20.x.2014. Foto: Tineke Cramer

13. Head capsule of fully developed larva of *Cladius rufipes* (province of Noord-Brabant). Same specimen as in figure 12 after its last moult, 20.x.2014.

overleefden de vraat. Wel bleek dat sommige takken gedurende de winter waren afgestorven. Over de effecten op de vitaliteit van iepen na herhaaldelijke kaalvraat is op dit moment nog niets bekend. In ons land zijn dergelijke zware vormen van aantasting in 2014 niet waargenomen. Op veel plaatsen bleef de vraat beperkt tot een aantal bladeren en in één geval (bij Well in Limburg) tot enkele takken van een iepenstruik. Wel werd op sommige plekken aanzienlijke multiële vraat aan iepen vastgesteld, bijvoorbeeld langs de A2 bij Liempde, veroorzaakt door slakken en vermoedelijk verschillende soorten insecten, waarbij ook vraat door *Aproceros* werd waargenomen, maar niet abundant.

Naast *A. leucopoda* leven in ons land nog vier andere bladwesp op iep. Twee soorten, *Fenusa ulmi* Sundevall en *F. altenhoferi* (Liston), mineren in de iepenbladeren. Omdat deze larven nooit vrij op iepenbladeren leven en bovendien sterk zijn afgeplat, is verwarring met larven van *Aproceros* niet aan de orde. Ellis (2013) geeft een beschrijving van de mijnen en de larven van beide soorten. Daarnaast komen de vrijlevende larven van

Cladius ulmi (Linnaeus) en *C. rufipes* Audinet-Serville monofaag op iep voor. Met name de larve van *C. rufipes* (figuur 11) kan bij oppervlakkige beschouwing worden verward met larven van *Aproceros*. Ook deze larve is geheel groen, maar mist de karakteristieke zwarte tekening van *Aproceros* boven de borstpoten. Daarnaast heeft *C. rufipes* een grote zwarte vlek boven op de kop die niet verbonden is met kleinere zwarte vlekken aan de zijkant van de kop (figuur 13). Het verschil met de larve van *C. ulmi* is niet helemaal duidelijk. Deze laatste is voor het eerst beschreven door Chevin (2003) die aangeeft dat *C. ulmi* verschilt van *C. rufipes* door de aanwezigheid van een grote frontale kopvlek naast een grote vlek bovenop de kop en twee iets kleinere aan weerszijden. In 2014 is echter gebleken dat sommige halfvolgroeide larven van *Cladius* op iep een donkere frontale vlek hebben (figuur 12) die bij de laatste vervelling verdwijnt (figuur 13). Dergelijke dieren ontwikkelen zich tot *C. rufipes*, zoals door uitkweken kon worden vastgesteld, terwijl larven van *C. ulmi* vermoedelijk de donkere frontale kopvlek behouden (figuur 14). Vooralsnog lijkt het door Chevin (2003) genoemde



14. Koptekening van volgroeide larve van *Cladius* cf. *ulmi*. Duitsland, Sonsbeck (Nordrhein-Westfalen), 3.x.2014. Foto: Tineke Cramer
14. Head capsule of fully developed larva of *Cladius* cf. *ulmi*. Germany, Sonsbeck (North Rhine-Westphalia), 3.x.2014.



15. Volgroeide larve van *Cladius* cf. *ulmi*. Duitsland, Sonsbeck (Nordrhein-Westfalen), 3.x.2014. Foto: Tineke Cramer
15. Fully developed larva of *Cladius* cf. *ulmi*. Germany, Sonsbeck (North Rhine-Westphalia), 3.x.2014.



16. Vraatbeeld van *Cladius* sp. op iep. Amerongen (Utrecht), 24.vii.2014. Foto: Tineke Cramer
16. Damage caused by *Cladius* sp. on leaves of *Ulmus*. Amerongen (province of Utrecht), 24.vii.2014.



17. Prepop van *Aproceros leucopoda*. Heveadorp (Gelderland), 23.ix.2014. Foto: Tineke Cramer
17. Paepupa or pronymph of *Aproceros leucopoda*. Heveadorp (province of Gelderland), 23.ix.2014.

verschil in koptekening vooral betrekking te hebben op geheel volgroeide larven. Daarnaast viel in 2014 ook op dat volgroeide larven van *Cladius rufipes* tot aan de verpopping groen blijven, terwijl de vermoedelijke larven van *C. ulmi* in het laatste stadium duidelijk tweekleurig worden, met een vrij scherp afgetekende olijfgroene tot grijze bovenzijde (figuur 15). We hebben in 2014 *Cladius*-larven op verschillende plaatsen in ons land aangetroffen, maar nooit abundant. Opvallend is daarom dat er uit ons land (Amsterdam) één melding is van kaalvraat van iepen door *Cladius* (Moraal 1995).

Het vraatpatroon van *Aproceros* en *Cladius* op iep is bij jonge larven verschillend. De eerstgenoemde maakt het boven beschreven zigzagpatroon (figuur 8), waarbij de larve op de zijkant van het blad zit. *Cladius* zit aan de onderzijde van het blad en begint in het midden van het blad ronde gaten te eten; later wordt de hele ruimte tussen de zijnerfven leeggegeten totdat de larve groot genoeg is om ook de zijnerfven op te eten (figuur 16). Vanaf dat stadium gaan de vraatbeelden van *Aproceros* en *Cladius* steeds meer op elkaar lijken en zijn soms niet meer van elkaar te onderscheiden.

Prepop en cocon

Het laatste larvenstadium verandert in een prepup, ook wel pronymph of eonymph genoemd. Het dier lijkt in dit stadium nog wel op een larve, maar is meer gedrongen van vorm en kan niet meer lopen (figuur 17). Bij het begin van dit stadium spint de prepup een cocon. In de periode van mei tot begin september is dat een zogenaamde zomercocon die wordt vastgehecht aan de onderzijde van een iepenblad dat meestal aan dezelfde tak zit als de bladeren waarmee de larve zich heeft gevoed. Deze zomercocons zijn witachtig van kleur, 8-9,5 mm lang, 6-6,5 mm breed en 4-5 mm hoog en bestaan uit een netvormig spinsel met ruime mazen waardoor de inhoud, prepup of pop, goed zichtbaar is (figuur 18). Nadat de dieren zijn uitgekomen, blijven de lege cocons vaak nog lange tijd vastgehecht aan het blad en zijn soms tot ver in november te vinden. Zij vormen een goede indicatie voor de aanwezigheid van *A. leucopoda*. De larven van de laatste generatie kruipen echter in de bodem onder de iepen en veranderen daar in een prepup. Ook in de bodem wordt een cocon gesponnen. Deze wintercocons bevinden zich meestal op enkele centimeters diepte; ze zijn geheel bedekt met bodem-



18. Zomercocoon van *Aproceros leucopoda*, Brakel, Slot Loevestein (Gelderland), 27.viii.2014. Foto: Tineke Cramer

18. Summer cocoon of *Aproceros leucopoda*, Brakel, Loevestein (province of Gelderland), 27.viii.2014.



19. Wintercocoon van *Aproceros leucopoda*. Heveadorp (Gelderland), 28.ix.2014. Foto: Tineke Cramer

19. Overwintering cocoon of *Aproceros leucopoda*. Heveadorp (province of Gelderland), 28.ix.2014.

materiaal en lastig te vinden. Figuur 19 laat echter een 'schone' wintercocoon zien die op de bodem van een glazen kweekpot zonder aarde is gesponnen. De wintercocons zijn even groot als de zomercoccons, maar ze zijn bruinachtig van kleur en bestaan uit een dicht en ondoorzichtig spinsel dat steviger is dan dat van de zomercoccons. De prepop overwintert in deze wintercocoon. In dat opzicht verschilt *Aproceros* niet van vrijwel alle Nederlandse bladwespen die ook als prepop overwinteren. Pas korte tijd voordat de adulten in het volgende voorjaar uitkomen, verandert de prepop in een echte pop. In de zomer duurt het prepop stadium van *Aproceros* slechts drie of vier dagen, in de winter vermoedelijk zo'n vijf en een halve tot zes maanden.

Pop

De pop van *Aproceros* is een zogenaamde vrije pop waarbij kop, borststuk, achterlijf, poten, antennen en vleugelscheden al meteen zichtbaar zijn. Aan deze pop zijn de opvallende drieledige antennen van de Argidae al goed herkenbaar. Direct na de verpopping is de pop van *Aproceros* nog geheel groen en alle extremiteten zijn halfdoorzichtig en witachtig (figuur 20). Binnen enkele dagen wordt de pop grotendeels zwart (figuur 21). In de zomer duurt het popstadium drie tot vijf dagen. Vastgesteld kon worden dat de tijd die *Aproceros* in de zomercoccons doorbrengt (prepop- plus popstadium) zes tot tien dagen bedraagt.

Ontwikkelingsduur en generaties

In totaal kon in 2014 de ontwikkelingsduur worden vastgesteld in acht gevallen waarbij uitgekweekte vrouwtjes weer volwassen nakomelingen hebben voortgebracht. De dieren werden gehouden in glazen potten, afgesloten met vitrage, buiten in de open lucht in de schaduw. De tijd vanaf het moment waarop het moederdier uit de pop kwam (en op diezelfde dag nog eieren begon af te zetten) tot op het moment dat de daaruit opgekweekte dochters uit de pop kwamen bedroeg 26 tot 30 dagen. In de meeste gevallen ging het om 27 of 28 dagen. Volwassen dieren zijn vanaf het ei opgekweekt van circa half juni tot midden augustus. Gedurende deze periode bleek de ontwikkelingsduur min of meer constant te zijn. Uit de kweekexperimenten bleek verder dat de voortplanting in de zomer een continu proces is zonder pauze tussen de generaties.

Het is niet bekend wanneer de eerste vrouwtjes in ons land na de winter in 2014 te voorschijn zijn gekomen. DV trof op 1 juni 2014 één vrouwtje en enkele lege zomercoccons aan op iepenbladeren. Met name de lege coccons wijzen er op dat zich op dat moment al een volledige generatie had ontwikkeld. Uitgaande van de vastgestelde generatieduur van 26-30 dagen betekent dit dat de vrouwtjes van de eerste generatie uiterlijk rond eind april of begin mei uit de pop zijn gekomen.

Het laatste vrouwtje in 2014 werd op 15 september in Rosmalen op iep gevonden en de laatste net uitgekomen larven werden op 25 september in Berlicum (Noord-Brabant) waargenomen. Gezien de ontwikkelingsduur van de eieren tot jonge larven van vijf à zes dagen, betekent dit dat in het begin van de derde week van september nog vrouwtjes aanwezig moeten zijn geweest. Zij zijn voortgekomen uit larven die in de eerste week van september volgroeid waren en toen nog een zomercocoon hebben gesponnen. Daarentegen hebben alle volgroeide larven die vanaf 19 september zijn verzameld, meteen een wintercocoon gemaakt en zijn dus als prepop de winter in gegaan. De laatste larven zijn in Rosmalen op 12 oktober 2014 aangetroffen, na lang zoeken werd op twee plaatsen nog één volgroeid exemplaar gevonden dat na één, respectievelijk twee dagen in de bodem verdween. Dit wijst er op dat de eerste helft van september belangrijk is voor de ontwikkeling van *Aproceros*. Larven die vóór die tijd volgroeid zijn, verpoppen en komen nog dat jaar als vrouwtje uit. Zij zorgen voor de herfstgeneratie die tot uiterlijk halverwege oktober nog als larve aanwezig is alvorens de winterrust in te gaan. Larven die echter na half september volgroeid zijn, gaan direct als prepop in de bodem de winterrust in. Het is niet bekend welke omgevingsfactoren verantwoordelijk zijn voor het moment waarop de larven in diapauze gaan.

Combineert men deze gegevens met de vastgestelde generatieduur van 26 tot 30 dagen, dan blijkt dat *A. leucopoda* in ons land vier tot vijf generaties heeft. Mogelijk komen zelfs gevallen met zes generaties voor, maar dat is afhankelijk van de datum waarop de vrouwtjes in het voorjaar uitkomen en de vraag of de larven begin september al volgroeid zijn. Er is bij *Aproceros* overigens niet echt sprake van gesynchroniseerde generaties. Bij geslachtelijk voortplantende bladwespen vergroot synchronisatie – dus het gezamenlijk uitkomen in een korte periode – de ontmoetingskans tussen mannetjes en vrouwtjes en daarmee de kans op nakomelingen. Bij de parthenogenetische *Aproceros*



20. Jonge pop van *Aproceros leucopoda*. Het kopkapsel van de prepup zit nog aan het achterlijf. Rosmalen, Molenhoek (Noord-Brabant), 24.vii.2014. Foto: Tineke Cramer

20. Just hatched pupa of *Aproceros leucopoda*. The head capsule of the praepupa is still attached to the abdomen. Rosmalen, Molenhoek (province of Noord-Brabant), 24.vii.2014.



21. Pop van *Aproceros leucopoda* ca. 24 uur vóór het uitkomen, rugzijde. Rosmalen, Molenhoek (Noord-Brabant), 28.vii.2014. Foto: Tineke Cramer

21. Pupa of *Aproceros leucopoda* ca. 24 hr. before hatching, dorsal side. Rosmalen, Molenhoek (province of Noord-Brabant), 28.vii.2014.

heeft elk vrouwtje een eigen lijn van nakomelingen die onafhankelijk is van de andere individuen in de populatie. Dit leidt er toe dat – als gevolg van kleine variaties in de duur van de verschillende ontwikkelingsstadia – de verschillende stadia zoals jonge en volgroeide larven, prepoppen, poppen en volwassen dieren, vaak gelijktijdig kunnen worden gevonden, zoals dat vanaf juli tot begin september voor *Aproceros* in ons land kon worden vastgesteld.

De eerste beschrijvingen van massaal optreden van *A. leucopoda* in het buitenland komen uit Japan (periode 1991-1993, Blank *et al.* 2010) en Noord-China (periode 2000-2003, Wu 2006). Voor beide gebieden worden vier generaties per jaar gemeld. In Japan verschenen de eerste vrouwtjes half mei, in China eind april. De onderzochte generatieduur bedroeg 24-29 dagen (Japan) en 23-30 dagen (China). Dat komt overeen met de Nederlandse situatie. Ook de duur van de verschillende ontwikkelingsfasen (ei, larve, prepup en pop) komt overeen met de Nederlandse gegevens. In Japan werd tevens vastgesteld dat een deel van de volgroeide larven omstreeks half augustus nog een zomercocon maakte waaruit eind augustus nog vrouwtjes kwamen, terwijl andere larven rond die tijd een wintercocon maakten die pas het jaar daarop vrouwtjes opleverden. In Europa werden zowel in Hongarije (Blank *et al.* 2010) als in Noordoost-Italië (Zandigiaco *et al.* 2011) de eerste vrouwtjes eind april gevonden; de generatieduur in Italië bedroeg ongeveer 28 dagen en het aantal generaties daar werd geschat op vier of meer. De gegevens uit China, Hongarije en Italië komen goed overeen met die uit ons land; alleen in Japan lijkt de ontwikkeling iets later te beginnen en vroeger in het jaar te stoppen. Dit kan worden veroorzaakt doordat het Japanse onderzoek werd uitgevoerd op het noordelijke en relatief koude eiland Hokkaido.

Vijanden en bestrijding

Er is weinig bekend over predatoren en parasitoïden van *A. leucopoda*. Blank *et al.* (2010) noemen alleen de sluipvlieg *Blondelia nigripes* (Fallén) als parasitoïd op *Aproceros*. Deze vlieg is in ons land zeer algemeen (Kabos 1974, opgegeven als *Lydella nigripes*), maar heeft een breed spectrum aan waardinsecten, vooral vlinders. Pricop *et al.* (2012) hebben het bronswespje *Asecodes erxias* (Walker) (Chalcidoidea, Euleopidae) gekweekt

uit de eieren van *Aproceros*. Deze soort is in ons land nog niet aangetroffen (Gijswijt 2003), maar wel in de ons omringende landen. Ook deze soort is weinig specifiek. Verder geven Pricop *et al.* (2012) aan dat zij een niet nader gedetermineerde sluipwesp (Ichneumonidae) uit de pop van *Aproceros* hebben gekweekt. AM en DV hebben elk een groot aantal larven verzameld en opgekweekt tot ruim 35 volwassen *Aproceros* zonder dat daarbij parasitoïden te voorschijn zijn gekomen. Parasitoïden lijken geen groot probleem te vormen voor *A. leucopoda*. Mogelijk ontbreken specifieke parasitoïden bij *A. leucopoda* of komt deze soort pas zo kort in Europa voor dat veel inheemse parasitoïden met een breed spectrum aan gastheren de nieuwe soort nog niet 'ontdekt' hebben.

Veel vrijlevende bladwesplarven worden belaagd door roofwantsen, wespen, mieren, kevers en andere insecten. Voor *Aproceros* is hierover echter weinig bekend. Yu *et al.* (2011) noemen de larve van het lieveheersbeestje *Aiolocaria hexaspilota* (Hope) (Coccinellidae) als predator op *A. leucopoda*. Deze Aziatische soort komt niet in Europa voor, maar verwante soorten zouden hier een vergelijkbare voedselkeuze kunnen hebben. Overigens heeft Boevé (2014) aangetoond dat de larven van *A. leucopoda* een naar citroen ruikende neoterpene stof afscheiden die hen onaantrekkelijk maakt voor ongewervelde rovers. Boevé *et al.* (2014) onderzochten bij de Argidae voorts de aanwezigheid van een viertal toxische peptiden die vermoedelijk een rol spelen bij de bescherming tegen predatie. Hoewel de meeste Argidae dergelijke stoffen bezitten, bleken ze niet aantoonbaar bij *A. leucopoda*. Het is onbekend of ze andere beschermende stoffen maken. Ook over predatie door vogels is niets bekend. Hoewel de larven van zich overdag niet schuilhouden, zoals veel andere bladwesplarven dat doen, zijn ze door hun kleur en het feit dat ze op de zijkant van het iepenblad foerageren, moeilijk zichtbaar.

Ondanks chemische bescherming en camouflage, bereikt slechts een deel van de larven het popstadium. Dat bewijzen bladeren met het kenmerkende zigzag vraatpatroon zonder larven. Omdat het zigzagpatroon alleen veroorzaakt wordt door jonge larven die in een later stadium het zigzagpatroon weer laten verdwijnen en bovendien bekend is dat larven pas naar een volgend blad verhuizen als het grootste deel van het blad is verdwenen, betekent een zigzagpatroon zonder larve dat de



22. Verspreiding van *Aproceros leucopoda* in Nederland in 2014. Elke stip representeert een 5x5 km hok. Zwarte stippen zijn vindplaatsen; rode stippen geven plaatsen aan waar *Aproceros* niet kon worden gevonden ondanks de aanwezigheid van iepen.

22. Distribution of *Aproceros leucopoda* in the Netherlands in 2014. Each black dot represents a 5x5 km area where the species was found at least once; the red dots represent populations of *Ulmus* where no *Aproceros* was found.

betreffende larve het blad onvrijwillig heeft verlaten en wellicht is opgegeten. Op een van de vindplaatsen in Rosmalen werd medio juli volgens een ruwe schatting op 20-25% van de bladeren met het zigzagvraatpatroon geen larve aangetroffen. Daarbij moet echter worden aangetekend dat aangevreten bladeren nog lange tijd aan de iepen blijven zitten waardoor de waargenomen vraat zonder larven het resultaat kan zijn van een langere periode dan één generatie van *Aproceros*.

Op verschillende plaatsen is bestrijding van *Aproceros* met insecticiden uitgevoerd, zoals in Hongarije (Blank *et al.* 2010). Ook in China is op grotere schaal geëxperimenteerd met bestrijdingsmiddelen (Cao *et al.* 2011). Het effect van dergelijke bestrijding lijkt echter slechts tijdelijk. Blank *et al.* (2010) wijzen er terecht op dat de herkolonisationsnelheid zo hoog is dat het effect van bestrijding van korte duur is. Bovendien zal bestrijding zich vooral richten op aangetaste sierbeplanting van iepen, terwijl in ons land kon worden vastgesteld dat *Aproceros* vaak te vinden is in opslag van iepen in overhoekjes en andere plaatsen waar de dieren niet opvallen.

Verspreiding

Verspreiding in Nederland

Figuur 22 geeft een overzicht van de vindplaatsen van *A. leucopoda* in ons land in 2014. De auteurs zijn vrij kritisch geweest bij het opnemen van vindplaatsen om een zo zuiver mogelijk beeld te geven. Alleen gegevens die betrekking hebben op vondsten van larven (figuur 8, 10), cocons (figuur 18), adulten (figuur 5) en

het kenmerkende zigzagvraatpatroon van jonge larven in iepenbladeren (figuur 7) zijn weergegeven. Locaties met uitsluitend vraatbeelden die mogelijk zijn veroorzaakt door oudere larven, zijn niet als vindplaats opgenomen omdat verwarring met vraat door andere insecten of slakken niet kon worden uitgesloten. In 2014 zijn in totaal 241 records van *Aproceros* verzameld (unieke combinaties van vindplaats en datum), gelegen in 118 5x5 km hokken die in figuur 22 zijn weergegeven. Op het kaartje zijn ook locaties opgenomen waar zonder resultaat is gezocht naar sporen in kansrijke iepenvegetaties of -bossen. Uiteraard kan niet worden uitgesloten dat op deze plaatsen toch *Aproceros* voorkomt, maar op alle aangegeven locaties is door ervaren waarnemers vaak meer dan een half uur gezocht. Niet op het kaartje opgenomen zijn locaties waar wel is gezocht, maar geen iepen zijn gevonden en locaties zonder *Aproceros* in de directe omgeving van plaatsen waar wel *Aproceros* werd aangetroffen.

Uit het kaartje blijkt dat *A. leucopoda* in alle Nederlandse provincies is gevonden met uitzondering van Groningen. De noordelijkste vindplaats is Buitenpost in Friesland, de zuidelijkste is Axel in Zeeuws-Vlaanderen. De meeste records zijn verzameld in Noord-Brabant (73), gevolgd door Noord-Holland (48), Gelderland (37), Overijssel (35), Zuid-Holland (16), Utrecht (12), Drenthe (8), Friesland (6), Limburg (3), Zeeland (2) en Flevoland (1). De concentraties van waarnemingen in het midden van Noord-Brabant en in Noord-Holland zijn te beschouwen als een waarnemerseffect; het gaat om de omgeving van de woonplaatsen van beide auteurs. Beide gebieden, die vanuit het perspectief van *Aproceros* niet bijzonder zijn, laten echter wel zien dat gericht en frequent terreinbezoek kan leiden tot een groot aantal vondsten. Deze situatie kan ook van toepassing zijn op andere delen van het land waar nu slechts incidenteel of nog niet is gezocht.

Op de macroschaal van figuur 22 lijkt *Aproceros* vrijwel overal in ons land voor te komen. Een uitzondering vormen enkele 'uithoeken' van het land. De meest opvallende is het zuidwesten van Noord-Brabant en het daarop aansluitende gebied van Zeeuwse en Zuid-Hollandse (voormalige) eilanden. In dit gebied zijn iepen algemeen en er is diverse malen gezocht, zonder dat daarbij *Aproceros* is aangetroffen. Een uitzondering lijken twee vondsten bij Axel en Terneuzen in Zeeuws-Vlaanderen te zijn. Maar gegevens op de website Waarnemingen.be laten zien dat *Aproceros* in de Belgische provincies West- en Oost-Vlaanderen vrij dicht bij de Nederlandse grens is gevonden. De vondsten in Zeeuws-Vlaanderen lijken goed te verklaren door kolonisatie vanuit het zuiden. Het is bekend dat de Westerschelde een barrière vormt voor migratie van Hymenoptera vanuit Zeeuws-Vlaanderen naar de rest van Zeeland (Calle & Jacobusse 2008). Kolonisatie vanuit het noorden of noordoosten ligt voor dit gebied daarom meer voor de hand, maar dat heeft blijkbaar in 2014 nog niet plaatsgevonden. Een tweede gebied zonder *Aproceros* is de zuidelijke helft van Limburg. Ook daar zijn kansrijke situaties voor *Aproceros* bezocht, bijvoorbeeld langs de Maas bij Elsloo, Ohé en Maastricht en in het Jekerdal, echter zonder resultaat. Het overzicht op de website Waarnemingen.be geeft ook voor België in die omgeving geen waarnemingen, zodat ook hier de conclusie gerechtvaardigd lijkt dat kolonisatie vanuit de rest van Nederland nog niet heeft plaatsgevonden in 2014. Het derde gebied dat in dat verband opvalt is het noordelijke deel van Noord-Holland, waar kolonisatie vooral vanuit het zuiden mag worden verwacht. Een aantal gebieden op de kaart is nog leeg omdat daar niet is gezocht. De grootste van deze gebieden zijn het gehele noordoosten van ons land (Groningen en delen van Drenthe en Friesland), de Veluwe en de oostelijke delen van Overijssel en Gelderland. Voor het zuidelijke en zuidoostelijke deel van Noord-Brabant geldt dat daar wel is gezocht, maar dat daar slechts weinig of geen geschikte iepen zijn aangetroffen.



23. Opslag van iepen in bebouwd gebied, zoals hier langs een fietspad in 's-Hertogenbosch (Noord-Brabant), 4.viii.2014, vormt in ons land een belangrijk habitat voor *Aproceros leucopoda*. Foto: Tineke Cramer

23. Wildshoots of *Ulmus* in urban environment may perform an important habitat for *Aproceros leucopoda* in the Netherlands, 's-Hertogenbosch, (province of Noord-Brabant), 4.viii.2014.

Anders dan op de macroschaal van figuur 22 blijkt *Aproceros* op lokale (micro)schaal lang niet overal voor te komen. Op verschillende plaatsen met lange min of meer homogene linten van iepenopslag, zoals langs de Heinis-dijk bij 's-Hertogenbosch of de voet van de stuwwal langs de Nederrijn bij Heveadorp en de Grebbeberg, kon een opvallend verschil in abundantie van larven en vraatsporen worden vastgesteld tussen open en beschaduwde plekken. Vermoedelijk preferert *Aproceros* iepen die veel zonlicht krijgen. Daarnaast vindt men echter op ideaal lijkende plekken soms slechts heel weinig vraatsporen zonder dat daarvoor een reden is aan te geven. Met name aan het begin van de zomer was de abundantie vaak heel laag en in sommige gevallen kon pas bij een tweede bezoek, later in het jaar, de aanwezigheid van *Aproceros* worden vastgesteld.

Uit het verspreidingspatroon wordt niet duidelijk waar de Nederlandse *Aproceros* vandaan komt en hoe de soort zich over het land heeft verspreid. De grootste dichtheden worden aangetroffen in het rivierengebied en in het midden van West-Nederland. Mogelijk is de bladwesp daar geïntroduceerd, maar tevens moeten we vaststellen dat in die gebieden veel meer iepen voorkomen dan bijvoorbeeld op de zandgronden. Evenmin is duidelijk hoe lang de soort al in ons land voorkomt. De ervaring heeft geleerd dat de vraatsporen en de larven weliswaar heel karakteristiek, maar ook vrij onopvallend zijn. De soort kan dus langere tijd onopgemerkt zijn gebleven. De vaak lage abundantie, het feit dat in ons land nog geen echte kaalvraat is gevonden en de constatering dat sommige delen van het land nog niet gekoloniseerd lijken te zijn, kunnen er op wijzen dat *Aproceros* in ons land nog in het stadium van uitbreiding zit. In dat geval is de komende jaren nog een toename van *Aproceros* te verwachten.

Door verschillende auteurs wordt passief transport, bijvoorbeeld door treinen of vrachtverkeer, als mogelijke oorzaak van de snelle uitbreiding in Europa genoemd (Blank et al. 2010, Zandigiacomo et al. 2011). Ook voor ons land geldt een sterke relatie van vondsten van *A. leucopoda* met menselijke bewoning en transport. Een groot deel (46%) van de 241 records in ons land is afkomstig uit bebouwd gebied (figuur 23) of uit de randzone van bebouwd gebied (25%). Slechts 29% ligt in het buitengebied,

hoewel ook daar sprake kan zijn van menselijke invloed, zoals erfbeplanting. Bijna één derde van de 241 records (32%) ligt op korte afstand van grote doorgaande infrastructuur zoals spoorwegen of autosnelwegen. Ruim één vijfde (21%) ligt langs of in de directe nabijheid van de grote rivieren (figuur 24). De relatie met bewoning en infrastructuur in ons land kan wijzen op passief transport of kan het gevolg zijn van het feit dat juist in bebouwd gebied of langs infrastructuur vaak iep is aangeplant en zich daar ongestoord opslag kan vormen. Beide effecten kunnen elkaar versterken.

Verspreiding buiten Nederland

Aproceros leucopoda is beschreven van het Japanse eiland Hokkaido. Het is een van de tien bekende soorten van dit genus (Taeger et al. 2010), dat in zijn oorspronkelijke verspreiding beperkt is tot Oost-Azië. In totaal zijn zes soorten *Aproceros* bekend uit Japan, vier uit China, twee uit het oosten van Siberië (Ussuri) en één uit Sikkim. De vleugeladering van deze laatste wijkt echter af van de andere soorten en het is onzeker of de soort uit Sikkim wel tot *Aproceros* behoort. *Aproceros leucopoda* is de enige van de tien soorten die zowel in Japan, China als in Oost-Siberië is gevonden. Japan hoeft niet het oorspronkelijke land van herkomst te zijn. Uit Chinese publicaties blijkt dat *Aproceros* daar al langere tijd voorkomt en op grote schaal iepen aantast. Op een of andere wijze is *A. leucopoda* vanuit een van de Oost-Aziatische gebieden in Midden-Europa terecht gekomen en heeft daar stevig voet aan de grond gekregen. Door Blank et al. (2010) zijn de eerste Europese vondsten gemeld uit Oostenrijk, Hongarije, Polen, Oekraïne, Slowakije en Roemenië uit de periode 2003-2009. Later is de soort ook gevonden in Noord-Italië (Zandigiacomo et al. 2011), Duitsland (Blank et al. 2014), Moldavië (Timuş et al. 2008, aanvankelijk gemeld als *Arge*), Slovenië (Groot et al. 2012), Servië (Glavendekić et al. 2013), Europees Rusland, zowel in de omgeving van Moskou (Anonymus 2013) als in de noordelijke Kaukasus (Artokhin et al. 2012), Kroatië (Matošević 2012), Tsjechië (Jurášková et al. 2014) en België (Boevé 2014). De neiging bestaat om het gebied met de oudste vondsten (Hongarije en Polen, beide 2003) ook als het centrum van de



24. In het rivierengebied komt *Aproceros leucopoda* soms algemeen voor, zoals aan de voet van de stuwwal langs de Nederrijn bij de Grebbeberg (Utrecht), 24.vii.2014. In tegenstelling tot veel andere vindplaatsen van *Aproceros* gaat het hier vermoedelijk om een natuurlijke populatie van gladde iep (*Ulmus minor*).
Foto: Tineke Cramer

24. *Aproceros leucopoda* is sometimes found to be common along the larger rivers in the Netherlands, like the River Rhine near the Grebbeberg (province of Utrecht), 24.vii.24. On this locality *Aproceros* may feed on a population of wild Field Elm (*Ulmus minor*).

verspreiding te beschouwen. Dat hoeft echter niet zo te zijn. *Aproceros* wordt meestal pas ontdekt als er bewust naar wordt gezocht of wanneer er sprake is van aanmerkelijke schade aan iepen. Ook is niet bekend of er sprake is van een éénmalige introductie in Midden-Europa of dat de soort vaker is geïmporteerd.

Discussie

Aproceros leucopoda blijkt als invasieve exoot zeer effectief bij het koloniseren van ons land. De redenen daarvoor zijn uiteenlopend. (i) De soort plant zich ongeslachtelijk voort, waardoor één vrouwtje in staat is een nieuwe populatie te vestigen. Doordat de voedselplant iep op veel plaatsen in ons land ruimschoots voorhanden is, zal een nieuwe vestiging zelden een probleem zijn. (ii) Door het actieve gedrag van de vrouwtjes en doordat verschillende stadia (adult, larve, pop) wellicht passief gebruik maken van kunstmatig transport, zoals treinen of vrachtverkeer, kan de soort snel nieuwe gebieden bereiken. (iii) De soort heeft een zeer korte levenscyclus van gemiddeld slechts 27 of 28 dagen en vier tot wellicht zes opeenvolgende generaties per seizoen, waardoor de populatie zeer snel kan groeien. Bij een gemiddeld aantal afgezette eieren van 38, waarvan de helft het tot volle wasdom brengt, heeft één vrouwtje dat eind april uitkomt, na vijf generaties aan het eind van het seizoen bijna 2,5 miljoen volgroeide larven als nakomelingen die in winterrust gaan. (iv) Overwintering is voor alle bladwespen de meest kritieke fase in de levenscyclus. Voor veel soorten met maar één generatie hangt veel af van het succes van overwintering. Met name soorten die vroeg in het jaar vliegen, zoals *Mesoneura opaca*, de zes inlandse soorten *Periclista* of een aantal *Dolerus*-soorten, kunnen erg veel nadeel ondervinden van een slechte winter of een slecht voorjaar. Bij *Aproceros* hoeft echter slechts een klein aantal individuen de winter te overleven om door het grote aantal generaties de populatie in de loop van het volgend jaar weer op peil te krijgen. (v) *Aproceros* ondervindt relatief weinig concurrentie. Weliswaar leven er nog vier andere soorten bladwespen op iep, maar die zijn zelden talrijk. Dat geldt ook voor overige insecten met iep als voedselplant. (vi) De soort lijkt in Europa weinig natuurlijke vijanden te hebben.

Aproceros leucopoda is zeker niet de eerste uitheemse bladwesp in ons land. Van de 542 op dit moment in Nederland aangetroffen bladwespen (AM eigen waarnemingen) zijn er 62 van origine niet inlands. Het gaat daarbij om min of meer monofage soorten die zijn 'meegelift' met ingevoerde voedselplanten, zoals *Larix*, *Abies*, *Pinus* en *Robinia*. Samen met hun voedselplanten zijn deze bladwespen inmiddels echter volledig ingeburgerd. Ze worden in het algemeen niet meer als invasieve exoten beschouwd, hoewel sommige nog niet zo lang geleden als zeer schadelijk werden gekwalificeerd, zoals *Cephalcia lariciphila* (Wachtl) op commercieel aangeplante *Larix* (Voûte 1944). Dat ligt anders voor *A. leucopoda*. Dit is de eerste uitheemse bladwesp die leeft op een van oorsprong inheems plantengeslacht. Naast de drie soorten iep, die een zeldzaam maar kenmerkend element vormen in onze natuurlijke loofbossen, worden ook veel hybriden en cultuurvormen van iep aangeplant. Met name in het westen van ons land zijn iepen een vertrouwd beeld in onze leefomgeving. Ze danken hun populariteit aan toepassing als sier- en laanboom, erfafscheiding en tevens aan het feit dat ze goed bestand zijn tegen de vaak zilte zeewind in het westen van ons land. Amsterdam is er trots op de grootste iepenpopulatie ter wereld te herbergen; er is daar zelfs een speciale iepenwandelroute uitgezet. Ook andere grote gemeenten, zoals Den Haag en Rotterdam doen veel moeite om hun iepenpopulatie gezond en op peil te houden. De aanwezigheid van de iepziekte, een schimmelziekte die dodelijk is voor iepen en die sinds 1918 in ons land voorkomt, heeft in de loop van de vorige eeuw een grote tol geëist en vraagt ook nu nog veel aandacht. Door ingrijpende en kostbare maatregelen is de epidemie redelijk tot staan gebracht, maar inmiddels heeft zich een tweede, nog agressievere iepenschimmel in ons land gevestigd (Boomsluiters 2014). De iepziekte wordt overgebracht door enkele soorten iepenspintkevers. Voor zover bekend speelt *A. leucopoda* geen rol bij het overbrengen van de iepziekte. Maar grootschalige aantasting door *Aproceros* die leidt tot aanzienlijke ontbladering, kan stress en verminderde vitaliteit veroorzaken bij iepen. Daardoor kan een negatieve spiraal ontstaan waardoor iepen nog gevoeliger worden voor de iepziekte en herstel van door iepziekte aangetaste iepen moeilijker wordt. Bovendien wijzen deskundigen

als Schröder (2012) er op dat *Aproceros* ook iepenrassen en -soorten kan aantasten die resistent zijn voor de iepziekte en juist om die reden vaak zijn aangeplant. Daarom zal het nodig zijn om de ontwikkelingen met betrekking tot *A. leucopoda* in ons land goed te volgen.

Het is niet helemaal duidelijk hoe het hier gepresenteerde verspreidingsbeeld voor Nederland in het bekende Europese verspreidingsbeeld past. Tussen het nu bekende areaal in Midden-Europa en Nederland lijkt een kloof te gapen van bijna 400 km. Met name in de westelijke helft van Duitsland is uitvoerig gezocht, maar werd *Aproceros* nog niet gevonden (Blank *et al.* 2014). Een of twee losse vondsten in ons land zouden vrij eenvoudig te verklaren zijn als toevallig transport vanuit Midden-Europa. Uit de uitgevoerde inventarisatie in ons land blijkt echter dat de dichtheid aan vindplaatsen van *Aproceros* bij ons minstens zo groot is als in Midden-Europa. Hetzelfde lijkt voor België op te gaan. Daar werd *Aproceros* in 2013 voor het eerst gevonden op twee dicht bij elkaar gelegen locaties in de buurt van Brussel (Boevé 2014), maar inmiddels zijn veel meer vondsten bekend (Ravoet 2014). Uit de gegevens op de website Waarnemingen.be blijkt dat *Aproceros* in 2014 op een groot aantal plaatsen is gevonden in zeven Belgische provincies. Verschillende verklaringen zijn mogelijk. Het meest voor de hand ligt migratie vanuit Midden-Europa naar Nederland en België, bijvoorbeeld door passief transport. In dit geval is echter onduidelijk waarom het tussenliggende gebied niet is gekoloniseerd. Uiteraard is het ook mogelijk dat er helemaal geen gat in de verspreiding zit, maar dat in het tussenliggende gebied onvoldoende is gezocht omdat *Aproceros* daar nog niet werd verwacht. Een andere mogelijke verklaring is dat Centraal-Europa enerzijds en Nederland en België anderzijds onafhankelijk van elkaar zijn geïnfecteerd vanuit Oost-Azië. Eventuele kleine genetische verschillen zouden het geconstateerde kleurverschil

tussen de Nederlandse en Midden-Europese populaties kunnen verklaren. Nader onderzoek op dit punt is nodig om duidelijkheid te scheppen.

De algemene conclusie is dat *A. leucopoda* in ons land een vrij algemene tot lokaal algemene soort blijkt te zijn. Omdat deze conclusie alleen kan worden getrokken voor het jaar 2014, is het niet mogelijk om nu al een trend aan te geven. Gezien echter de ervaringen met deze soort in andere delen van Europa mag worden verwacht dat *A. leucopoda* zich in ons land verder zal uitbreiden. De vraag of het daarbij zal komen tot grote dichtheden die schade kunnen toebrengen aan onze iepen, of dat de soort zich zal handhaven op het huidige relatief laag-abundante niveau, kan slechts worden beantwoord door goede monitoring in de komende jaren.

Dankwoord

De auteurs danken Tineke Cramer (Rosmalen) voor hulp bij het vele veldwerk en de foto's, Leo Blommers (Rhenen) voor het kritisch doornemen van het manuscript, alsmede Stephan Blank en Andrew Liston (Senckenberg Instituut, Müncheberg, Duitsland) voor het verstrekken van informatie over de verspreiding in Duitsland. Verder willen we de volgende personen bedanken die verspreidingsgegevens hebben aangeleverd, rechtsreeks aan de auteurs of via de site Waarneming.nl: Adri Verburg, Alex Bos, Arno Piek, Arnold Wijker, Bas Verhoeven, Ben van As, Cees Hummelen, Dick van Mourik, Ed Bloemers, Edwin de Weerd, Elias de Bree, Ernst-Jan van Haften, Ewouth Ebink, F. Walraven, G. Smit, Gerrit Reitsma, Henk Lemmen, Jan de Gooijer, Jinze Noordijk, Johan Sterk, Lucien Calle, Margreet Kouwenhoven, Marie-Christine Guégan, Michael Inden, Pierre van der Wielen, Ria en Sjaak, Ruud van Middelkoop, Sjors van het strandje, Teunis IJlstra, Vincent Kalkman, Vincent de Boer en Wouter Bosgra.

Literatuur

- Anonymus 2013. Elm sawfly-zigzag in the Moscow region. Beschikbaar op: www.old.vniilm.ru/en/news/419-2013-07-09.
- Artokhin KS, Ignatova PK & Terskov EN 2012. [New insects including invasive species for the fauna of Rostov region (Russia)]. *Caucasian Entomological Bulletin* 8: 199-202.
- Blank SM, Hara H, Mikulás J, Csóka G, Ciornei C, Constantineanu R, Constantineanu I, Roller L, Altenhofer R, Huflejt T & Véték G 2010. *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. *European Journal of Entomology* 107: 357-367.
- Blank SM, Köhler T, Pfannenstill T, Neuenfeldt N, Zimmer B, Jansen E, Taeger A & Liston AD 2014. Zigzagging across Central Europe: recent range extension, dispersal speed and larval hosts of *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae) in Germany. - *Journal of Hymenoptera Research* 41: 57-74.
- Boevé J-L 2014. First record in Belgium of the invasive sawfly *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae) and some related ecological data. *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie / Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie* 149: 217-221.
- Boevé J-L, Rozenberg R, Shinohara A & Schmidt S 2014. Toxic peptides occur frequently in pergid and argid sawfly larvae. *PLOS One* 9 (8): 1-7.
- Boomsluiters M 2014. Iepziekte nog altijd niet voorbij. *Kijk op Exoten* 9: 4-5.
- Calle L & Jacobusse Ch (ed.), 2008. Bijen en wespen in Zeeland. *Fauna Zeelandica* 4. Het Zeeuwse Landschap.
- Cao J-F, Lin C-S, Wu F-Y, Zhang H-X & Zhao W-J 2011. [Bionomics and control of *Aproceros leucopoda*]. *Forest Pest and Disease, Shenyang* (2011) (6): 17-20.
- Chevin H 2003. Biologie et description de la larve de *Priophorus ulmi* (Linné, 1758) (Hymenoptera, Tenthredinidae, Cladiinae). *Bulletin des Naturalistes des Yvelines* 30: 61-64.
- Ellis WN 2013. Bladmineerders en plantengalen van Europa. Beschikbaar op: www.bladmineerders.nl/minersf/minernames.htm [Geraadpleegd 30 januari 2015]
- Gijswijt T 2003. Naamlijst van de Nederlandse bronswespen (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 18: 17-79.
- Glavendekić M, Petrović J & Petaković M 2013. Strana invazivna vrsta *Aproceros leucopoda* takeuchi (Hymenoptera: Argidae) - štetočina brestova u Srbiji. *Šumarstvo* 65: 47-56.
- Groot M de, Hauptman T & Seljak G 2012. Prva najdba invazivne brestove grizlice, *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae) v Sloveniji. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)* 70 (1): 3-7.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization [EPPO] 2014. *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae) Zigzag elm sawfly. Beschikbaar op: www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/aproceros_leucopoda.htm
- Jurášková M, Hradil K & Macek J 2014. The sawfly *Aproceros leucopoda* - a new invasive pest in the Czech Republic. *Rostlinolékař* 3: 21-23.
- Kabos WJ 1974. Nederlandse parasiet- en bromvliegen Tachinidae. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 102: 1-56.
- Koch F 1988. Die Gattung *Sterictiphora* Billberg (Insecta, Hymenoptera, Symphyta: Argidae). *Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden* 52: 29-61.
- Malaise R 1931. Blattwespen aus Wladiwostok und anderen Teilen Ostasiens. *Entomologisk Tidskrift* 52: 97-159.
- Matošević D 2012. Prvi nalaz brijestove oseljarice (*Aproceros leucopoda*) nove invazivne vrste u Hrvatskoj.. *Sumarski List* 136: 57-61.
- Mol AWM & Vonk D 2014a. De iepenzigzagbladwesp: een nieuwe exoot in Nederland. Beschikbaar op: <http://www.natuurbericht.nl/?id=12191&q=zigzag>
- Mol AWM & Vonk D 2014b. Een nieuwe invasieve exoot vreet aan onze iepen: de iepenzigzagbladwesp. *Kijk op Exoten* 9: 2-3.
- Moraal LG 1995. Landelijke inventarisatie insectenaantastingen 1994. *Bladwespen vreten iepen kaal. Tuin en Landschap* 17 (14): 36-37.
- Pricop E, Cardas G, Ciornei C & Andriescu I 2012. On the egg parasitoids of *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae), an invasive pest species from Japan. *Abah Bioflux* 4: 43-46.
- Ravoet J 2014. Iepenzigzagwesp verovert Vlaanderen. Beschikbaar op: www.natuurbericht.be/mobi/mobibericht.php?id=12844

- Schans J & Hermans ATJ 2012. Rapport fyto-sa-nitaire signaleringen 2011. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.
- Schröder T 2012. Die Japanische Ulmenblatt-wespe, ein neuer Schädling an Ulmen in Europa. Jahrbuch der Baumpflege 2012: 294-301.
- Taeger A, Blank SM & Liston AD 2010. World Catalog of Symphyta (Hymenoptera). Zoo-taxa 2580: 1-1064.
- Țimuş A, Derjanschi V & Croitoru N 2008. Viespea neagră a ulmului (Arge sp.) în Republica Moldova și dezvoltarea acesteia pe ulmul de câmp – *Ulmus minor*. Mediul Ambient 4: 35-37.
- Vikberg V 2004. Seasonal head dimorphism and taxonomy of some European species of *Aprosthemina* (Hymenoptera: Symphyta: Argidae). Beiträge zur Entomologie 54: 107-125.
- Voûte AD 1944. De stand van het onderzoek van de lariks- en sparrenbladwespen, ver-richt door of in samenwerking met het comité ter bestudeering en bestrijding van insectenplagen in bosschen. Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift 17: 41-45.
- Wu X 2006. [Studies on the biology and control of *Aproceros leucopoda*]. Zhongguo Zhiwu Baohu Xuehui Zhiwu-baohu Bianji Weiyu-anhui bianji, Beijing 32 (4): 98-100.
- Yu G-Y, Zhang Z-H & Wang H 2011. [Identifica-tion and bionomics of the sawfly *Aproceros leucopoda*]. Chinese Journal of Applied En-tomology 48: 664-668.
- Zandigiacomo P, Cargnus E & Villani A 2011. First record of the invasive sawfly *Aproce-ros leucopoda* infesting elms in Italy. Bulle-tin of Insectology 64: 145-149.

Geaccepteerd: 28 januari 2015

Summary

The 'ziczac' elm sawfly *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), an invasive species in the Netherlands

The life-cycle and distribution of the invasive species *A. leucopoda* have been investigated in the Netherlands in 2014. Females were present from the end of April until September 15. There are four or five generations, perhaps even six. The development of each generation takes 26-30 days. Larvae that reach maturity before the first half of September gave rise to an autumn generation; the larvae of the autumn generation were found until October 12. Larvae that reached maturity after the first half of September, however, entered diapause. Females were observed to survive with water alone for 6-8 days and to produce 35-44 eggs. Development of the eggs took 5-6 days, the larval stages took 14-16 days, the pronymphal and pupal stage together 6-10 days; all specimens were kept in open air. A total number of 241 observations of *A. leucopoda* are reported from the Netherlands, except from the extreme southwestern and southeastern parts of the Netherlands and the northern part of the province Noord-Holland. Even though the host plant *Ulmus* appears to be common there. *Aproceros leucopoda* was mainly found in urban environment: 171 out of the 241 observations (71%) were made in or closely near cities and villages and one third (32%) of the observations were made close to roads and railways. The distribution data provide no indications where the infestation has started or since when the species is present in the Netherlands. Although *A. leucopoda* appears to be locally common, no severe damage on Elm trees has been observed so far.



Ad W.M. Mol
Marie Koenenstraat 12
5242EA Rosmalen
awm.mol@hccnet.nl

Dik H. Vonk
Obistraat 63
2022CG Haarlem

Sleutelen aan insectenatlassen

Frits A. Bink

TREFWOORDEN

Biologische eigenschappen, ecologische relaties, narratologie, natuurbeheer

Entomologische Berichten 75 (2): 64-68

Er worden atlassen gemaakt over diergroepen waarvan de soorten fylogenetisch aan elkaar verwant maar ecologisch divers zijn. Het behoud van ecologische diversiteit is het uitgangspunt voor het streven naar het behoud van zowel bedreigde soorten als van natuurterreinen. De atlassen vervullen hierbij de rol als naslagwerk, waarin beknopt de vergaarde ecologische kennis over de soorten samengevat wordt. Maar gelet op de vele manieren waarop deze kennis een rol speelt, is het van groot belang dat aandacht besteed wordt aan de toegankelijkheid en hanteerbaarheid van de te boek gestelde kennis voor niet ingewijde personen die zorg moeten dragen voor de toepassingen in de praktijk. In dit artikel wordt een voorbeeld gegeven van het huidige type ontwerp dat voor deze atlassen gehanteerd wordt en van een nieuw type ontwerp dat naar mijn mening overzichtelijker is en uitnodigt voor nader onderzoek en het samenstellen van interessante verhalen. De heidevlinder (*Hipparchia semele*) en de kleine heidevlinder (*H. statilinus*) zijn hier gekozen als voorbeelden ter toelichting, waarbij duidelijk wordt dat de heidevlinder beter toegerust is voor een leven onder onvoorspelbaar veranderende omstandigheden.

Inleiding

Nederland is koploper in het uitgeven van atlassen over insecten waarin de resultaten van jarenlang waarnemen door vele entomologen worden gepresenteerd. Denk aan de serie 'Nederlandse Fauna' (thans Natuur van Nederland). Daarbij wordt ook gekeken naar een gebruiksdoel van deze gegevens, in het bijzonder voor de bescherming van bedreigde soorten. Een belangrijk aspect is dat de gepresenteerde gegevens een handzame basis vormen voor verhalen die duidelijk maken hoe de verbanden zijn tussen het voorkomen van de insecten en de kwaliteiten van de landschappen en hoe het natuurbeheer daar gebruik van kan maken. Naar mijn mening kan daar het nodige aan verbeterd worden; het is het waard om aan deze atlassen te sleutelen.

Het belangrijkste doel van de geproduceerde atlassen is het presenteren van de vergaarde gegevens over het voorkomen in de tijd en in de ruimte van een soort. Het eerste kan samengevat worden in een fenogram, het tweede in een verspreidingskaartje. Het presenteren van een reeks van verspreidingskaartjes per waarnemingsperiode is de klassieke methode om de mate van voor- of achteruitgang van een soort in beeld te brengen. Dit onderdeel van de atlassen is goed uitgewerkt en behoeft geen verbetering.

Anders is het gesteld met de weergave van de biologische en ecologische gegevens. Deze lenen zich niet voor een vergelijkbare verwerking en zijn bovendien vaak maar fragmentarisch beschikbaar. Per soort kunnen dan slechts anekdotische details vermeld worden die afkomstig zijn uit specialistisch onderzoek waarbij de insecten zijn opgekweekt of in laboratoria experimenten mee zijn uitgevoerd. Verder zijn er belangrijke historische gegevens waarvan echter het achterhalen ervan al een vak op zich is. De aandacht bij het zoeken naar methoden om atlassen naar inhoud en toepasbaarheid te verbeteren zal gericht moeten zijn op het ontwikkelen van een ontwerp dat enerzijds dwingt de gegevens op een gelijkwaardige manier te

presenteren, lacunes in kennis zichtbaar te maken en de bijzonderheden die er toe doen in een bepaalde vraagstelling op een systematische wijze weer te geven.

Ontwerpen

In 'De Dagvlinders van Nederland' (Bos *et al.* 2006) wordt voor de ordening van informatie per soort een ontwerp gehanteerd dat min of meer model staat voor veel atlassen. In 'Dagvlinders in de Benelux' (Bink 2013) wordt getracht een ontwerp toe te passen dat enerzijds geschikt is om gegevens te groeperen in functionele verbanden en daardoor een goede ondersteuning kunnen zijn voor het vertellen van een verhaal over de mogelijkheden en beperkingen van de vlindersoorten. De verbetering is dus gericht op de narratieve kwaliteiten. De grondslag is de onderscheiding in vier typen functionele verbanden die algemeen toepasbaar zijn voor alle groepen. Dit opent de mogelijkheid om een vlinder in ecologisch opzicht te kunnen vergelijken met een libel, sprinkhaan of kever. Deze vier typen functioneel verband worden aangeduid met [1] gedrag door de tijd, [2] gedrag in de ruimte, [3] afweren van bedreigingen en [4] vergaren van voedsel. Ter vergelijking worden in tabel 1 beide typen ontwerp naast elkaar weergegeven.

In het ontwerp van Bink (2013) worden voor de groep van de dagvlinders 15 kwantificeerbare eigenschappen beschouwd, voor andere insecten is dat lastiger maar onder 'gedrag door de tijd' kan altijd de wijze van overwinteren ondergebracht worden en dat is een belangrijk onderdeel van de levenscyclus. De rubriek 'vergaren van voedsel' biedt de ruimte voor de beschrijving van de voedselspecialisaties in het larvale en adulte stadium. Dat zijn bijzonderheden die in het algemeen voor alle soorten (goed) bekend zijn. Voor de rubriek 'afweren van bedreigingen' kunnen bijzonderheden ondergebracht worden over de afweer van biotische stress, iets waarin enkele soorten uitblinken door het toepassen van chemische

Ontwerp in Bos et al. 2006	Ontwerp in Bink 2013
Intro	Intro
Levenswijze en gedrag	GEDRAG DOOR DE TIJD
Vliegtijd en overwintering	Overwinteren
Leefgebied	Voortplanten
Mobiliteit, verspreiding en trend	Graasperioden
Bescherming	Generaties
Toekomst	Spreiding in de cyclus
PROFIEL VAN DE SOORT	Cyclus, duur stadia
Voedsel rupsen	Levensduur vlinder
Voedsel vlinders	GEDRAG IN DE RUIMTE
Vliegtijd vlinders	Plaatsgebondenheid
Duur stadia	Opsporen partner
Overwintering fase	Oriënteren
Leefgebied	Afzetten van de eitjes
Mobiliteit	AFWEREN VAN BEDREIGINGEN
Dichtheid	Biotische stress
Status	Myrmecofilie (bij Lycaenidae)
Rode Lijst	Fysische stress
Europese status	VERGAREN VAN VOEDSEL
Knelpunten verspreiding	Vlinder
Verwachting toekomst	Rups
Beheermaatregelen	Waardplanten
FIGUREN	VELDGEGEVENS
Sequentiële reeks verspreidingskaartjes	Habitatkarakteristiek
Stadia-diagram	Fenogram
Fenogram	Klimaatmatrix
Trend historisch	
Trend recent	

Tabel 1. Vergelijking van een ontwerp van het gebruikelijke type (cf. Bos et al. 2006) met een nieuw type (Bink 2013).
Table 1. Comparison of the format of 'usual' atlases (cf. Bos et al. 2006) with a new type of atlas (Bink 2013)

en mechanische wapens. De tegenovergestelde specialisatie is het kunnen verdragen van fysische stress, een specialisatie die meestal gepaard gaat met het inboeten van prestaties op het gebied van verdediging tegen biotische stress. De rubriek 'gedrag in de ruimte' is geen rubriek waar gemakkelijk bestaande gegevens ondergebracht kunnen worden maar vormt veeleer een opening voor verder onderzoek doordat daarin een aantal eigenschappen beschouwd worden die eigenlijk alleen door nog te verrichten veldwerk nader gekwalificeerd kunnen worden.

De gegevens over de biologische eigenschappen en ecologische verbanden lenen zich weliswaar goed voor het maken van boeiende verhalen over de prestaties van de dieren, maar daarmee heb je nog geen handvat geboden waar een terreinbeheerder mee uit de voeten kan.

Een voorbeeld hoe het verband tussen vlindersoort en het landschap uitgedroefd kan worden, biedt de vergelijking van thans zeer zeldzame kleine heidevlinder, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel) (figuur 1), met zijn verbreid voorkomende verwant



1. Kleine heidevlinder (*Hipparchia statilinus*) foeragerend op bloeiende struikhei. Foto: Jeroen Voogd

1. Tree Grayling (*Hipparchia statilinus*) sipping on flowering heather.



2. Heidevlinder (*Hipparchia semele*), gecamoufleerd tegen de achtergrond. Foto: Jeroen Voogd

2. Grayling (*Hipparchia semele*), camouflaged to the background.

Tabel 2. Overzicht van eigenschappen waaruit een ecologisch profiel samengesteld kan worden.
Table 2. Overview of characteristics from which an ecological profile can be obtained.

Ecologisch profiel	Heidevlinder, <i>Hipparchia semele</i>	Kleine heidevlinder, <i>Hipparchia statilinus</i>
Gedrag door de tijd		
Overwinteren	Kleine rups, L2 (L3) 8 (10)mm groot in graspol	Nuchter rupsje, L1, 2mm groot in graspol
Voortplanten	PO 16 (14-18) dagen, eieren 120 (114-126), GPP 2,1 ×, leg 30-35 per dag	PO 4-7 dagen, eieren 63 (42-84), GPP 2,2 ×, leg 14-18 per dag
Graasperioden	m-9 / b-12, 36 dagen, m-3 / m-6, 74 (65-83) dagen	e-10 / b-12, 8 (0-16) dagen, e-2 / b-7, 120 (94-138) dagen
Generaties	Altijd 1	Altijd 1
Spreiding in de cyclus	Variabele duur aestivatie van de vlinder	Aanvang voedingsperiode van de rups
Cyclus, duur stadia	Ei 18 (15-23) dagen, rups 38-43 weken, pop 34 (30-36) dagen	Ei 19 dagen, rups 40-44 weken, pop 32 (21-46) dagen
Levensduur vlinder	Heel lang, meer dan 6 weken	Vrij lang, tot 3 weken
Gedrag in de ruimte		
Plaatsgebondenheid	Vrij plaatstrouw, seizoenmigratie	Plaatstrouw
Opsporen partner	Man kiest stek, baltsritueel	Eenvoudig, man kiest stek en patrouilleert
Oriënteren	Open veld, schaars begroeid	Open veld, schaars begroeid
Afzetten van de eitjes	Vrij slordig, op of nabij plant	Vrij slordig, op of nabij plant
Afweren van bedreigingen		
Biotische stress	Schutkleur vlinder en rups, in zomer nachtactief	Schutkleur vlinder, van rups aanpassend aan grootte
Fysische stress	Tolerant voor warmte en droogte	Tolerant voor warmte en droogte
Vergaren van voedsel		
Vlinder	Nectar, fruit en sap van bomen	Nectar
Rups	Volgroeide rups kan zich voeden met bijna verdord gras	Volgroeide rups verkiest jonge bloeischeut
Waardplanten	Grassen: o.a. <i>Agrostis</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Corynephorus</i> , <i>Festuca</i>	Grassen: o.a. <i>Corynephorus</i> , <i>Festuca</i>
Veldgegevens		
Habitatkarakteristiek	Duinen, heidevelden, stuifzanden	Stuifzanden, heidevelden met stuifplekken
Fenogram	Van b-7 tot m-9, piek b-8	Van b-8 tot m-9, piek e-8
Klimaatmatrix	Warmtegetallen 500-3000, amplitude 4-14	Warmtegetallen 800-2600, amplitude 7-16

de heidevlinder, *Hipparchia semele* (Linnaeus) (figuur 2). Beide soorten komen voor in het stuifzand Kootwijkerzand in de provincie Gelderland. Dit onderwerp is actueel omdat op de Hoge Veluwe in de periode 2001-2002 een stuifzand gereactiveerd is waarbij zorgvuldig de delen uitgespaard zijn waar de kleine heidevlinder leefde. Dit heeft echter niet mogen baten voor het behoud van de plaatselijke populatie. Het terrein is echter wel door de heidevlinder bewoond gebleven (Sanders *et al.* 2006). Men kan niet zomaar begrijpen hoe het kan dat juist de kleine heidevlinder op meer onherbergzame terreinen als het Kootwijkerzand stand kan houden.

De complexiteit van dit stuifzand kan het eenvoudigst door een fotoserie van de situaties op verschillend schaalniveau getoond worden (figuur 3-5). Als deze bijzonderheden gekwantificeerd worden, komt men uit op de verhouding tussen de oppervlakten van de delen met stuivend zand (deflatiezone), met grazige en mosrijke pioniervegetaties (transitiezone) en heideveldjes (regeneratie zone) (zie Riksen 2006). De dynamiek van de grazige pioniervegetatie is hier de kernzaak van de levensomstandigheden voor beide heidevlinders. Kennis van de biologische eigenschappen is op dit punt relevant, omdat dit inzicht geeft in wat de dieren kunnen verdragen en welke condities van belang zijn om in dit dynamische landschap te kunnen leven. Het raadplegen van het ecologisch profiel kan in dit opzicht uitkomst bieden.

Ecologisch profiel

Het ecologisch profiel is niets anders dan een evaluatie van de eigenschappen die een functie hebben in de relatie tussen het dier en zijn omgeving. Met behulp van een ecologisch profiel kun je duidelijk maken wat de sterke en zwakke kanten van een soort zijn. In tabel 2 wordt de hoedanigheid van de eigen-

schappen voor beide soorten heidevlinder weergegeven die vermeld worden in 'Dagvlinders in de Benelux'. De afkorting PO staat voor pre-ovipositie, de tijd tussen het ontpoppen en het beginnen met het afzetten van de eitjes, GPP voor geschatte potentiële productie die aan het levenseinde bereikt kan zijn, uitgedrukt in een vermenigvuldigingsfactor. Het aantal eieren slaat op het aantal dat in het abdomen aanwezig is op de eerste dag waarop het afzetten aanvangt en de leg per dag op het aantal eitjes dat onder kweekomstandigheden per dag afgezet wordt.

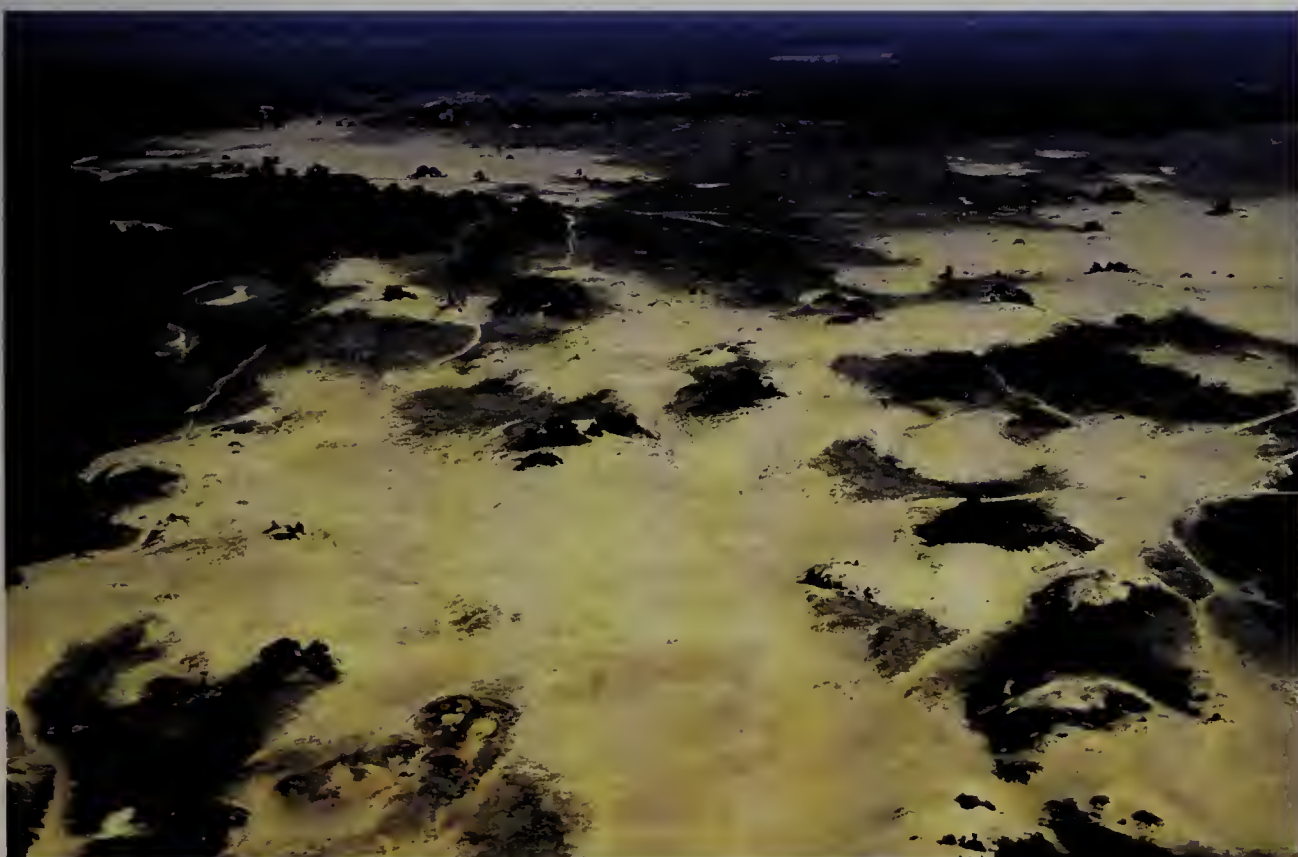
Een vergelijking van de ecologische profielen van beide soorten laat zien in welke opzichten ze verschillen. Onder 'gedrag door de tijd' laat de wijze van overwinteren een belangrijk verschil zien. De heidevlinder is voor de groei van de rupsen al in de herfst afhankelijk van een goede conditie van de grazige vegetatie, terwijl de kleine heidevlinder daar totaal onafhankelijk van is. De kleine heidevlinder kan dus leven in situaties waar de heidevlinder niet tegen kan omdat er in de herfst geen voedsel nodig is. Verder is er een groot verschil in levensduur van de vlinder. De heidevlinder is in dit opzicht superieur over de kleine heidevlinder en dus veel beter in staat de verscheidenheid in het landschap te verkennen en nieuwe geschikte leefgebieden op te sporen. Daarnaast biedt een lange levensduur ook de mogelijkheid om ongunstige periode in hoogzomer te ontwijken door tijdelijk uit te wijken naar plekken die beschutting en voedsel bieden maar ook een mogelijkheid voor aestivatie. In beide opzichten is de kleine heidevlinder duidelijk de mindere. Verder tonen de getallen van de klimaatmatrix dat de heidevlinder een veel grotere tolerantie heeft voor verschillende type klimaat dan de kleine heidevlinder die daardoor veel meer aan landklimaten gebonden is. Dit is een aanwijzing dat het unieke voorkomen in het Kootwijkerzand te maken kan hebben met het daar heersende microklimaat.



3. Buntgrasvegetatie op microschaal, Kootwijkerzand. Foto: Jeroen Voogd
3. Grey hairgrass vegetation, essential part of the habitat at micro-scale.



4. Kootwijkerzand, landschap op mesoschaal, foto vanaf uitzichtoren. Foto: Frits Bink
4. Oblique view of drift sand Kootwijkerzand, landscape at meso scale.



5. Kootwijkerzand, landschap op macroschaal. Foto: Jan Vermeer
5. Aerial view of drift sand Kootwijkerzand, landscape at macro scale.

Toepassing voor beheer

Dergelijke gegevens uit het ecologisch profiel zijn in de praktijk echter nauwelijks te hanteren voor het beheer van het Kootwijkerzand als ecosysteem. Een aantrekkelijk vorm is een foto-presentatie te geven van het terrein in zijn onderdelen die van belang zijn voor de kleine heidevlinder (figuur 3-5).

Het Kootwijkerzand is een zeven vierkante kilometer groot stuifzandgebied met grote delen kaal en stuivend zand waarbinnen kleine heideveldjes en eiken- en dennenbosjes voorkomen, omgeven door een zone van grazige vegetaties. Het zijn echter de veldjes met buntgras (*Corynephorus canescens*) die het belangrijkste zijn. De geschikte kwaliteit van deze grasveldjes is eenvoudig in beeld te brengen door middel van een foto. Aan de deskundigheid van de beheerder is het nu om dergelijke type grasveldjes te realiseren. Vervolgens kan stapsgewijs de complexiteit van het terrein in beeld gebracht worden door middel van foto's van het terrein die op verschillende schaalniveaus genomen zijn. Een goed begin is dus met een voorbeeld van een plek die vlinders verkiezen om er de eitjes af te zetten en waar de rupsen een hoge overlevingskans hebben. Dit is de situatie op microschaal (figuur 3). Een overzichtsfoto van een deel van

het terrein kan de ruimtelijke configuratie tonen van de verschillende vegetaties die een rol spelen in het leven van de vlinders, de situatie op mesoschaal (figuur 4). Een stuifzand is een sterk dynamisch type landschap. Het gehele terrein moet dus zo groot zijn dat er altijd plekgewijs geschikte situaties ontstaan waar de soort zich met succes kan handhaven. Dit is in beeld te brengen door middel van een luchtfoto waarin de totale complexiteit van het terrein overzien wordt; dit is de beschouwing op macroschaal (figuur 5).

Conclusie

De nieuwe atlassen in de toekomst kunnen veel aan gebruikswaarde winnen als de informatie gericht is op inzichtelijk maken hoe een soort in ecologische zin werkt, wat zijn sterke en zwakke kanten zijn. In narratief opzicht biedt dit veel betere mogelijkheden om boeiende verhalen over een soort samen te stellen en daarmee een groter publiek te bereiken. De bijdrage aan wetenschappelijk onderzoek is naast het samenvatten van de gegevens in gecomprimeerde vorm het zichtbaar maken van de lacunes in kennis.

Literatuur

Bink F 2013. Dagvlinders in de Benelux. Uitgave in eigen beheer.

Bos F, Bosveld M, Groenendijk D, Van Swaay C, Wynhoff I & De Vlinderstichting 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionidea). Nederlandse Fauna 7.

Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland.

Sanders GM, Van der Klis O & Van Wely A 2006. Ontwikkelingen op het nieuwe stuifzandgebied De Pollen. Inventarisaties in de periode 2000-2005. Faunawerkgroep van de 'Vrienden van de Hoge Veluwe' januari 2006.

Riksen M 2006. Wind born landscapes. The role of wind erosion in agricultural land management and nature development. Proefschrift Wageningen Universiteit.

Geaccepteerd: 27 december 2014

Summary

Improving insect atlases

Atlases on insects experience challenges in presenting biological and ecological information to the general public. There is a trend to improve these atlases by compressing data on species presence and abundance into easy to read figures and distribution maps, phenograms and trend analyses. However, for good interpretation of these figures, biological data are also essential. To improve atlases, I suggest a new format that clearly presents well known and still poorly known biological data at a glance. Habitat characteristics are suitable subjects for photographic illustration of the real situation in the landscape. A good example is the occurrence of the butterfly *Hipparchia statilinus* in its last Dutch stronghold Kootwijkerzand, a large drift sand. An example is shown in detail of the essential vegetation at microscale, the combination of several elements of the landscape in oblique view at mesoscale and the complexity of the whole terrain in aerial view at macroscale. This drift sand is also inhabited by the related species *Hipparchia semele*. This species is still widespread in the Netherlands and can be encountered in the dunes and many heathlands. The table on the biological and ecological traits of both species shows in what traits they differ and clarify why *H. semele* performs much better than the vulnerable *H. statilinus*. The former survives unpredictable changes in time and space better due to its longer adult lifespan and dispersion abilities.



Frits Bink
Zuider-Eng 6
6721 HH Bennekom
frits.en.rosita@tele2.nl

Louis Schoonhoven, een echte Wageningen

Rinny E. Kooi

TREFWOORDEN

Insect-plantrelaties, interview, zintuigfysiologie

Entomologische Berichten 75 (2): 69-71

Het verschijnen van het boek 'Niet zonder elkaar - bloemen en insecten' in maart, is aanleiding voor een gesprek met de hoofdauteur, Louis Schoonhoven. Hij is geboren in Den Haag, studeerde biologie in Groningen en ging in 1957 naar Wageningen voor promotieonderzoek. Louis verrichtte onderzoek aan de relatie tussen de dennenspanner *Bupalus piniaria* en diens parasiet *Eucarcelia rutilla*, dat leidde tot zijn promotie in 1962. Na een post-doc-periode in Philadelphia (Pennsylvania, VS) keerde hij terug naar Wageningen, waar hij zich specialiseerde in insect-plantrelaties. In 1972 werd hij hoogleraar, eerst in de Algemene en Vergelijkende Dierfysiologie en vanaf 1985 tot zijn emeritaat in 1991 in de Entomologie. Hij noemt zichzelf iemand die zich zijn hele carrière als generalist heeft opgesteld en ook als entomoloog allerlei aspecten van insecten interessant vindt. Na zijn afscheid van de universiteit publiceerde hij in 1998, samen met twee medeauteurs: 'Insect-plant biology', waarvan in 2005 een tweede editie verscheen.

Aan het begin van het gesprek wijst Louis mij op het boek 'Vernieuwings', waarin Anton Blok (2013) schrijft over beroemde wetenschappers en kunstenaars. Volgens Louis is deze uitgave vooral interessant omdat er in te lezen is wat er voor zorgt dat sommige mensen iets bijzonders kunnen presteren en welke eigenschappen daarvoor nodig zijn. Louis noemt: gepassioneerd, fanatiek, monomaan, overgave, ergens voor gaan. Kun je deze eigenschappen aanleren of zit het gewoon in je?

Deze vragen vormden een goede aanzet om Schoonhoven naar zijn eigen achtergrond te vragen. Zijn ouders waren echte stadsmensen, beslist geen biologen. Zijn vader was makelaar. Als kind hield Louis al van de biologie. Hij kreeg een vlijtig liesje en verzorgde dat vol overgave. Hij hield van vissen en ving garnalen en stekelbaarsjes. Het mooiste verjaardagscadeau dat Louis ooit kreeg was een aquarium!

Louis is geboren in 1931 in Den Haag. In 1944 – hij zat net op het gymnasium – ging hij tijdens de hongerwinter naar Groningen. Daar genoot hij van het buitenleven op een boerderij. Teruggekomen in Den Haag keerde hij niet terug naar het gymnasium, want hij had een sterke voorkeur voor de HBS gekregen. Later heeft hij weleens betwijfeld of de verandering van school verstandig is geweest, omdat hij op de HBS geen Grieks en Latijn meer had. Korte tijd had hij Abraham Schierbeek als biologiedocent. Dat was een bijzonder stimulerende docent met een hartstocht voor de veldbiologie en auteur van veel boeken over veldbiologie. Louis genoot van zijn biologielessen en dat heeft zeker invloed gehad op zijn keuze om in 1950 biologie te gaan studeren. Hij koos daarvoor Groningen, de omgeving die hij van vroeger kende.

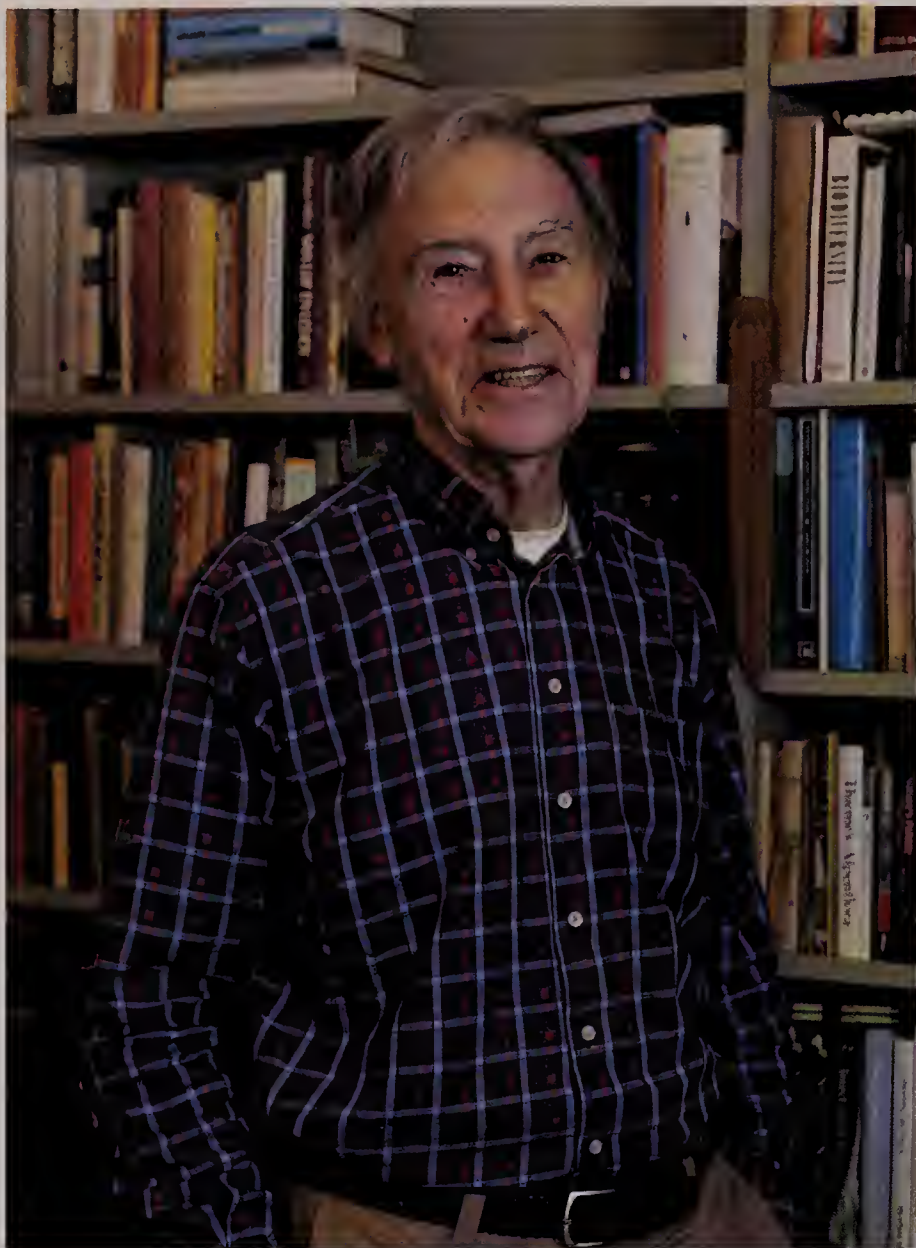
Groningen en Wageningen

Tijdens zijn studie liep hij stage bij Gerard Baerends en onderzocht het voedselzoekgedrag van cichliden. Gedurende een volgende stage bij Luuk Tinbergen bestudeerde hij in Hulshorst de

levenscycli van rupsen. Na zijn doctoraalexamen in 1957 vertrok Louis naar Wageningen. Aanvankelijk kreeg hij een aanstelling voor een half jaar, maar betrekkelijk snel ontving hij een ZWO-promotiebeurs (vergelijkbaar met NWO-beurzen). 'Wageningen was in die jaren al veel breder georiënteerd dan de universiteit in Groningen'. Louis begon zijn promotieonderzoek bij Jan de Wilde. De Wilde was een inspirerende persoonlijkheid met visie en een brede internationale oriëntatie. Louis werd door hem in zijn ontwikkeling sterk gestimuleerd. In zijn onderzoek bestudeerde hij de relatie tussen de dennenspanner *Bupalus piniaria* (Linnaeus) (destijds nog als *B. piniarius*) en diens parasiet *Eucarcelia rutilla* Villeneuve. De Wilde veronderstelde dat hormonen een belangrijke rol speelden voor de synchronisatie tussen deze twee soorten. In 1962 volgde de promotie op een proefschrift met de titel 'Diapause and the physiology of host-parasite synchronization in *Bupalus piniarius* L. [Geometridae] and *Eucarcelia rutilla* Vill. [Tachinidae]'. Daarin staat dat de relatie tussen de spanner en zijn parasiet inderdaad door hormonen wordt gereguleerd; De Wilde kreeg gelijk. Jarenlang stond in de hal van het Wageningse Laboratorium voor Entomologie een opstelling waarin de relatie tussen de gastheer en de parasiet werd uitgelegd. Toen die opstelling werd afgebroken kreeg Louis het model van de pop van *Bupalus* met daarin, in de subalare holte, de cocon van zijn parasiet – een prachtig cadeau. In die jaren ontmoette Louis Wim Herrebout, die gedragsonderzoek aan dezelfde insecten deed. Herrebout hielp Louis met insectenmateriaal op weg met zijn onderzoek aan *Bupalus*. Er ontstond een hechte vriendschap tussen die twee.

Internationale oriëntatie

De Wilde stimuleerde ook de internationale ontwikkeling van Louis. Hij adviseerde hem om na zijn promotie voor een jaar naar de fysioloog en entomoloog Vincent Dethier in Philadelphia (Pennsylvania, VS) te gaan om zich te bekwamen in de



1. Louis Schoonhoven in de zomer van 2014. Foto: Mirian Hendriks
1. Louis Schoonhoven in the summer of 2014.

electrofysiologie. Louis Schoonhoven volgde dat advies op en bestudeerde in Philadelphia de chemoreceptoren van rupsen. Hij heeft bij Dethier heel veel geleerd. Tussen beiden ontstond ook een jarenlange, hechte vriendschap. Toen Louis terugkwam in Wageningen suggereerde De Wilde aan hem zich in insect-plantrelaties te verdiepen. De Wilde zag namelijk het grote algemene belang in van dit type onderzoek. Dat belang zat vooral in de mogelijkheden voor het bestrijden van plagen op gewassen. Naast onderzoek aan hormonen van insecten was dit vakgebied de tweede liefde van De Wilde. Louis ging electrofysiologisch werk verrichten aan verschillende rupsensoorten, maar ook aan de Coloradokever, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). Omdat dit insect een plaag vormde op de aardappelplant was wetenschappelijk onderzoek aan deze kever erg belangrijk.

Schoonhoven keerde nog een keer voor vier maanden terug naar de VS waar hij samen met Dethier, die inmiddels hoogleraar was in Princeton (New Jersey), onderzoek deed aan de temperatuurzintuigen van rupsen. Over het werk bij Dethier bestaat een leuke anekdote. Op de laatste dag voor Louis' vertrek wilde Dethier nog snel samen een artikel over hun onderzoeksresultaten schrijven. Hij vroeg hem naar details over de gebruikte onderzoeksmethodes, hoe hij koudeprikkelers aan de rupsen had toegediend. Louis vertelde welke oplossing hij – bij gebrek aan een geschikt metaal voorwerp met een punt – had gebruikt. Dethier nam de woorden van Louis als volgt op in de publicatie: 'Standard cold was a Congolese pigmy iron arrow, from which the poison had been removed, cooled in solid CO₂'. Deze pijlpunt uit Congo had Dethier als militair tijdens de Tweede Wereldoorlog in Afrika verworven. De publicatie verscheen in 1968 in het *Journal of Insect Physiology* (Dethier &

Schoonhoven 1968). Later vroeg een Belg, die de publicatie had gelezen, nieuwsgierig aan Louis waarom hij uitgerekend een pijlpunt had uitgekozen voor dit werk: 'zelfs op het Koloniaal Museum in Tervuren konden ze geen plausibele redenen bedenken!'.

Hoogleraar in Wageningen

In 1972 werd Louis hoogleraar Algemene en Vergelijkende Dierfysiologie in Wageningen. In die functie zette hij een nieuwe afdeling binnen het Laboratorium voor Fysiologie van Mens en Dier op. Twee jaar later werd hij gevraagd om hoogleraar Insect-Plant Relationships te worden in Oxford. Er werd behoorlijk veel druk op hem uitgeoefend om die functie te accepteren, maar hij wilde in Wageningen blijven. Hij vroeg zich af 'of deze Hollandse jongen zich daar, in het Engelse cultuurpatroon, ooit optimaal zou thuis voelen'. Tijdens zijn hoogleraarschap verzorgde Louis onder andere een cursus ecofysiologie. Onderwijs verzorgen ervoer hij als verrijkend, hij leerde er veel van: 'de ecofysiologie is een prachtig vakgebied'. Tussen 1982 en 1985 vervulde Louis de functie van decaan van de Faculteit Landbouwwetenschappen. In 1985 werd een tweede leerstoel Entomologie ingesteld. Hij werd daar toen hoogleraar Entomologie, in het bijzonder de fysiologie der insecten, en vervulde die functie tot zijn afscheid in 1991.

Ik sprak met Louis over zijn relatie met de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV). Hij vindt zichzelf geen entomoloog in de zin van iemand die bepaalde insecten verzamelt en daarop sterk is gespecialiseerd. Hij is veel meer een generalist die allerlei aspecten van insecten interessant vindt, aspecten als hun fysiologie, hoe gaan ze om met hun voedselplanten, wat kunnen zij waarnemen, hoe ontwikkelen zij zich, enz. Voor die bredere oriëntatie had Schoonhoven in Groningen al gekozen. Toen hij daar assistent van Luuk Tinbergen was deelde hij zijn werkkamer met Piet Kuyten. Kuyten was het voorbeeld van een entomoloog die zich had gespecialiseerd op een bepaalde groep insecten, in zijn geval de bladsprietkevers. Kuyten adviseerde Louis om zich te specialiseren op een bepaalde groep insecten, want dat deed hij zelf ook. Louis voelde daar niet veel voor en volgde Kuytens raad dus niet op.

In het gesprek noemde Louis al mensen als Wim Herrebout en Vincent Dethier. Er passeerde nog een aantal namen van personen waarmee een bijzondere band ontstond. Zoals de Britse insectenfysioloog Sir Vincent Wigglesworth en de Hongaarse ecooloog Tibor Jermy. Over de eerste vertelt Schoonhoven de volgende anekdote. Louis probeerde al weken lang tevergeefs electrofysiologische activiteit van reukreceptoren van rupsen te registreren. Maar hij kreeg steeds geen signalen (spikes) te zien. Wigglesworth was op dat moment op bezoek in Wageningen. Op een gegeven moment kwamen De Wilde en Wigglesworth de Faradaykamer binnen. Exact op dat moment kreeg Louis de eerste keer spikes vanuit reukcellen te zien, alsof de heren daar invloed op hadden. Hij vergeet dat moment nooit.

Een aantal jaren voor zijn afscheid van de universiteit vroeg Jermy aan Louis of zij samen een boek zouden schrijven over insect-plantrelaties. Louis had het toen te druk voor die klus, maar na zijn pensionering vroeg hij Jermy of die er nog voor voelde zijn plan uit te voeren. Dat was het geval. Ze betrokken daarbij een derde specialist op het gebied van insect-plantrelaties, Joop van Loon van de universiteit van Wageningen. In 1998 verscheen van deze drie auteurs het boek 'Insect-plant biology'. Het werd een groot succes. In 2005 verscheen een nieuwe editie waaraan, in plaats van Jermy, Marcel Dicke als derde auteur een bijdrage leverde. Of er nog een volgende editie komt? Louis sluit dat niet uit. Hij zal dan geen auteur worden, want volgens hem zit hij niet meer voldoende in de wetenschappelijke literatuur.

Tot slot

Toen ik met Louis contact opnam voor dit interview reageerde hij met de vraag 'of iemand op zijn leeftijd nog wel iets te melden kan hebben'. Volgens mij is dit nog wel degelijk het geval. Voorafgaand aan ons gesprek toonde hij mij een dummy van het boek 'Niet zonder elkaar - bloemen en insecten'. Het boek ziet er buitengewoon mooi en verzorgd uit. Hoe vaak gebeurt

het nog dat iemand op zijn leeftijd een artikel schrijft, laat staan een boek publiceert? De inhoud zal ongetwijfeld aantonen dat hij wel degelijk er nog toe doet! Toen hij het boek 'Vernieuwers' van Blok las, zou Louis toen ook hebben bedacht welke eigenschappen van de beroemde wetenschappers en kunstenaars hij zelf bezit?

Literatuur

Blok A 2013. Vernieuwers, de zegeningen van tegenslag in wetenschap en kunst, 1500-2000. Uitgeverij Bert Bakker.
Dethier VG & Schoonhoven LM 1968. Evaluation of evaporation by cold and humidity

receptors in caterpillars. *Journal of Insect Physiology* 14: 1049-1054.
Schoonhoven LM 2015. Niet zonder elkaar - bloemen en insecten. Uitgeverij Natuurmedia.
Schoonhoven LM, Jermy T & Van Loon JJA

1998. *Insect-plant biology, from physiology to evolution*. Chapman & Hall.
Schoonhoven LM, Van Loon JJA & Dicke M 2005. *Insect-plant biology*. Oxford University Press.

Summary

Louis Schoonhoven, he chose for Wageningen

The release of a new book on the relation between flowers and insects is reason for an interview with the senior author, Louis Schoonhoven. He was born in The Hague (1931), studied in Groningen and moved to Wageningen in 1957 for PhD research. His supervisor in Wageningen was Jan de Wilde, an inspiring personality with a broad vision and international orientation. Louis studied the relationship between the pine looper *Bupalus piniaria* (Lepidoptera: Geometridae) and its parasite *Eucarcelia rutilla* (Diptera: Tachinidae). After his graduation in 1962 and a post-doctoral period in Philadelphia (Pennsylvania, US), he returned to Wageningen, where he specialized himself in insect-plant relationships. In 1972, he was appointed as Professor in General and Comparative Animal Physiology, and from 1985 until his retirement in 1991 he was Professor in Entomology. He considers himself a generalist throughout his career and a scientist who is interested in many different aspects of insects. After his retirement, he published, the book 'Insect-Plant Biology' together with two co-authors in 1998, and a second edition of this book was published in 2005.



Rinny E. Kooi
Leiden Universiteit
Instituut Biologie
Postbus 9505
2300RA Leiden
r.e.kooi@biology.leidenuniv.nl

De gevoelstemperatuur van de malariamug

Krijn P. Paaijmans

TREFWOORDEN

Anopheles-muggen, klimaatverandering, lichaamstemperatuur, ontwikkeling, *Plasmodium*-parasieten

Entomologische Berichten 75 (2): 72-76

Malariamuggen zijn koudbloedige (ectothermische) organismen. Daarom zijn processen zoals de groei van zowel de mug als de malariaparasiet in de mug voor een groot deel afhankelijk van de temperatuur van de directe omgeving. In malariarisicomodellen gebruiken we nog vaak de gemiddelde (vaak maandelijkse) temperatuur. Maar de temperatuur in het veld kan aanzienlijk schommelen. Verschillen tussen de dagelijkse minimum- en maximumtemperatuur van 12-16 °C zijn vrij normaal in Afrika. Wanneer de temperatuur schommelt rond een lage gemiddelde temperatuur kunnen processen zoals ontwikkeling versnellen, terwijl natuurlijke temperatuurschommelingen rond een hoge gemiddelde temperatuur juist de ontwikkeling vertragen. Dit betekent dat we momenteel het risico op malaria onderschatten in koele gebieden, maar overschatten in warme gebieden.

Malaria en klimaat

Naar schatting overlijden jaarlijks meer dan een half miljoen mensen aan malaria, vooral in Afrika ten zuiden van de Sahara (WHO 2012). Er zijn vijf soorten malariaparasieten van het genus *Plasmodium* die mensen kunnen infecteren, waarvan *P. falciparum* and *P. vivax* de meest bekende zijn. De ziekte wordt van mens naar mens verspreid door muggen van het genus *Anopheles* (figuur 1). Er zijn 30 tot 40 *Anopheles*-soorten die de ziekte kunnen overbrengen. In Afrika gebeurt dat met name door *An. gambiae* s.s. Giles, *An. arabiensis* Patton and *An. funestus* Giles.

Hoe efficiënt deze muggen zijn in het overdragen van een ziekte kan geschat worden met behulp van de volgende formule: $C = ma^2bcp^n / -\ln p$ (MacDonald 1957). Om deze zogenaamde vectoriële capaciteit (C) te berekenen is een schatting van de volgende parameters nodig: het aantal muggen per mens (m), hoe vaak muggen een bloedmaaltijd nuttigen (a , de tijd waarin een bloedmaaltijd verteerd wordt, de eitjes zich ontwikkelen en afgezet worden, tot een nieuwe bloedmaaltijd opgenomen wordt), de kans dat malariaparasieten de mug infecteren, en de kans dat deze mug vervolgens weer een persoon infecteert (bc), hoe lang muggen leven (p) en hoe lang de parasiet doet over haar ontwikkeling in de mug (n).

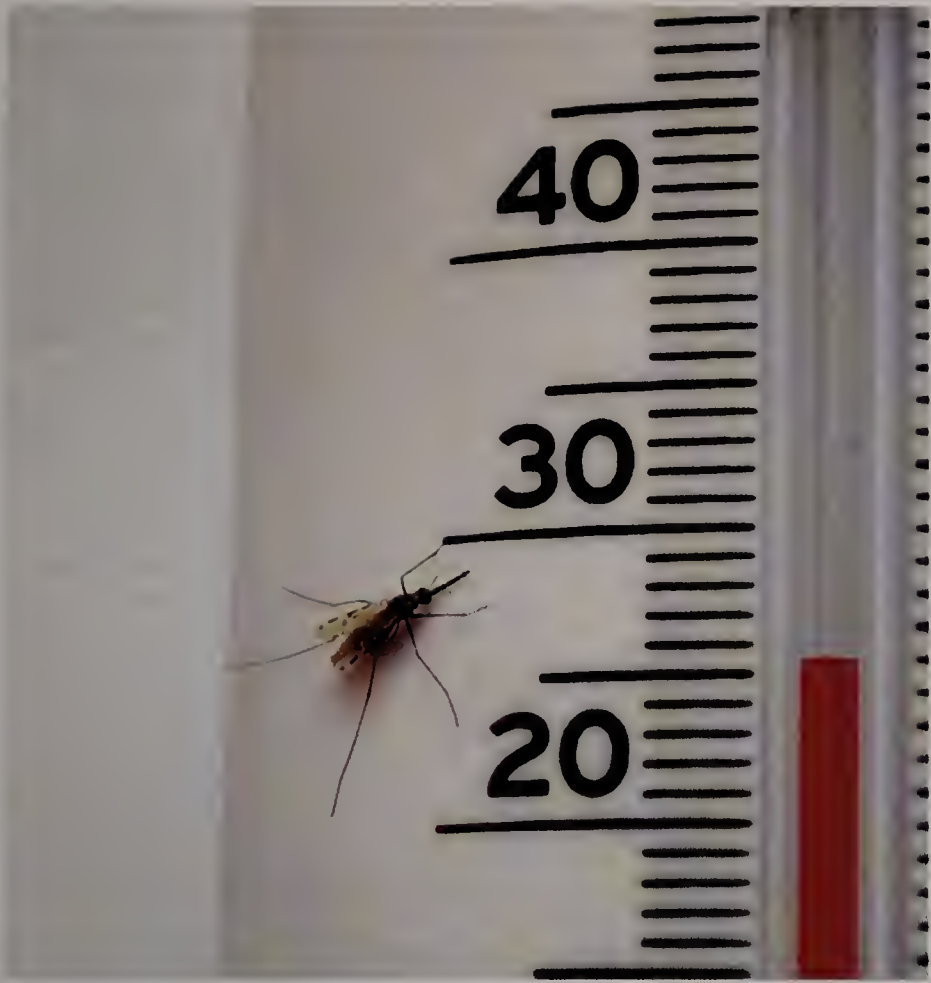
Een betrouwbare schatting van de vectoriële capaciteit is van groot belang om malaria goed te kunnen bestrijden (The malERA Consultative Group on Modeling 2011), maar ook om een goed inzicht te krijgen in hoeverre het malariarisico gaat veranderen als gevolg van klimaatverandering (Parham & Michael 2010). Omdat muggen namelijk kleine koudbloedige (ectothermische) insecten zijn, heeft temperatuur een grote invloed op alle parameters in de bovengenoemde vectoriële capaciteitsfunctie (Mordecai et al. 2013). Maar het verband tussen de relevante processen, zoals bijvoorbeeld de ontwikkelingsnelheid van muggen en parasieten en de tijd tussen twee muggenbeten enerzijds en temperatuur anderzijds is niet lineair (Mordecai et al. 2013). Figuur 2 laat een typisch voorbeeld zien van een zogenaamde 'thermische prestatiecurve', waarbij de

prestatie (bijvoorbeeld groei of ontwikkeling) toeneemt van een kritische minimumtemperatuur (KT_{min}) tot een optimale temperatuur (T_{opt}), en daarna weer scherp afneemt tot een kritische maximumtemperatuur (KT_{max}) is bereikt.

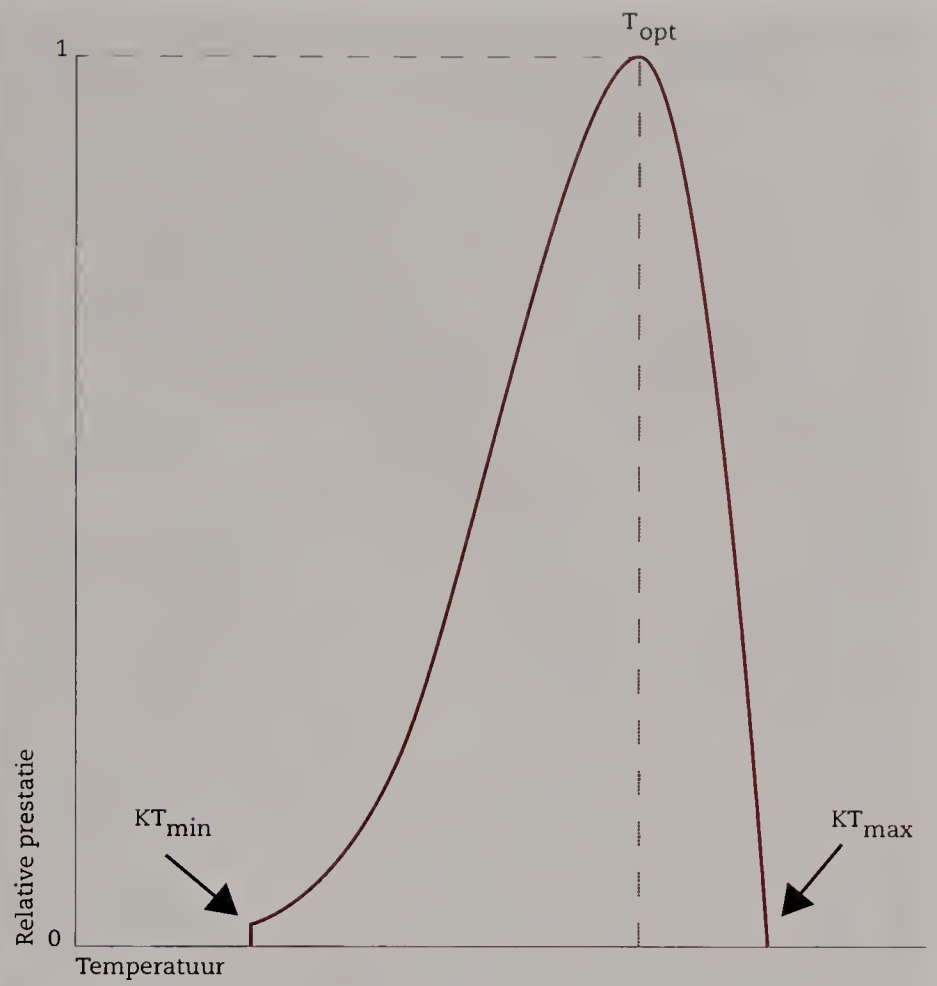
Jensen's ongelijkheid en het Kaufmann effect

Omdat temperatuur een belangrijke rol speelt in malaria, zijn veel modellen die het risico op malaria uitrekenen gebaseerd op actuele temperatuurdata. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van de gemiddelde maandelijkse temperatuur (zie bijvoorbeeld Craig et al. 1999, Guerra et al. 2008). In werkelijkheid varieert de temperatuur echter van uur tot uur, en het dagelijkse temperatuurbereik (DTB, het verschil tussen de minimum en maximum temperatuur) kan makkelijk 12 tot 16 °C bedragen in Afrika ten zuiden van de Sahara (Geerts 2003, Paaijmans et al. 2010), waar meer dan 90% van alle malariaslachtoffers vallen. De grote vraag is of deze temperatuurschommelingen een effect hebben op de verschillende parameters in de vectoriële capaciteitsfunctie, en dus het geschatte risico op malaria veranderen.

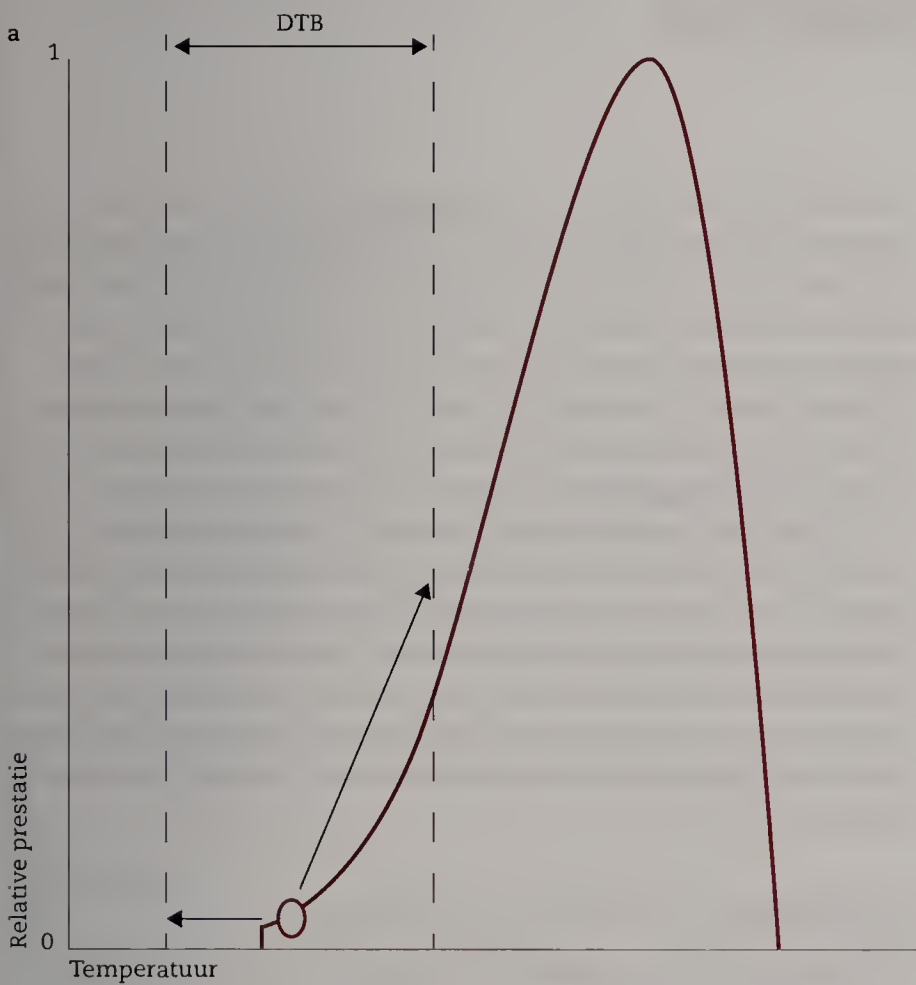
Om inzicht te krijgen in dit effect moeten we terug naar 1906, toen Jensen zijn beroemde 'inequality theory' beschreef (Jensen 1906). Een soortgelijke theorie, 'het Kaufmann effect', werd in 1932 geplubliceerd voor insecten (Kaufmann 1932). Beide auteurs voorspellen dat wanneer je thermische prestatiecurves (zoals in figuur 2) combineert met temperatuurschommelingen, je een andere uitkomst krijgt dan wanneer je alleen zou kijken naar bijvoorbeeld ontwikkeling onder constante temperaturen (zoals nog steeds gebruikelijk is in vele laboratoria). Temperatuurschommelingen rond een lage gemiddelde temperatuur kunnen processen zoals ontwikkeling versnellen (figuur 3a). Overdag stijgt de temperatuur, wat de ontwikkelingsnelheid verhoogd. Dus overdag kan een koudbloedig organisme ruim compenseren voor de trage (of geen) groei in de nachts. Schommelingen rond een hoge gemiddelde temperatuur vertragen de ontwikkeling juist, omdat voor het grootste deel van de dag de temperatuur lager of hoger is dan de optimale temperatuur



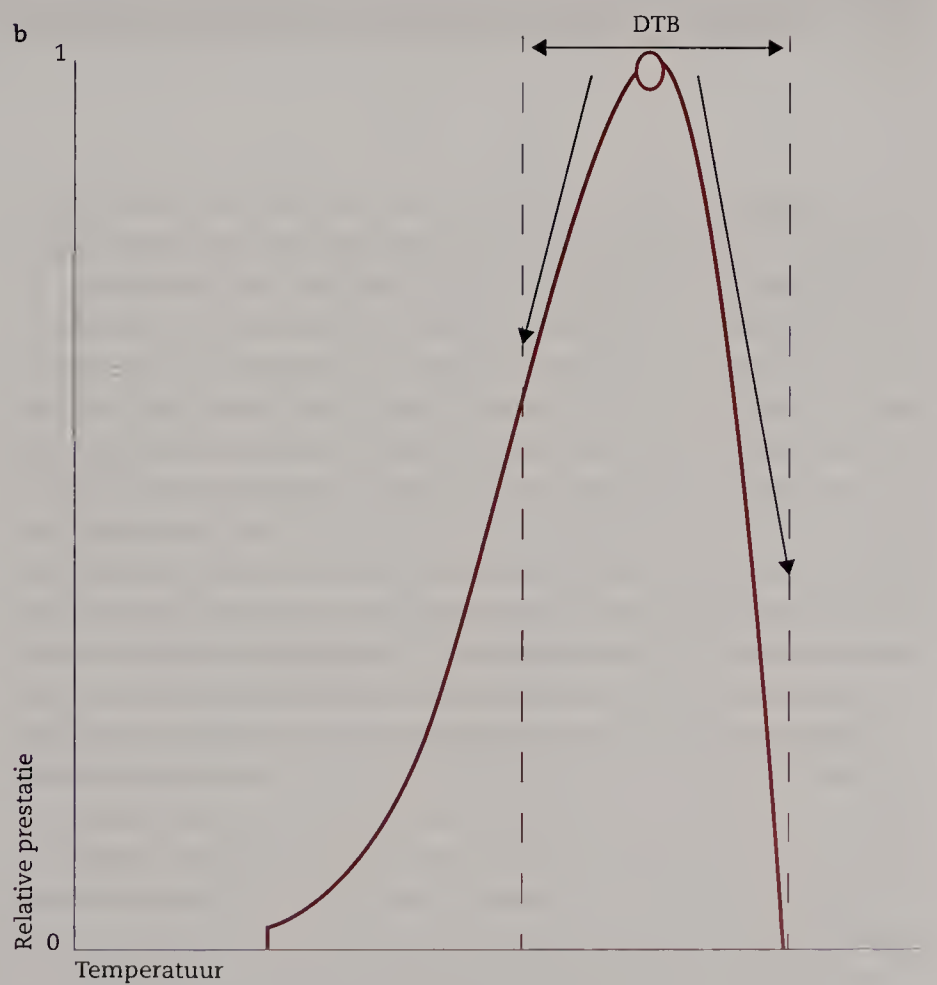
1. Een malariamug (*Anopheles stephensi* Liston) rust op een thermometer.
Foto: K.P. Paaijmans
1. A malaria mosquito (*Anopheles stephensi* Liston) resting on a thermometer.



2. Voorbeeld van een thermische prestatie curve.
2. Example of a thermal performance curve.



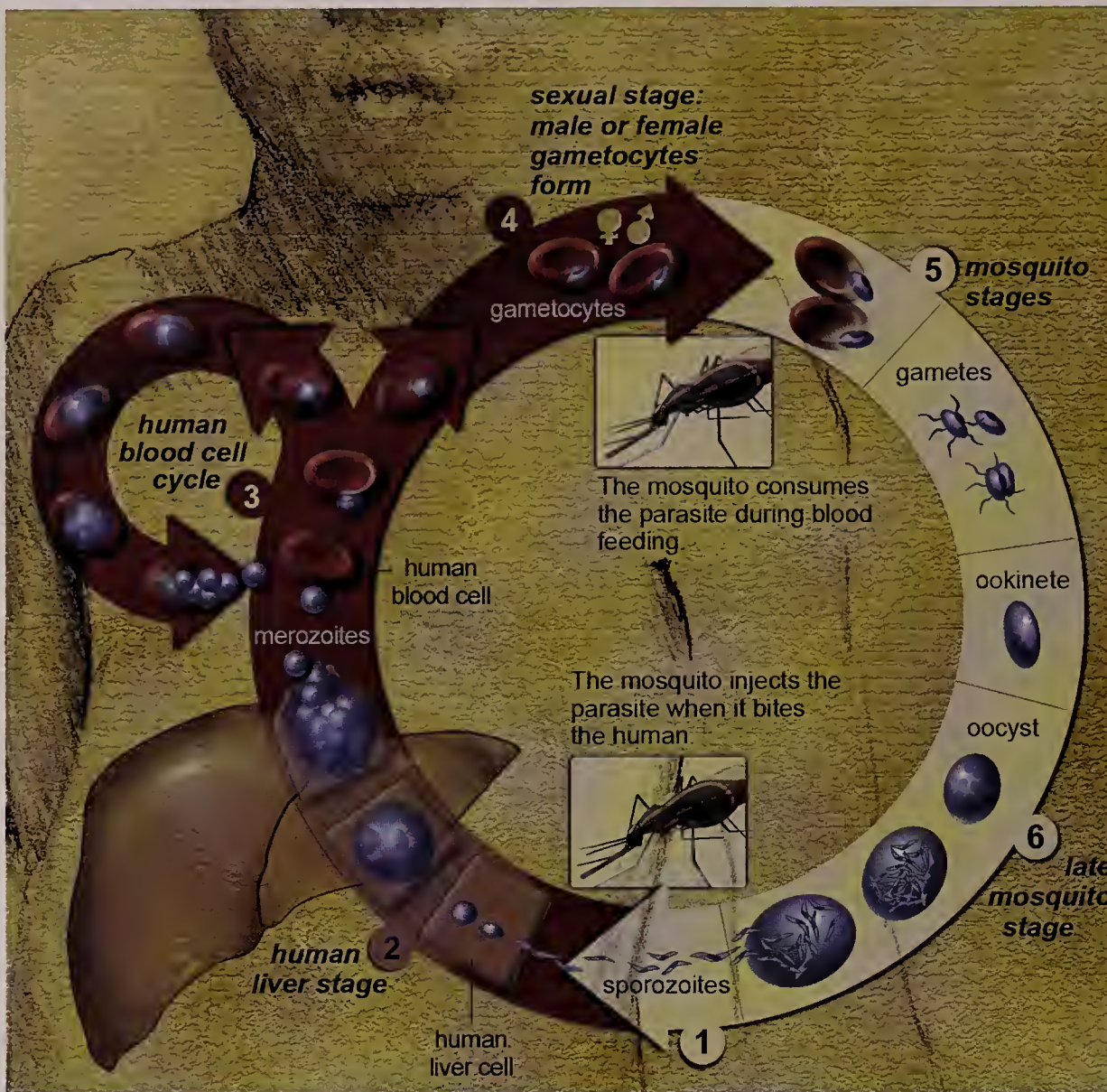
3. De relatie tussen het dagelijks temperatuurbereik (DTB) en thermische prestatie.
3. Relationship between daily temperature reach (DTB) and thermal performance.



(figuur 3b). Daarom zal de maximale ontwikkelingssnelheid die mogelijk is onder constante en optimale condities in het laboratorium niet meetbaar zijn in het veld. Deze effecten zijn beschreven voor veel soorten insecten behorende tot ordes als Hemiptera, Lepidoptera en Diptera (Liu et al. 1995, Estay et al. 2014).

Temperatuurschommelingen en infectieziekten

Dat ook muggen en parasieten op bovenstaande manier reageren op dagelijkse temperatuurschommelingen is inmiddels experimenteel vastgesteld (Paaijmans et al. 2010, 2013). Ter illustratie, als we in detail kijken naar de groei van malariaparasieten in de mug (aantallen sporozoïten per oocyst, figuur 4), zien we dat dagelijkse temperatuurschommelingen rond een



4. Levenscyclus van de malariaparasiet. (1) Sporozoïten gaan via de bloedsomloop naar de lever; (2) daar infecteren ze levercellen, waarna ze vermenigvuldigen in merozoïten, die vervolgens weer in de bloedsomloop komen. Deze merozoïten infecteren rode bloedcellen, waar ze veranderen in òf (3) de ringvormen, trophozoïten en schizonten, welke meer merozoïten produceren, òf (4) de seksuele vormen, die kunnen worden opgenomen door een mug. (5) De parasieten vermenigvuldigen zich vervolgens in de maag van de mug, waarna ookineten door de maag van de mug dringen en (6) oocysten vormen. In deze oocyste ontwikkelen zich duizenden sporozoïten, die naar de speekselklieren migreren als de oocyste knapt. Deze sporozoïten kunnen vervolgens weer een mens infecteren. Bron: National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)

4. Life-cycle of the malaria parasite. (1) Sporozoites enter the bloodstream, and migrate to the liver; (2) there they infect liver cells, where they multiply into merozoites, and return to the bloodstream. These merozoites infect red blood cells, where they develop into (3) ring forms, trophozoites and schizonts that in turn produce further merozoites, or (4) sexual forms which are taken up by a mosquito. (5) The parasites mate in the mosquito midgut, after which ookinetes penetrate the midgut and form (6) oocysts. In the oocyst, thousands of sporozoites develop, which migrate to the salivary glands after the oocyst bursts. These sporozoites can infect another human. Source: National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)

lage gemiddelde temperatuur de groei van malariaparasieten versnellen, vergeleken met de groei van parasieten die bij dezelfde (maar constante) gemiddelde temperatuur gehouden worden (figuur 5a). Schommelingen rond een hogere gemiddelde temperatuur vertragen de groei juist (figuur 5b). Vergelijkbare effecten zijn ook vastgesteld voor *Aedes aegypti* (Linnaeus), een soort die virusziekten zoals knokkelkoorts en chikungunya kan overdragen (Lambrechts et al. 2011, Carrington et al. 2013). Dit betekent dat we momenteel het risico op een ziekte kunnen onderschatten in koudere streken (processen gaan in werkelijkheid sneller), maar kunnen overschatten in warme streken (processen worden daar juist afgeremd), omdat de huidige modellen geen rekening houden met temperatuurschommelingen.

Figuur 5 laat nog een ander fenomeen zien dat we gemakkelijk kunnen missen wanneer experimenten uitgevoerd worden onder constante temperaturen. Dagelijkse schommelingen in temperatuur kunnen ook de grenzen van het huidige verspreidingsgebied van malaria veranderen. Schommelingen rond een lage gemiddelde temperatuur leiden niet alleen tot een snellere ontwikkeling van de parasieten, maar alleen onder deze omstandigheden barsten de oocysten (figuur 5a), waarna de sporozoïten naar de speekselklieren van de mug kunnen migreren. Dit is van essentieel belang omdat alleen deze muggen nieuwe personen kunnen infecteren bij een volgende beet. Onder warmere omstandigheden zien we het tegenovergestelde. Bij een constante temperatuur barsten de oocysten, maar wanneer de temperatuur schommelde was geen enkele mug uiteindelijk een gevaar voor onze gezondheid (figuur 5b).

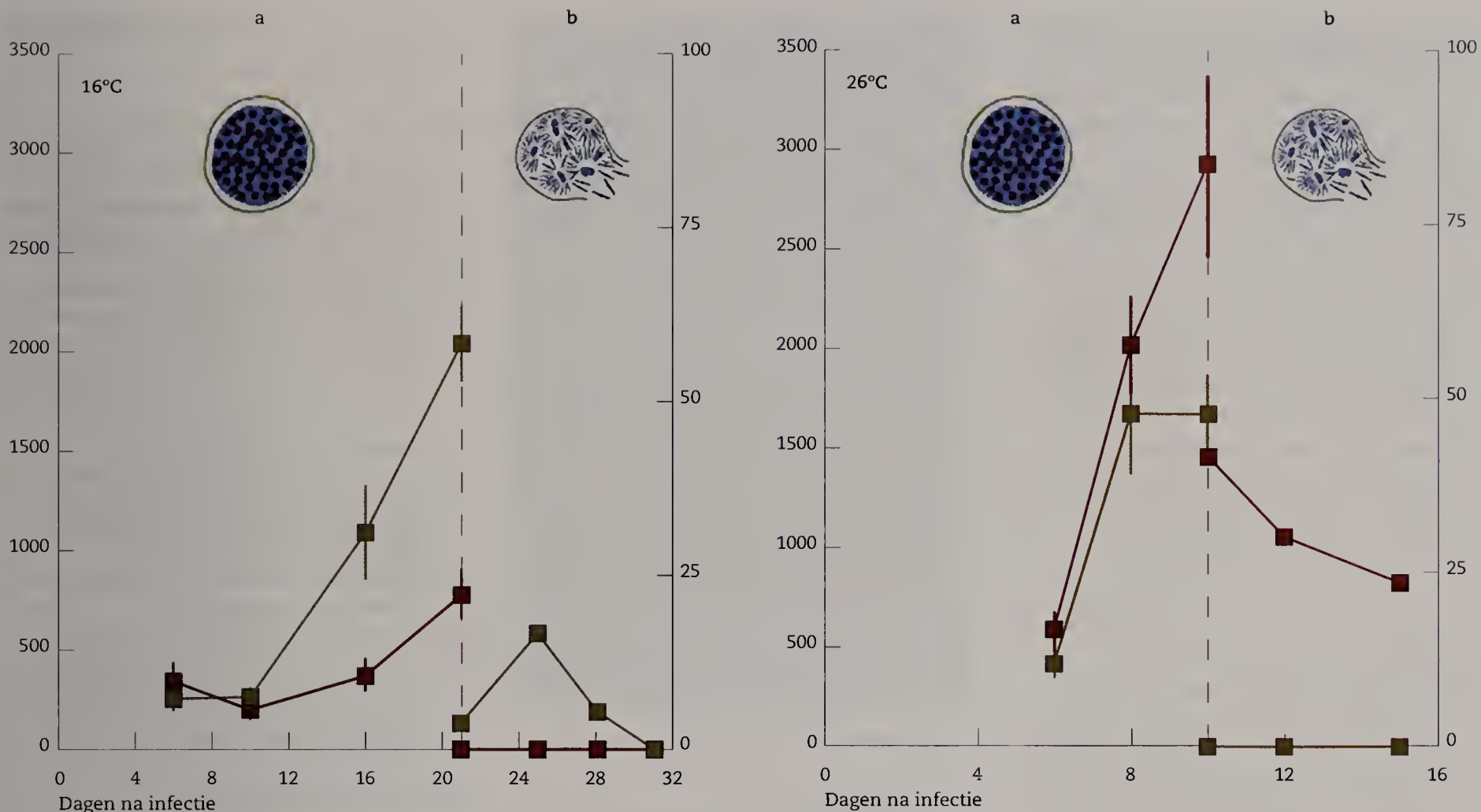
Meer recent werk laat zien dat deze temperatuurschommelingen ook nog eens de kritische minimumtemperatuur, de optimale temperatuur en de kritische maximumtemperatuur kunnen verlagen (Paaijmans et al. 2013, Estay et al. 2014), wat de zaken extra gecompliceerd maakt. Ter illustratie: muggenlarven

gaan dood bij een constant bloedstelling aan 36 °C, de KT_{max} . Momenteel nemen we aan dat larven die in een waterplas met een gemiddelde temperatuur van 33 °C leven veilig zijn en zich snel ontwikkelen. Maar als de DTB in diezelfde plas 12 °C is, worden de larven iedere dag voor korte tijd blootgesteld aan temperaturen boven de KT_{max} , wat ze uiteindelijk niet overleven (Paaijmans et al. 2013). Oftewel, natuurlijke temperatuurschommeling veranderen de gevoeligheid van een system.

Er wordt momenteel volop onderzoek gedaan naar hoe voorspelbaar deze patronen zijn. Een extra moeilijkheid is dat bepaalde processen die insecten beschermen tegen extreme temperaturen kunnen zorgen voor extra versnellingen of juist vertragingen in thermische prestaties (Worner 1992). Voorbeelden hiervan zijn het 'rapid cold-hardening'-proces bij lage temperaturen, en de aanmaak en afbraak van hiteschokeiwitten bij hoge temperaturen.

De gevolgen van een warmer klimaat

Het 'Intergovernmental Panel on Climate Change' (IPCC) voorspelt dat in Afrika de gemiddelde jaarlijkse temperatuur met zo'n 3.2-3.6 °C zal stijgen over de komende decennia (Christensen et al. 2007). Alhoewel wetenschappers het niet helemaal met elkaar eens zijn, horen we vaak dat een warmer klimaat gaat zorgen voor meer malaria, omdat warmere omstandigheden nou eenmaal gunstig zijn voor de ontwikkeling van mug en parasiet. Er wordt dan echter geen rekening gehouden met dagelijkse temperatuurschommelingen. Zoals ik hierboven geschetst heb, is het hoogstwaarschijnlijk dat grote schommelingen rond een hoge gemiddelde temperatuur (>25 °C) de kans op malaria zullen gaan verkleinen (Mordecai et al. 2013). Aangezien het dagelijks temperatuurbereik niet veel zal veranderen in de toekomst en zowel licht kan toenemen of afnemen,



5. (a) Het aantal sporozoïten per oocyst en (b) het aantal muggen met gedissemineerde sporozoïten over tijd (goudkleurig: fluctuerende temperatuur ± 6 °C rond gemiddelde temperatuur], rood: constante temperatuur).

5. (a) Number of sporozoites per oocyst and (b) the number of mosquitoes with disseminated sporozoites over time (gold-coloured: fluctuating temperature ± 6 °C around the mean temperature], red: constant temperature).

afhankelijk van de locatie (King'uyu *et al.* 2000), is het niet waarschijnlijk dat in warme gebieden met veel malaria het malariarisico automatisch zal toenemen.

Er is echter nog een aantal belangrijke zaken die de we moeten onderzoeken. Helaas hebben we zeer weinig experimentele data. Zo wordt een thermische prestatiecurve, die vaak gebaseerd is op slechts één bepaalde soort malariamug, gebruikt voor alle malariamuggen die er op de wereld zijn. Afgezien van deze interspecifieke verschillen zullen er ook intraspecifieke verschillen zijn. Populaties passen zich nou eenmaal aan aan lokale omstandigheden (Angilletta Jr *et al.* 2002), wat weer een effect kan hebben op hun capaciteit om te reageren op veranderingen in klimaat (Sternberg & Thomas 2014). Daar komt nog bij dat we eigenlijk geen idee hebben van welke temperaturen muggen en parasieten nu echt ervaren in het veld (Cator *et al.*

2013), hoe het microklimaat in de toekomst gaat veranderen (Paaijmans *et al.* 2014), plus het feit dat muggen naar alle waarschijnlijkheid thermoreguleren (Blanford *et al.* 2009), omdat ze in een temperatuurgradiënt temperaturen rond de 24-30 °C prefereren, en ook actief hoge temperaturen vermijden (Kirby & Lindsay 2004). Voorts kan een infectie met malariaparasieten dit gedrag (Fialho & Schall 1995), maar ook andere processen zoals levensduur (Dawes *et al.* 2009) en gastheerkeuze (Koella *et al.* 1998) beïnvloeden.

Ondanks dat we dus nog veel informatie nodig hebben, geeft recent onderzoek ons al een veel beter inzicht in het effect van temperatuur op malariarisico. Langzaam begint het besef te komen dat we niet meer kunnen werken met gemiddelde temperaturen, maar dat we moeten kijken naar wat de mug echt ervaart in het veld.

Literatuur

- Angilletta Jr MJ, Niewiarowski PH & Navas CA 2002. The evolution of thermal physiology in ectotherms. *Journal of Thermal Biology* 27: 249-268.
- Blanford S, Read A & Thomas M 2009. Thermal behaviour of *Anopheles stephensi* in response to infection with malaria and fungal entomopathogens. *Malaria Journal* 8: 72.
- Carrington LB, Armijos MV, Lambrechts L, Barker CM & Scott TW 2013. Effects of fluctuating daily temperatures at critical thermal extremes on *Aedes aegypti* life-history traits. *PLoS ONE* 8: e58824.
- Cator L, Thomas S, Paaijmans K, Ravishankaran S, Justin J, Mathai M, Read A, Thomas M & Eapen A 2013. Characterizing microclimate in urban transmission settings: a case study from Chennai, India. *Malaria Journal* 12: 84.
- Craig MH, Snow RW & Le Sueur D 1999. A climate-based distribution model of malaria transmission in sub-Saharan Africa. *Parasitology Today* 15: 105-111.
- Christensen JH, Hewitson B, Busuioc A, Chen A, Gao X, Held I, Jones R, Kolli RK, Kwon W-T, Laprise R, Rueda VM, Mearns L, Menéndez CG, Räisänen J, Rinke A, Sarr A & Whetton P 2007. Regional climate projections. In: *Climate change 2007: the physical science basis, contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental Panel on Climate Change* (Solomon S, *et al.* eds): 847-940. Cambridge University Press.
- Dawes E, Churcher T, Zhuang S, Sinden R & Basanez M-G 2009. *Anopheles* mortality is both age- and *Plasmodium*-density dependent: implications for malaria transmission. *Malaria Journal* 8: 228.
- Estay SA, Lima M & Bozinovic F 2014. The role of temperature variability on insect performance and population dynamics in a warming world. *Oikos* 123: 131-140.
- Fialho RF & Schall JJ 1995. Thermal ecology of a malarial parasite and its insect vector: Consequences for the parasite's transmission success. *Journal of Animal Ecology* 64: 553-562.
- Geerts B 2003. Empirical estimation of the monthly-mean daily temperature range. *Theoretical and Applied Climatology* 74: 145-165.

- Guerra CA, Gikandi PW, Tatem AJ, Noor AM, Smith DL, Hay SI & Snow RW 2008. The limits and intensity of *Plasmodium falciparum* transmission: Implications for malaria control and elimination worldwide. *Plos Medicine* 5: 300-311.
- Jensen J 1906. Sur les fonctions convexes et les inégalités entre les valeurs moyennes. *Acta Mathematica* 30: 175-193.
- Kaufmann O 1932. Einige Bemerkungen über den Einfluss von Temperaturschwankungen auf die Entwicklungsdauer und Streuung bei Insekten und seine graphische Darstellung durch Kettenlinie und Hyperbel. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 25: 353-361.
- King'uyu SM, Ogallo LA & Anyamba EK 2000. Recent trends of minimum and maximum surface temperatures over eastern Africa. *Journal of Climate* 13: 2876-2886.
- Kirby MJ & Lindsay SW 2004. Responses of adult mosquitoes of two sibling species, *Anopheles arabiensis* and *A. gambiae* s.s. (Diptera: Culicidae), to high temperatures. *Bulletin of Entomological Research* 94: 441-448.
- Koella JC, Sørensen FL & Anderson RA 1998. The malaria parasite, *Plasmodium falciparum*, increases the frequency of multiple feeding of its mosquito vector, *Anopheles gambiae*. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 265: 763-768.
- Lambrechts L, Paaijmans KP, Fansiri T, Carrington LB, Kramer LD, Thomas MB & Scott TW 2011. Impact of daily temperature fluctuations on dengue virus transmission by *Aedes aegypti*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 7460-7465.
- Liu SS, Zhang GM & Zhu J 1995. Influence of temperature variations on rate of development in insects: analysis of case studies from entomological literature. *Annals of the Entomological Society of America* 88: 107-119.
- MacDonald G 1957. *The epidemiology and control of malaria*. Oxford University Press.
- Mordecai EA, Paaijmans KP, Johnson LR, Balzer C, Ben-Horin T, de Moor E, McNally A, Pawar S, Ryan SJ, Smith TC & Lafferty KD 2013. Optimal temperature for malaria transmission is dramatically lower than previously predicted. *Ecology Letters* 16: 22-30.
- Paaijmans K, Blanford J, Crane R, Mann M, Ning L, Schreiber K & Thomas M 2014. Downscaling reveals diverse effects of anthropogenic climate warming on the potential for local environments to support malaria transmission. *Climatic Change* 125: 479-488.
- Paaijmans KP, Blanford S, Bell AS, Blanford JI, Read AF & Thomas MB 2010. Influence of climate on malaria transmission depends on daily temperature variation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 15135-15139.
- Paaijmans KP, Heinig RL, Seliga RA, Blanford JI, Blanford S, Murdock CC & Thomas MB 2013. Temperature variation makes ectotherms more sensitive to climate change. *Global Change Biology* 19: 2373-2380.
- Parham PE & Michael E 2010. Modeling the effects of weather and climate change on malaria transmission. *Environmental Health Perspectives* 118: 620-626.
- Sternberg ED & Thomas MB 2014. Local adaptation to temperature and the implications for vector-borne diseases. *Trends in Parasitology* 30: 115-122.
- The malERA Consultative Group on Modeling 2011. A research agenda for malaria eradication: modeling. *Plos Medicine* 8: e1000403.
- WHO 2012. *World Malaria Report 2012*. World Health Organization.
- Worner SP 1992. Performance of phenological models under variable temperature regimes: consequences of the Kaufmann or rate summation effect. *Environmental Entomology* 21: 689-699.

Geaccepteerd: 5 februari 2015

Summary

The experienced temperature of the malaria mosquito

Malaria mosquitoes are cold-blooded (ectothermic) species. This means that environmental temperature has a large impact on processes such as development of mosquitoes and malaria parasites within mosquitoes. Risk models of malaria often use average temperature, usually monthly averages. However, in the field, temperature can fluctuate considerably. Differences between the daily minimum and maximum temperature of between 12-16 °C are not uncommon in Africa. Fluctuations around a low average temperature can accelerate processes such as development, while natural fluctuations around a high average temperature decrease the rate of development. This means that risk of malaria is currently underestimated in colder zones, but risks are overestimated in warmer areas.



Krijn P. Paaijmans

Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal)

Rossello 132-4

08036 Barcelona

Spanje

krijn@paaijmans.nl

Uitgelezen

Stoffelen, E., H. Henderickx, T. Vercauteren,
K. Lock & R. Bosmans 2013

De water- en oppervlaktewantsen van België (Hemiptera, Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha).

Fauna van België. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel. 256 pp. ISBN 978-90-7324-227-2. € 45,- (excl. verzendkosten)

De serie Fauna van België is bij Nederlandse entomologen misschien minder bekend maar kent enkele zeer waardevolle delen. Het eerste deel dateert van 1947 en behandelde zeevissen. In 1991 verscheen 'de Verlinden', over zweefvliegen. Dit deel viel op door de prachtige tekeningen en werd snel populair onder de Nederlandse zweefvliegenonderzoekers. In 2013 verscheen het 14e deel uit de serie, over water- en oppervlaktewantsen. Vijf auteurs droegen zorg voor dit boek.

De uitgave is fors, van A4-formaat, telt 256 glanzende pagina's en weegt ruim 1,2 kilo. Het boek is zeer praktisch en gericht op een vlotte determinatie van de wantsen. Er staan ruim 450 originele foto's in die bijna alle van uitstekende kwaliteit zijn.

Het boek is opgebouwd uit inleidende hoofdstukken en determineertabellen. De beschrijving van de lichaamsbouw is uitvoerig en duidelijk. Hierbij is het ontbreken van een degelijke beschrijving van de Micronectidae een gemis, vooral omdat bij deze groep de genitalia moeten worden uitgeardeerd. De beschrijving van de levenswijze is aangenaam om te lezen en dient tevens tot een beter begrip van de bouw van de verschillende soortengroepen. De verhandeling over de biotoopkeuze is interessant. Hierbij worden habitatfoto's gegeven, maar ik mis welke soorten er in de afgebeelde wateren werden aangetroffen; er wordt in de tekst ook niet naar verwezen. Foto's uit Wallonië ontbreken overigens helemaal.

Na dit hoofdstuk wordt uitgelegd, hoe kevers en wantsen te onderscheiden zijn. Voor entomologen misschien overbodig, maar het is een sympathieke handreiking naar een minder gespecialiseerd publiek. Het hoofdstuk Methode is zeer goed en compleet met foto van de uitrusting. Na deze inleidingen volgt de tabel, die vooraf wordt gegaan door twee zoekplaten en een pagina met determineertips. De sleutel tot de families is prima, alleen ontbreken de Micronectidae als aparte familie; in 2002 was deze voormalige subfamilie immers al tot familie verheven (Nieser 2002). Het is



ook even zoeken waar de tabel voor deze groep begint: pas op pagina 70, bij couplet 28, terwijl ze op basis van lichaamslengte al veel eerder hadden kunnen worden uitgesleuteld. Er zijn ook nog enkele schoonheidsfoutjes te vinden in het boek. Zo is het bijvoorbeeld jammer dat de linkerparameren van *M. griseola* en *M. scholtzi* naast de rechterparameren van *M. poweri* en *M. minutissima* worden afgebeeld. Hier missen we een overzichtsfoto van het complete genitaal en positie in het achterlijf.

De determineertabellen zijn consequent op de linkerpagina's geplaatst, met de foto's op de rechterpagina. Prachtig, want dit bespaart veel geblader. Meestal zijn kenmerken gebruikt die ook in de jeugdbondstabel (Tempelman & Van Haaren 2009) al werden benut. Er worden echter ook nieuwe kenmerken toegepast, zoals de vlekjes op het halsschild van *Micronecta poweri*. Met de weelde aan foto's is het nauwelijks voor te stellen dat je verkeerd uitkomt bij het determineren. Alsof dit nog niet voldoende is, wordt na het tabelgedeelte voor elke van de 64 soorten een uitgebreide beschrijving gegeven die wordt voorzien van foto's. Soms is deze wat onevenwichtig. Zo wordt de middenpoot van *Notonecta maculata* afgebeeld, die een grote stekel heeft. Deze stekel is bij alle *Notonecta*-soorten aanwezig en het is daarom verwarrend, dat bij de beschrijving van de middenpoot van onder andere *Notonecta obliqua* wordt vermeld 'zoals bij *Notonecta glauca*'. Verder wordt van elke soort een recent en historisch verspreidingskaartje afgebeeld en wordt de status van de soort in Vlaanderen gegeven (niet van

Wallonië). Van de Corixidae worden zowel de linker- als rechterpalae afgebeeld met spectaculaire foto's; van de mannetjes Micronectidae worden de linker- en rechterparameren afgebeeld. De nimfen worden niet behandeld in het boek. Deze zullen dus met de jeugdbondstabel moeten worden gedetermineerd.

Weinigen zullen het boek in het veld meenemen, maar alleen al door de talloze foto's – gemiddeld ruim zeven per soort – is dit werk een *must* voor aquatische ecologen in heel Noordwest-Europa. Het is onder andere te koop in de webshop van Naturalis en kost daar € 49,50, wat een redelijk bedrag is voor dit fraaie deel uit de Fauna van België.

Literatuur

- Nieser N 2002. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. IV. Corixoidea. The Raffles Bulletin of Zoology 50: 263-274.
Tempelman D & Van Haaren T 2009. Water- en Oppervlaktewantsen van Nederland. 4e druk. Jeugdbondsuitgeverij.
Verlinden L 1991. Fauna van België. Zweefvliegen (Syrphidae). Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

David Tempelman
Grontmij

Frits Bink 2013

Dagvlinders in de Benelux

Uitgave in eigen beheer. pp. 192. ISBN 978-90-9027934-3. € 39,90

De belangstelling voor vlinders gaat vooral uit naar determinatie van imago's en het voorkomen. Dit weerspiegelt zich in de beschikbare literatuur: daaronder zijn veel determinatiewerken en boeken gericht op de verspreiding. In ieder geval zijn er sinds de Ecologische Atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa (Bink 1992) geen Nederlandstalige werken meer verschenen specifiek over de biologie en ecologie van dagvlinders.

Dit nieuwe boek start met een synopsis waarin verteld wordt wat het doel van de uitgave is: een format te bedenken (en aan te dragen) waarin biologische eigenschappen en ecologische relaties met de directe omgeving en het wijde landschap eenduidig en overzichtelijk kunnen worden vastgelegd. Het resultaat is een ecologisch profiel van een soort. Aan de hand van zo'n ecologisch profiel zou men in staat moeten zijn om in te schatten met welke soorten het goed zal gaan en voor welke soorten de (nabije) toekomst er somber uitziet. Kortom het



boek stelt de lezers in staat om te begrijpen waarom een vlinder ergens (nog) wel of (nog) niet voorkomt. Het is daarmee een welkome aanvulling op de bestaande literatuur.

In het boek wordt van 120 soorten het ecologisch profiel paginavullend weergegeven. Aan deze soortbesprekingen gaan boeiende hoofdstukken vooraf, die allemaal betrekking hebben op de biologie en ecologie van dagvlinders. De informatie is overweldigend en stelt je in staat om zelf een ecologisch profiel (deels) in te vullen en daagt lezers uit om op een andere manier naar vlinders te gaan kijken.

Het eerst inleidende hoofdstuk start met het beschrijven van de verschillende landschappen die de Benelux rijk is. En begint, voor mij, gelijk met een eyeopener; ik was altijd in de veronderstelling dat de Benelux arm is aan vlindersoorten. Echter, met slechts 0,6% oppervlakte van het Europese continent is in de afgelopen eeuw maar liefst 26% van het totaal aantal in Europa voorkomende soorten waargenomen in de Benelux.

Hierna volgt een hoofdstuk over Nederlandse namen van vlinders en wordt een pleidooi gehouden om bij de Nederlandse namen uit te gaan van biologisch relevante namen. De auteur houdt vast aan de namen, die ook in de Ecologische Atlas zijn gebruikt. Er wordt bijvoorbeeld helder onderbouwd waarom vlinders van de tribus Melitaeini beter melitea's genoemd kunnen worden dan parelmoervlinders. Parelmoervlinders behoren tot de onderfamilie Heliconiinae en de biologische verschillen tussen beide groepen zijn immers zo groot dat het belangrijk is om dit in de naamgeving tot uiting te laten komen.

Hierna volgen informatieve hoofdstukken over gedrag en ontwikkeling. Steeds worden duidelijke voorbeelden gegeven en is de tekst verrijkt met afbeeldingen en tabellen die de tekst goed ondersteunen. Een ecologisch profiel is een samenvatting van gegevens over (1) het gedrag door de tijd, (2) het gedrag in de ruimte, (3) het vermogen tot afweren

van bedreigingen en (4) het vergaren van voedsel. Een verzameling van ecologische onderwerpen die inzicht geeft waarom de ene soort wel in een bepaald landschap kan leven en de andere niet. Naast een algemeen hoofdstuk over het ecologisch profiel zijn er ook aparte hoofdstukken die dieper ingaan op de vier 'onderdelen' van het profiel. Vervolgens wordt er ruimschoots aandacht geschonken aan het fenogram en beschreven welke informatie allemaal uit een fenogram gehaald kan worden.

Een erg interessant hoofdstuk, zeker gezien de actualiteit met de huidige veranderingen in het klimaat, behandelt de klimaatmatrix. De relatie tussen klimaat en vlinder gaat in de eerste plaats om de hoeveelheid warmte die minimaal nodig is voor de ontwikkeling van ei tot vlinder, de tijd die hiervoor nodig is en de hitte in de zomer die nog net verdragen wordt. Om het verband tussen deze drie variabelen in één oogopslag te overzien is een klimaatmatrix ideaal. De inleidende hoofdstukken sluiten af met een hoofdstuk over habitatkarakteristieken en familietrekken. Hierna volgen de monografieën van de 120 soorten, die de afgelopen eeuw in de Benelux zijn waargenomen.

Dan worden de dagvlinders behandeld, iedere soort op een aparte pagina volgens een vaste opbouw. Bovenaan de pagina staat de soortnaam (wetenschappelijke en Nederlandse naam) en de familie en onderfamilie waarbinnen de soort thuishoort. Ook eventuele alternatieve Nederlandse namen en de Duitse en Franse namen worden weergegeven. Daarna volgt een beschrijving van de vlinder en wordt in een soort tabelvorm het gedrag door de tijd, gedrag in de ruimte, afweren van bedreigingen, vergaren van voedsel en de waardplanten weergegeven. Bij iedere soort is ook een duidelijk figuur van de klimaatmatrix, een fenogram en een overzicht van welke habitats benut worden. Ook staan er kleine afbeeldingen van het imago (veelal boven- en onderzijde), de rups en het overwinteringsstadium.

Het boek heeft een liggend A4-formaat; iets dat ik als minder prettig ervaar bij het lezen van de inleidende hoofdstukken, maar bij de monografieën juist wel erg goed uitpakt. Deze publicatie daagt uit om op een andere manier naar vlinders te kijken. Persoonlijk word ik enthousiast van de aanpak en ben ik van mening dat ecologische profielen voor veel meer soortgroepen gebezigd kunnen én zouden moeten worden en dat maakt het een boek dat niet alleen een *must* is voor iedere professionele en amateurentomoloog, maar zeker ook voor natuur-

beheerders of iedereen die wil begrijpen waarom soorten ergens wel of niet voor (kunnen) komen.

Literatuur

Bink FA 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co.

Jeroen Voogd

Lech Borowiec 2014

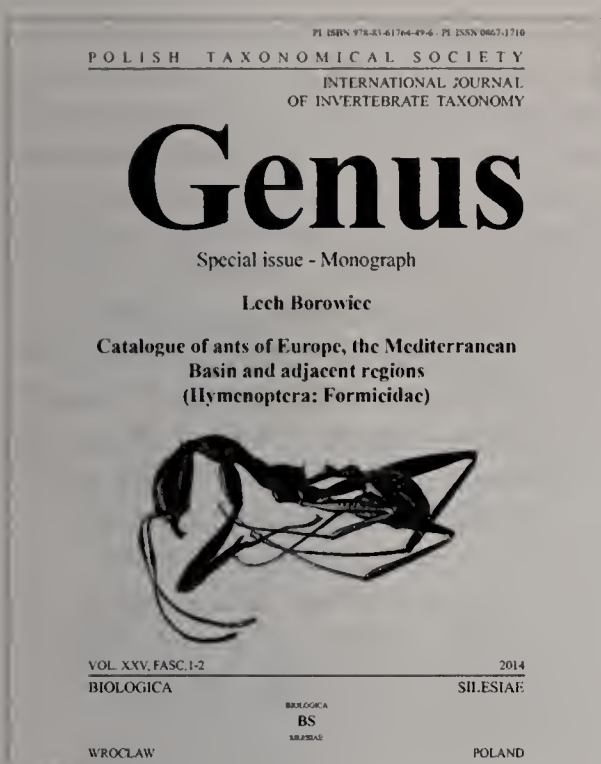
Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae)

Genus 25: 1-340. Online: www.biol.uni.wroc.pl/cassidae/Borowiec_2014_Catalogue%20of%20ants%20of%20Europe_low.pdf

Er zijn verschillende bronnen om te weten te komen welke mierensoorten in welke Europese landen voorkomen. Bekend is Fauna Europeans (www.faunaeur.org), maar deze bron is niet erg accuraat. Als laatste update staat augustus 2013 genoemd, maar ik kan al jaren geen wijzigingen ontdekken. Bekijk ik als voorbeeld wat er van Nederland staat, dan ontbreken er veel soorten, worden soorten met oude namen aangegeven (bijv. *Formica candida* in plaats van *F. picea* en *Leptothorax* in plaats van *Temnothorax*) en staan er soorten op die helemaal niet in Nederland voorkomen (o.a. *Harpaxogenus sublaevis*). Een nieuwere mogelijkheid (voor alle landen van de wereld) is Ant Wiki (www.antwiki.org/wiki/Category:Regional_Taxon_List). De laatste update is hier ook augustus 2013. Deze lijst is voor (onder andere) Nederland vollediger, maar kent dezelfde problemen: soorten die niet in Nederland voorkomen, oude in onbruik geraakte namen en er ontbreken nog al wat soorten.

Beide digitale bronnen noemen als enige Nederlandse exoot de faraomier *Monomorium pharaonis* en daar zijn er heel wat meer van (Boer & Vierbergen 2010)! Een beperkte lijst van Europese landen, maar wel met gegarandeerde up-to-date-lijsten, vinden we op Antweb (antweb.org > regions > eurasian).

De nieuwste bron is samengesteld door Lech Borowiec: een catalogus van 340 pagina's, die ook online is te bekijken. Hij benoemt alle mierensoorten die voorkomen in Europa, Noord-Afrika, Midden-Oosten, Turkije, Kaukasus, Iran en het Arabisch Schiereiland. Het samenstellen moet een gigantisch werk zijn geweest. Alleen al de literatuurlijst neemt 63 pagina's in beslag. Per soort wordt een beperkt aantal synoniemen gegeven (die



staan op bijv. antweb.org uitgebreider) en worden de landen (of eilanden) genoemd waar ze is vastgesteld. De monografie telt 1261 soorten, waarvan er 622 in Europa (incl. Canarische Eilanden, Madeira en Azoren en waarschijnlijk zonder Europees Turkije) voorkomen. De soorten worden in alfabetische volgorde behandeld. Na de soortenlijst, volgt een tabel waar alle soorten in staan en waarin wordt aangegeven in welke van de zes hoofdregio's ze voorkomen (35 pagina's) en ten slotte een trefwoordenregister (34 pagina's) waarin ook de synoniemen zijn ondergebracht, een groot pluspunt! Helaas is het niet mogelijk om per land na te gaan welke soorten er voorkomen, of je moet door het hele boek gaan bladeren waarna je zelf een lijst kan samenstellen.

De inleidende tekst is summier, telt slechts twee pagina's en is in telegramstijl geschreven. De laatste zin daarvan vind ik typerend voor de huidige taxonomie in mierenland: "All intraspecific names, including subspecies names, are treated as synonyms although in future studies many of them can be raised to species level". Verschillende malen wordt geopperd dat er twijfels bestaan over de validiteit van sommige soorten binnen een genus. Helaas staat dit slechts eenmaal per genus vermeld en niet bij betreffende soorten in het bijzonder. Voorbeelden van dergelijke genera zijn *Solenopsis* (met name de soorten die door Bernard zijn beschreven) en *Tetramorium* (twijfels over de juistheid van de gegeven verspreiding vanwege waarschijnlijk fout determinaties). Ook is nog niet duidelijk wat precies het verspreidingsgebied is van het draaigatje *Tapinoma madeirense*; een soort die onlangs is opgesplitst in twee soorten: *T. subboreale* (die in Nederland voorkomt) en *T. madeirense*.

Borowiec heeft de soortnamen gebruikt volgens de nieuwste studies, zoals die ook gepubliceerd staan op antweb.org. Met de exoten weet hij kennelijk niet goed raad. Zo is bij de vermelding van een land bij een behandelde soort niet duidelijk of deze in dat land wel of geen exoot is. Dit staat alleen in een tabel waarin de verspreiding per soort per hoofdregio wordt gegeven. Dan wordt onderscheid gemaakt tussen 'introduced species' (exoten) en 'tramp species' (plaagsoorten). Een merkwaardig onderscheid want plaagmieren zijn altijd ingevoerd, maar ingevoerde hoeven natuurlijk geen overlast te geven. Overigens staan in de lijst maar negen 'introduced species' vermeld: *Brachymyrmex heeri*, *Cardiocondyla britteni*, *Crematogaster terminalis*, *Nylanderia bourbonica*, *N. braueri*, *Strumigenys lewisi*, *S. rogeri*, *Tetramorium guineense* en *T. lucayanum*. Onduidelijk is of deze soorten ergens buiten leven en/of in gebouwen. Dat laatste geldt ook voor de genoemde plaagmieren. Bepaald merkwaardig vind ik dat onze compostmier *Hypoconerpa punctatissima* een plaagmier wordt genoemd, terwijl deze soort overal in Europa in de vrije natuur wordt aangetroffen, zonder dat van enige overlast sprake is. Verder valt het mij op dat de dwergvuurmier *Wasmannia auropunctata* niet als plaagmier wordt aangeduid, terwijl deze als zodanig wereldwijd bekend staat.

Voor Nederland wordt als literatuurbron mijn boek uit 2010 genoemd (Boer 2010). Toch heeft Borowiec later nog op antweb.org gekeken, waardoor de nieuwste wijzigingen doorgevoerd konden worden, althans tot en met 2013. Voor zover ik dat kan nagaan, geldt dit ook voor de andere landen. Helaas worden twee soorten onterecht voor Nederland genoemd: de nijptangmier *Harpagoxenus sublaevis* (waarschijnlijk vanwege de onjuiste vermelding in Fauna Europaea) en de glimmende dikkop *Pheidole megacephala*, een exoot die niet op onze lijst van ingeburgerde soorten voorkomt.

In de lijsten op www.antweb.org en www.nlmieren.nl wordt aangegeven welke exoten in Nederland zijn gevestigd. Dat zijn er vijftien en daarvan neemt Borowiec er elf op als voorkomend in Nederland. Niet vermeld worden de Aziatische faraomier *Monomorium floricola*, de gele dikkop *Pheidole bilimeki*, de tropische staaftmier *Hypoconerpa ergatandria* (was *H. schauinslandi*) en de witvoetmier *Technomyrmex vitiensis*, terwijl de eerste twee zelfs geheel onvermeld blijven in deze catalogus.

Al met al is dit toch een belangrijk boekwerk dat – als we de exoten buiten beschouwing laten – zeer zorgvuldig is

samengesteld. Als we iets over het verspreidingsgebied van een soort willen weten, kunnen we het in dit boek vinden. Het is te hopen dat Fauna Europaea en Antwiki deze publicatie zullen verwerken, zodat we ook bij die websites per land een geactualiseerde soortenlijst te zien krijgen.

Literatuur

- Boer P 2010. Mieren van de Benelux. Jeugdbondsuitgeverij.
Boer P & Vierbergen G 2010. Exotic ants in the Netherlands (Hymenoptera: Formicidae). Entomologische Berichten 68: 121-129.

Peter Boer

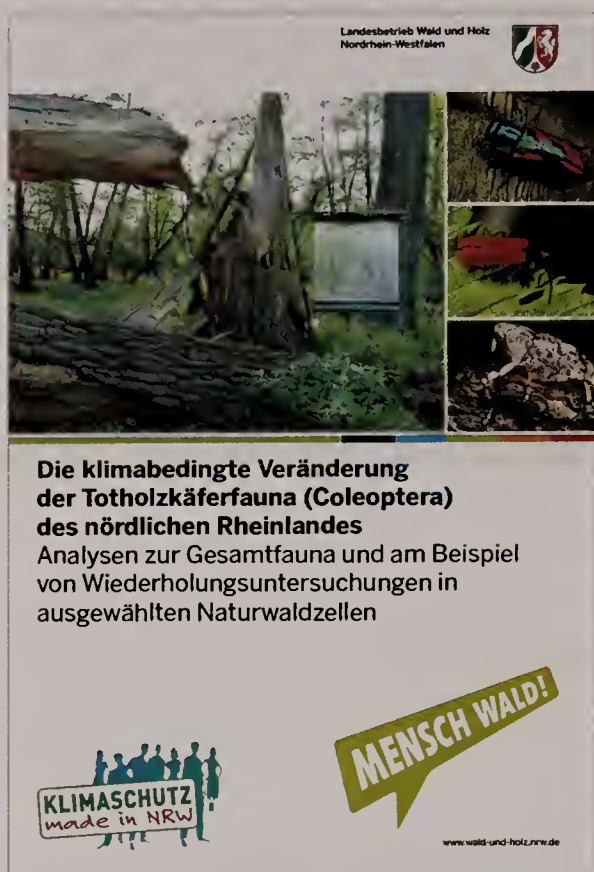
Frank Köhler 2014

Die klimabedingte Veränderung der Totholzkäferfauna (Coleoptera) des nördlichen Rheinlandes. Analysen zur Gesamtf fauna und am Beispiel von Wiederholungsuntersuchungen in ausgewählten Naturwaldzellen.

Landesbetrieb Wald und Holz, Nordrhein-Westfalen, Münster. 198 pp.
ISBN 978-3-942797-04-7. € 10,-

Deze uitgave, eigenlijk een soort rapport, geeft de resultaten van een zeer uitgebreid onderzoek naar veranderingen in de doodhoutkeverfauna. In de publicatie wordt eerst een overzicht gegeven van de keverfauna in dood hout van geheel Duitsland, waarna wordt ingezoomd op de regio Rheinland. Het Rheinland bestaat uit de deelstaten Nordrhein-Westfalen (grenzend aan Nederland) en Rheinland-Pfalz (grenzend aan Luxemburg, België en Frankrijk). De mogelijke effecten van klimaatverandering op de keverfauna worden besproken. De laatste jaren zijn namelijk niet alleen veel nieuwe mediterrane soorten Duitsland binnengekomen, maar er vindt ook een noordwaartse migratie plaats van de reeds aanwezige soorten. De vondsten van nieuwe soorten kan behalve met klimaatverandering natuurlijk ook samenhangen met de beschikbaarheid van meer dood hout en het uitvoeren van intensievere inventarisaties.

De Duitse onderzoeker Frank Köhler (1962) is een specialist op het gebied van kevers die in dood hout leven en heeft daarover vele publicaties op zijn naam staan (bijv. Köhler 1996, 2000). Köhler is projectleider van Entomofauna Germanica – Verzeichnis der Käfer Deutschlands (zie bijv. Köhler & Klausnitzer 1998). Zijn website www.koleopterologie.de geeft toegang tot vele data en fotogalerijen van



kevers in Duitsland. Verder is er een website over Coleoptera met een knip oog naar de naam van de auteur: www.koehleroptera.de.

Er zijn verschillende definities van dieren die in dood hout leven. Xylobionte (houtbewonende) kevers zijn niet echt afhankelijk van dood hout, maar maken er op verschillende manieren gebruik van. Voorbeelden zijn sommige lieveheersbeestjes en loopkevers die alleen maar in dood hout zitten om er te overwinteren. Xylofage (houtvretende) kevers worden soms verward met de mycofage kevers die zich voeden met koolhydraat- en eiwitrijke schimmels die het hout (cellulose) enzymatisch afbreken. Een mooi voorbeeld hiervan zijn ambrosiakevers (enkele genera binnen de Scolitinae) die in de larvengangen hun eigen schimmels kweken. Saproxyle kevers zijn, voor een deel van hun levenscyclus, afhankelijk van dood hout, stervende bomen, houtschimmels of de aanwezigheid van andere saproxyle soorten. De saproxyle soorten omvatten dus niet alleen de bast- en houteters maar ook de schimmelelers, detritivoren, predatoren en parasitoïden die obligaat afhankelijk zijn van andere soorten in het dode hout.

In deze uitgave wordt eerst gesteld dat alleen de saproxyle kevers worden besproken, maar later worden de termen xylobiont en saproxyl op een verwarrende manier door elkaar gebruikt. Het rapport bevat omvangrijke en zeer handige tabellen waarin de kevers zijn gelabeld met biotoopvoorkeur, bostype, type dood hout, voedselpreferentie, geografische verspreiding, lichaamslengte en of het bloembezoekers zijn. Er is ook een tabel

met het jaartal wanneer soorten voor het eerst in het zuidelijk of in het noordelijk deel van het Rheinland zijn gevonden. Sinds 1911 zijn in het Rheinland maar liefst 352 nieuwe keversoorten van dood hout gemeld. Als oorzaken voor dit hoge aantal worden klimaatverandering, de moeilijke detectie van soorten kleiner dan 2 mm, het lange tijd ontbreken van determinatietabellen en andere problemen met de determinatie (soorten die alleen met genitaalpreparaten zijn te onderscheiden) genoemd.

Volgens de laatste checklist van 2009 heeft Duitsland totaal 6.620 keversoorten, waarvan er ongeveer 1.000 een saproxyle levenswijze hebben. Van deze saproxyle soorten zijn maar liefst 450 soorten in de rode lijst opgenomen. Dit grote aandeel van zeldzame kevers heeft te maken met de vaak sterk gespecialiseerde levenswijzen in bijzondere biotopen. Daarnaast heeft een deel van de saproxyle kevers specifieke micro- en macroklimaatseisen. Met deze eigenschappen kunnen ze als natuur- en klimaatindicators worden gebruikt.

In 1998 werden in Duitsland op landelijk niveau gestandaardiseerde inventarisaties uitgevoerd met een indrukwekkende verscheidenheid en veelvoud van methodes en apparaten zoals bodemvallen, venstervallen, lokvallen, lijmringen, klopvangsten en handvangsten (Köhler & Klausnitzer 1998). Deze inventarisaties werden 20 jaar later (in 2009) herhaald. In deze periode van 20 jaar zijn in Duitsland op landelijk niveau 122 nieuwe kevers gevonden, waarvan 29 saproxyle soorten. Het zijn kleine aantallen, maar bijzonder hieraan is dat de nieuwkomers vooral mediterrane soorten zijn. De noordwaartse migratie lijkt vooral via de dalen van de Rijn en Elbe te verlopen. Dit verklaart dat de toename van mediterrane soorten in Noord- en Centraal-Duitsland tot 20% hoger is dan verwacht.

Om de lokale effecten van klimaatverandering vast te stellen werden de keverinventarisaties van 1998 en 2009 vergeleken voor drie bosreservaten (Naturwaldzellen) in de regio Rheinland. Uit de gepoolde analyse van de drie bosreservaten, bleek dat in de laatste 20 jaar per bosreservaat slechts één tot negen soorten waren verdwenen. Daar staat een toename van 55-95 soorten tegenover met een relatieve toename van 24-27%. Daarvan hebben 26-41 soorten ten gevolge van klimaatverandering naar de bosreservaten hebben kunnen migreren. Het gaat hierbij vooral om zeldzame en bedreigde soorten. Hun migratie is het resultaat van klimaatverandering, maar ook van veranderingen in de kwantiteit en kwaliteit van het dood hout in de

bosreservaten. Zo zijn enkele nieuwe keversoorten toe te schrijven aan de immigratie van nieuwe houtschimmelsoorten. In het rapport worden vele grafieken gewijd aan de correlatie tussen temperatuurstijging en de toename van nieuwe keversoorten. De statistische methodes voor het bewijzen van klimaateffecten zijn niet gemakkelijk te doorgronden. De conclusie is dat de effecten van klimaatverandering ongeveer even groot zijn als de effecten van het aanbod (kwantiteit en kwaliteit) van dood hout. Er zijn in ieder geval wel sterke aanwijzingen voor een klimaateffect, omdat veel van de nieuwkomers als thermofiel bekend staan en oorspronkelijk uit het mediterrane gebied komen.

In het Rheinland laten de meeste boomsoorten een positieve reactie op klimaatverandering zien. In de komende decennia zal de lengte van het groeiseizoen waarschijnlijk continu toenemen en zullen de bomen sneller groeien. De noordwaartse migratie van kevers en hun reproductie zullen daarvan profiteren. Maar in het rapport wordt die toekomstvisie niet goed onderbouwd. Toch zouden de analyses in de toekomst gebruikt kunnen worden om het bosbeheer, indien nodig aan te passen met betrekking tot doodhoutvoorraden, boomsoortkeuze en leeftijdsopbouw van bomen.

Samenvattend kan worden gezegd dat in de bosreservaten veranderingen in de keverfauna zijn vastgesteld, waarbij er meer soorten zijn bijgekomen dan er zijn verdwenen. De grootste veranderingen zijn te zien bij de hout-, bast-, en schimmelelers. Vermoedelijk zijn de veranderingen gelegen in het grotere aanbod van dood hout dat in de ouder wordende bosreservaten is te verwachten. Niet alle veranderingen hebben dus een relatie met klimaatverandering. Langdurige observaties zijn noodzakelijk om de vastgestelde trends te bevestigen of te weerleggen.

Ook in Nederland is er sinds enkele decennia meer aandacht voor de aanwezigheid van dood hout (Moraal 2014). Er is tegenwoordig wellicht meer dood hout aanwezig dan de laatste eeuwen het geval was. We kunnen ervan uitgaan dat een groot deel van de doodhoutkeverfauna al heel lang uit onze bossen is verdwenen. De vraag is of kolonisatie vanuit onze buurlanden nog wel kan plaatsvinden bij een geringe dispersiecapaciteit van insecten en een ruimtelijke isolatie van bossen. Een gedegen en systematisch onderzoek van doodhoutinsecten zou ook in Nederland nuttig zijn. Nederland grenst deels aan het door Köhler onderzochte Rheinland en zijn informatie is dan ook erg relevant voor ons land.

Het rapport bevat veel schitterende

foto's (66), maar ook een overvloed aan tabellen (61), afbeeldingen en grafieken (54). Daardoor kost het moeite om de belangrijkste informatie te overzien en daarmee lijkt de publicatie vooral bedoeld voor wetenschappelijk georiënteerde keverspecialisten. Daarnaast zijn er omvangrijke soortenlijsten met informatie over inventarisatiemethodieken en biotoop- en habitatseisen van kevers. Het bos is door de vele bomen niet makkelijk te zien maar met al die informatie is er wel een schat in te vinden.

Literatuur

- Köhler F 1996. Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald, Hrsg. Landesanstalt für Ökologie und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe, Band 6.
- Köhler F 2000. Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlandes, Hrsg. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe, Band 18.
- Köhler F & Klausnitzer B 1998. Entomofauna Germanica 1. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte. Beiheft 4 (1998): 1-185; Dresden.
- Moraal LG 2014. Dood hout en tonderzwammen als minibiotopen voor insecten. Entomologische Berichten 74: 28-41.

Leen Moraal
Alterra

Christophe Brochard & Ewoud van der Ploeg
2014

Fotogids Larven van Libellen

KNNV-uitgeverij, Zeist, 239 pagina's. ISBN 9789050114868. Prijs € 47,95.

Twee jaar na de succesvolle 'Fotogids larvenhuidjes van libellen' (Brochard et al. 2012) komen de twee hoofdschrijvers van dat boek met een vervolg. Konden de fantastische foto's van die eerste gids – die met behulp van stacking-technieken waren samengesteld – nog worden overtroffen? Het antwoord is ja. Larvenhuidjes van libellen zijn vaak een relatief saai mengsel van allerlei bruintinten. De nu gefotografeerde larven zijn in een aquarium gezet met elementen uit de



microhabitat waar ze leven. De mensen die libellenlarven eerst vangen en dan bekijken, zullen de meeste op de foto's vastgelegde kleurnuances en details niet goed zien; de larven worden dan namelijk buiten het water bekeken in een hybriet of in de hand. Daarentegen straalt de frisheid van de in dit boek gepresenteerde foto's af: de larven zijn echt heel erg fraai in beeld gebracht. Dit blijkt ook mede te komen door de gekozen drukker, die met veel zorgvuldigheid is uitgezocht en tot de hoge kwaliteit van het boek heeft bijgedragen.

Het boek is verder geen herhaling van het larvenhuidjesboek. Deze gids gaat namelijk dieper in op het gedrag en de biologie van de larven. Hieraan worden de eerste 60 bladzijden van het boek besteed. Hoe kunnen de verschillende soorten larven worden ingedeeld (gravers, klauteraars en verstoppers), hoe is hun foerageergedrag, hoe voorkomen ze dat ze gepredeerd worden en tot slot hoe kun je libellenlarven kweken en fotograferen. Daarnaast hebben de auteurs ervoor gekozen de determinatietabellen uit het eerste boek niet te herhalen. Larvenhuidjes en de laatste stadia van de libellenlarven, waar deze nieuwe fotogids over gaat, zijn namelijk doorgaans

met dezelfde kenmerken op naam te brengen. Daarmee komt dan echter wel een nadeel van het boek naar voren: het is niet zelfstandig te gebruiken, maar om de soorten via tabellen op naam te brengen is het eerste boek noodzakelijk. Wel is er in dit larvenboek per soort een uitgebreide beschrijving van kenmerken opgenomen, die aan de hand van pijltjes worden geïllustreerd op de zeer gedetailleerde foto's. Hierdoor is het ook met dit boek mogelijk ze op naam te brengen, alhoewel dit niet voor elke soort geldt. De zorgvuldige nuances die bijvoorbeeld bij de determinatie van de larvenhuidjes van de zuidelijke en de bruinrode heidelibel (*Sympetrum meridionale* en *S. striolatum*) in de tabel van het larvenhuidjesboek zijn opgenomen, ontbreken juist in het larvenboek. Daarbij wordt gezegd dat beide soorten 'niet of nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn'. De oorzaak daarvan blijkt te zijn dat er bij een deel van de larvenkenmerken meer variatie aanwezig blijkt te zijn dan die bij de larvenhuidjes. Aan de andere kant blijken larven soms overtuigende determinatiekenmerken te bezitten die bij de larvenhuidjes zijn verdwenen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de larven van de dwergjuffer (*Nehalennia speciosa*) die een uiterst karakteristieke lichtbruine streep tussen de ogen blijken te hebben, die bij de larvenhuidjes ontbreekt.

De schrijvers werken op dit moment aan een Franstalige fotogids, waarin deze twee boeken samen zijn geïntegreerd. Verder zijn de auteurs de afgelopen jaren Turkije en half Europa doorgereisd om larven en larvenhuidjes te verzamelen om uiteindelijk in de toekomst een Engelstalig boek over alle Europese soorten te laten verschijnen. Ongetwijfeld zullen deze boeken dezelfde hoge kwaliteit hebben als de hier besproken fotogids. Ik kijk er naar uit!

Literatuur

Brochard Ch, Groenendijk D, Van der Ploeg E & Termaat T 2012. Fotogids larvenhuidjes van libellen. KNNV Uitgeverij.

Marcel Wasscher

Promoties

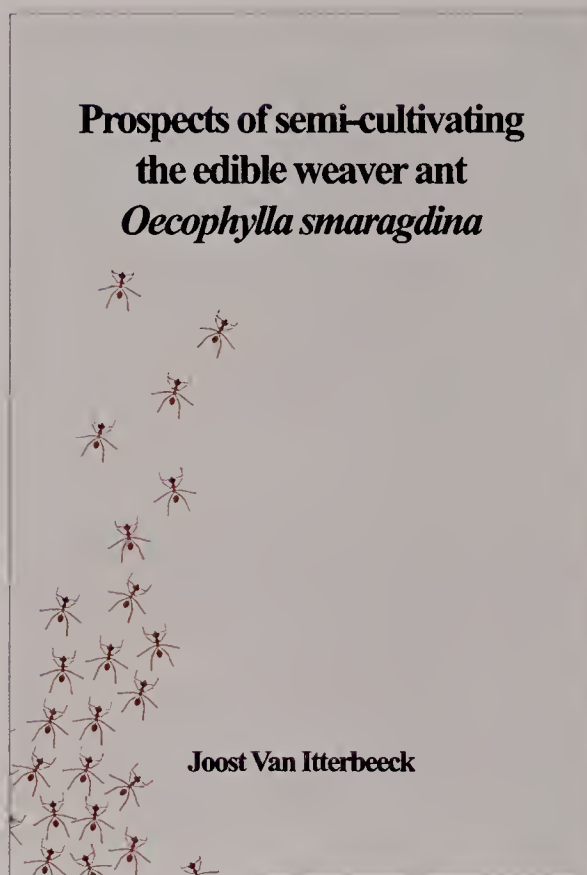
Prospects of semi-cultivating the edible weaver ant *Oecophylla smaragdina*

Joost Van Itterbeeck, Wageningen universiteit, promotiedatum 13 oktober 2014, promotor: Arnold van Huis

Er is een revolutie nodig in onze manier van landbouw om de groeiende wereldbevolking te voeden en om een duurzame vorm van voedselproductie te garanderen. Het gebruik van insecten als voedsel voor mens en dier (entomofagie) kan daarbinnen een goede en duurzame mogelijkheid zijn. Een relevant aspect om het potentieel van eetbare insecten te realiseren, is het verzekeren van een voldoende grote voorraad van eetbare insecten op een duurzame manier. Dit kan verwezenlijkt worden door het semi-cultiveren en kweken.

In dit proefschrift wordt eerst de semi-cultivatatie van eetbare insecten in een historisch perspectief geanalyseerd. Hierbij lag de nadruk op drie voorbeelden. Ten eerste de eitjes van aquatische Hemiptera in Mexico die semi-gecultiveerd worden door watermanagement en door het inrichten van plekken waar de insecten eitjes kunnen leggen. Ten tweede palmkeverlarven in de Amazone, tropisch Afrika en Nieuw-Guinea, waarvan het verzamelen vergemakkelijkt wordt door het manipuleren van de verspreiding en het voorkomen van palmbomen waarin de larven leven, en die semi-gecultiveerd worden door het kappen van palmbomen op een uitgekozen plaats en op een uitgekozen tijdstip. Ten slotte rupsen in sub-Saharisch Afrika die de bladeren van bomen eten en waarvan het verzamelen vergemakkelijkt wordt door het manipuleren van de verspreiding en het voorkomen van bomen, zwerflandbouw ('shifting cultivation'), boombescherming en het handmatig introduceren van rupsen op een uitgekozen plaats. Het belang van lokale kennis voor ontwikkelingen omtrent eetbare insecten wordt ook verduidelijkt.

Vervolgens werd onderzocht wat de lokale kennis is van de eetbare wevermier *Oecophylla smaragdina* en op welke wijze deze soort verzameld wordt op de Vientiane Plain in Laos. Dit onderzoek werd uitgevoerd door middel van groepsgesprekken met expertverzamelaars en door het volgen van expertverzamelaars. Een belangrijk resultaat was dat de verzamelaars de mierenkoningin niet kennen noch vinden én dat zij geen grote aantallen werkstermieren verwijderden. Deze bevindingen zijn gebruikt om te reflecteren op de duurzaamheid van de



mierenvangst, en op de mogelijkheden en restricties met betrekking tot het semi-cultiveren van de wevermier. Daarna werden de locatie en de externe karakteristieken van het koninginnennest in een 'volwassen' *O. smaragdina*-kolonie bestudeerd. Hierbij werd een handige manier gevonden om de koningin te vinden en dit vergemakkelijkt de introductie van een kolonie in een plantage. De mierenverzamelaars bleken de koningin niet te

kennen omdat het nest klein en onopvallend is. Dit type nesten wordt juist genegeerd door verzamelaars omdat zij hier een kleine oogst verwachten. De gegevens suggereren dat de locatie en externe karakteristieken van het koninginnennest een vorm zijn van structurele verdedigingsmechanismen die de mieren gebruiken om hun koningin te beschermen.

Een aantal gedragsmechanismen die de koningin kunnen beschermen tegen predatoren werd vervolgens geëvalueerd. Deze mechanismen omvatten een waarschuwing van de werkstermieren die een gevaar detecteren, het evacueren van de koningin uit haar nest (maar enkel als laatste oplossing), en de beschermingsfunctie van het cluster dat gevormd wordt door werkstermieren rond de koningin tijdens haar evacuatie.

Door een hoge verzameldruk na te bootsen – het verwijderen van alle koninginnenlarven en -poppen van alle nesten van een kolonie – werd ook onderzocht wat de weerstand van een *O. smaragdina*-kolonie was tegen het verzamelen van de koninginnenlarven en -poppen. Deze studie illustreert de noodzaak van een verbetering van de verzameltechnieken om de mortaliteit van werkstermieren te reduceren. Hoge werkstermortaliteit heeft namelijk een negatief effect op de productie van koninginnenlarven en -poppen, en het kan een negatief effect hebben op het in stand houden van een populatie van *O. smaragdina*-kolonies.



Nestbouwende wevermieren trekken bladeren samen, waarna die aan elkaar worden vastgemaakt. Foto: Joost Van Itterbeeck

Verder fundamenteel onderzoek aan de wevermier blijft noodzakelijk voor het ontwikkelen van semi-cultivatie van dit insect. Een kunstmatig nest, vergelijkbaar met dat voor honingbijen en sommige wespen, zou kunnen bijdragen aan het verbeteren van semi-cultivatie. Verder onderzoek aan de evolutie en dynamiek van de percepties van insecten als menselijk voedsel is ook nog nodig om het potentieel van eetbare insecten voor de mens te realiseren.

Induction of indirect plant defense in the context of multiple herbivory. Gene transcription, volatile emission, and predator behavior

Tila Menzel, Wageningen Universiteit, promotiedatum 19 November 2014, promotoren: Marcel Dicke & Joop J.A. van Loon

Planten leven in complexe omgevingen en worden constant bedreigd om aangevallen te worden door planteneterende organismen zoals insecten en mijten. Naast een opmerkelijk vermogen voor hergroei, bezitten planten verfijnde verdedigingsmechanismen. In het algemeen worden twee soorten verdediging onderscheiden: constitutieve en induceerbare verdediging. Constitutieve verdediging omvat bijvoorbeeld doorns en trichomen (haren). Induceerbare verdediging is met name gebaseerd op chemische verbindingen, zoals toxines, afwerende vluchtige stoffen of extraflorale nectar. Geïnduceerde verdediging kan verder onderverdeeld worden in directe en indirecte geïnduceerde verdediging. De eerste beïnvloedt de aanvaller direct via bijvoorbeeld het veranderen van het gedrag of de ontwikkeling, terwijl indirecte verdediging werkt via natuurlijke vijanden van planteneters. Deze natuurlijke vijanden van planteneters gebruiken geuren die door beschadigde planten verspreid worden. Het geurmengsel dat verspreid wordt door beschadigde planten kan uit enkele tientallen tot wel 200 verbindingen bestaan. Een aantal daarvan kan worden gebruikt door natuurlijke vijanden van planteneters voor het vinden van een voedselbron. Niettemin kan het geurmengsel informatie bevatten over de identiteit van de plant, de identiteit van de planteneter, het ontwikkelingsstadium van de planteneter, enzovoorts.

Veranderingen die gepaard gaan met geïnduceerde verdediging zijn onderzocht op verschillende niveaus van biologische organisatie, zoals gen-niveau, metaboliet-niveau, en individu-niveau. Op het individu-niveau wordt bijvoor-



beeld het gedrag van natuurlijke vijanden en planteneters bestudeerd in reactie op veranderingen in de emissie van metabolieten. In hun natuurlijke omgeving zijn deze interacties veel ingewikkelder dan onderzocht in zulke studies die meestal in het laboratorium plaatsvinden. Zo worden planten vaak aangevallen door meer dan één soort planteneter. Deze aanval door meerdere planteneters kan gelijktijdig of verspreid in de tijd plaatsvinden, op hetzelfde orgaan of op verschillende organen, wat verschillende effecten op verdedigingsmechanismen van planten kan hebben. Deze effecten op verdedigingsmechanismen zijn slechts voor enkele plantensoorten onderzocht.

Recentelijk is gesuggereerd dat planten zelfs een soort geheugen bezitten, dat hen, na een eerste aanval, in staat stelt om sneller en sterker te reageren op een tweede aanval. Dit verschijnsel, ook wel 'priming' genoemd, wordt vaak vergeleken met inenten, echter planten hebben geen immuunsysteem zoals zoogdieren. Planten, daarentegen, bezitten een complex signaalnetwerk, waardoor ze planteneters kunnen herkennen, en hun verdediging kunnen opstarten. Veel studies hebben deze signaalnetwerken en hun interacties onderzocht, maar onderzoek naar verdedigingsreacties tegen meerdere soorten planteneters en de onderliggende signaalnetwerken is schaars.

Het doel van dit proefschrift was dan ook om een multidisciplinaire benadering te volgen door gebruik te maken van moleculair-genetische en chemisch-analytische methoden, gecombineerd met gedragsonderzoek, om de invloed van meerdere soorten planteneters op

de mechanismen van verdediging te onderzoeken in een tritroof systeem, dat bestaat uit een plant, een planteneter en een natuurlijke vijand. In limaboon zijn de vijf belangrijkste componenten van het geurmengsel die een rol spelen in de aantrekking van de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* nadat de planten geïnfecteerd zijn door planteneterende mijten (*Tetranychus urticae*), bekend. Deze componenten zijn (E)-4,8-dimethylnona-1,3,7-trieen en (E,E)-4,8,12-trimethyltrideca-1,3,7,11-tetraeen, linalool, methylsalicylaat en (E)- β -ocimeen. Bovendien zijn de sequenties van een beperkt aantal genen, die mogelijk betrokken zijn bij verdediging, geïdentificeerd. De roofmijt *P. persimilis* is een specialistische roofvijand die alleen mijten in het geslacht *Tetranychus* eet. Daarom is deze roofmijt sterk afhankelijk van nauwkeurige informatie die beschikbaar is in de vorm van plantengeuren.

Eerst werd onderzocht wat het effect is van behandeling van planten met verschillende doses van enkele plantenhormonen en verschillende dichtheden van de planteneter *Tetranychus urticae* op drie genen die een rol spelen in de verdediging van limaboon, *Phaseolus lunatus* lipoxygenase (*PILOX*), *P. lunatus* β -ocimene synthase (*PLOS*) en *P. lunatus* pathogenesis-related protein 4 (*PIPR-4*). Uitwendige toediening van plantenhormonen wordt vaak gebruikt voor het simuleren van herbivorie en het induceren van de transcriptie van genen die betrokken zijn bij plantenverdediging. De transcriptie van het gen *PLOS*, dat door behandeling met het plantenhormoon jasmonzuur (*JA*) wordt aangeschakeld, wijst op een antagonistische interactie tussen de *JA*- en *SA*-signaalwegen. Bovendien was de transcriptie van *PLOS* positief gecorreleerd met herbivorie door *T. urticae*-mijten. De vraat van deze mijten induceert *JA* in planten. De transcriptie van het andere gen dat op *JA* reageert, *PILOX*, liet geen correlatie zien met *T. urticae*-dichtheden of plantenhormonen op het onderzochte tijdstip. Het salicylzuur(*SA*)-responsieve gen *PIPR-4* reageerde niet op de behandeling met *SA*.

Vervolgens wordt beschreven hoe de toediening van een lage dosis van *JA* de transcriptniveaus van het gen *PLOS* en de emissie van (E)- β -ocimeen en negen andere vluchtige plantenstoffen beïnvloedt als het gevolgd wordt door een infectie met een klein aantal *T. urticae*-spintmijten. Verder werd de inductie van plantenhormonen in de planten onderzocht. Toepassing van een lage dosis van *JA* verhoogde de transcriptniveaus van *PLOS* op een synergistische manier, wanneer dit gevolgd werd door infectie met een

klein aantal *T. urticae*. Dit was zowel het geval bij simultane als bij sequentiële behandeling met JA en spintmijten. Emissie van (*E*)- β -ocimeen werd ook verhoogd, en het JA-niveau, maar niet het SA-niveau, werd beïnvloed door de behandelingen. Uit de analyse van andere vluchtige stoffen blijkt dat de samenstelling van de geurmengsels van planten met verschillende behandelingen overlapt. Zo heeft een lage dosis JA een synergistisch effect op gentranscriptie en een verhoogde emissie van een vluchtige verbinding die betrokken is bij indirecte verdediging na besmetting door spintmijten. Dit sluit goed aan op eerdere experimenten, die hadden aangetoond dat de toepassing van een lage dosis JA in combinatie met een aantasting door spintmijten de aantrekking van *P. persimilis* versterkt.

Daarna werden transcriptniveaus van drie verdedigingsgenen, *PlOX*, *PLOS*, *PlPR-4*, bestudeert na rupsenvraat of de combinatie van mechanische schade en rupsenspuug van twee rupsensoorten, *Mamestra brassicae* en *Spodoptera exigua*. Inductie van verdediging tegen een eerste aanvaller kan de verdediging tegen latere planteneters beïnvloeden. Daarom werd ook onderzocht hoe de inductie van genen door vraatschade of door de combinatie van mechanische schade plus rupsenspuug de verdediging in reactie op een secundaire infectie met *T. urticae*-spintmijten beïnvloedt. Terwijl de patro-

nen van gentranscriptie meestal identiek waren in reactie op vraat door de twee soorten rupsen, veroorzaakten mechanische beschadiging in combinatie met rupsenspuug differentiële inductie van de transcriptie van verdedigingsgenen. In vergelijking met planten met eenvoudige herbivorie, vertoonden planten met dubbele herbivorie alleen differentiële inductie van het gen *PlPR-4*. Planten reageerden dus verschillend op rupsenvraat en op mechanische beschadiging in combinatie met rupsenspuug, wat ook resulteerde in verschillende effecten op directe en indirecte verdediging van de planten tegen latere planteneters.

Het effect van opeenvolgende inductie van verdediging door *M. brassicae*-spuug gevolgd door vraat door *T. urticae*-spintmijten op de indirecte verdediging in Limaboonplanten werd beoordeeld met behulp van gedragsobservaties van de specialistische roofmijt *P. persimilis* in een olfactometer, via chemische analyse van 11 vluchtige plantenstoffen zoals (*E*)- β -ocimeen en door expressie van de transcriptie van het *PLOS*-gen. Roofmijten bleken onderscheid te maken tussen de geuren van planten geïnduceerd door spintmijten en de geuren van planten geïnduceerd door mechanische beschadiging in combinatie met rupsenspuug, maar niet tussen de geuren van planten met eenvoudige spintmijtinfectie en planten geïnduceerd door rupsenspuug gevolgd door spintmijtvraat. Chemische

analyse liet zien dat de geurmengsels afkomstig van planten met spintmijtvraat en van planten behandeld met rupsenspuug gevolgd door spintmijtvraat een vergelijkbare samenstelling hadden. De inductie van verdediging in Limaboonplanten werd niet beïnvloed door eerdere behandeling met spuug van *M. brassicae*-rupsen.

Het effect van spintmijtvraat op de expressie van twee componenten van indirecte verdediging en op een latere aanval door soortgenoten werd ook onderzocht. Geuremissie en gentranscriptie van planten met spintvraat verschilde significant van die van controleplanten. Geuremissie verschilde niet tussen planten die twee aanvallen van mijten hadden ervaren in vergelijking met planten die slechts één aanval van mijten hadden ervaren. Bovendien waren transcriptniveaus van *PLOS* en *PlPR-4* niet verschillend voor deze behandelingen. De resultaten suggereren dat verdediging in Limaboon niet toeneemt in reactie op sequentiële aanvallen door spintmijten.

Samenvattend presenteert het onderzoek in dit proefschrift nieuwe inzichten in de mechanismen van inductie van indirecte verdediging van planten en tritrofe interacties in de context van meer dan één soort planteneter en biedt perspectieven voor toekomstig onderzoek naar de manier waarop planten omgaan met combinaties van planteneters.

Verenigingsnieuws

Vooraankondiging 170e zomerbijeenkomst in gemeente Ede

De zomerbijeenkomst, het jaarlijkse moment om samen met andere NEV-ers het veld in te gaan en leuke entomologische ontdekkingen te doen, nadert alweer snel. Dit jaar zijn we van 5 t/m 7 juni te gast bij de gemeente Ede. Deze gemeente biedt een grote variatie aan biotopen en bijzondere habitats. Van oude bossen, stuifzanden, heide, graslanden, houtwallen en diverse waterbiotopen tot stedelijke milieus. Voorbeelden van interessante gebieden zijn de Ginkelse Heide, het Wekeromse Zand en de landbouwenclave De Hindenkamp, waar natuurontwikkeling en een verrassend goed bewaard agrarisch landschap elkaar afwisselen. Groepsaccommodatie De Eiken Stek (www.deeikenstek.nl) aan de Vijfsprongweg 9-11 in Wekerom fungeert als uitvalsbasis voor onze inventarisaties. Daarnaast zijn er voldoende campings en hotels in de buurt om desgewenst elders te overnachten. Kortom, alle ingrediënten



Astra Ooms en Matty Berg actief tijdens de zomerbijeenkomst van 2013 in De Maashorst, Noord-Brabant. Foto: Jap Smits

zijn weer aanwezig voor een interessant en plezierig excursieweekend. Zorg dat u erbij bent en houd uw mail en de website van sectie Thijssse (www.nev.nl/thijssse/zomerbijeenkomst.html) in de gaten

voor nader informatie over de kosten en wijze van aanmelden.

Jan ten Hoopen
secretaris sectie Thijssse

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38, 8447 EC Heerenveen, 06-524 783 39, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de **ledenlijst-on-line**.

Correspondentie met betrekking tot **publicaties** van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden.

NEV-agenda

- 4 apr Voorjaarsbijeenkomst Ter Haar, Schoonrewoerd
- 11 apr Voorjaarsbijeenkomst Thijsse (incl. excursie), De Bijenkuil te Walcheren
- 16 apr **NEV-Lentebijeenkomst (tevens ALV), Vergadercentrum Vredenburg in Utrecht**
- 5 t/m 7 jun **NEV-Zomerbijeenkomst, Gemeente Ede**

Algemene Ledenvergadering 16 april 2015

De Algemene Ledenvergadering wordt dit jaar gehouden op donderdagavond 16 april in vergadercentrum Vredenburg te Utrecht. Tijdens deze vergadering legt het bestuur traditiegetrouw verantwoording af over het afgelopen verenigingsjaar en ontvouwt ze haar plannen voor het lopende jaar. Een interessante spreker zal het formele gedeelte afwisselen met een lezing over een boeiend entomologisch onderwerp. De vergaderstukken worden vooraf op de afgeschermdede ledenpagina's van de website geplaatst. Het bestuur rekt op uw komst!

Nachtvlinders belicht nu digitaal beschikbaar

Het boek 'Nachtvlinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd' (Ellis et al. 2013) heeft als doel de toegenomen kennis over nachtvlinders in Nederland onder een groter publiek te verspreiden (zie voor een bespreking Entomologische Berichten 2014, 74 (5): 192-194). Het boek is inmiddels uitverkocht, maar kan nu als één pdf-file van 6,6 MB gedownload worden vanuit de repository van Naturalis Biodiversity Center



(www.repository.naturalis.nl/record/515510) of van de website Vlindernet (www.vlindernet.nl/doc/nachtvlinders_belicht_lr_1.pdf).

Maurice Franssen
Secretaris Werkgroep Vlinderfaunistiek

2015: Jaar van de bodem

Een gezonde bodem staat aan de basis van voedselzekerheid, schoon drinkwater, brandstof en medicijnen. Maar door intensief en niet duurzaam gebruik komt de bodem steeds meer onder druk te staan. Op dit moment is ongeveer 33 procent van de bodem in de wereld aangetast door erosie, verzuring, verzilting of

vervuiling. De aantasting van de bodem gaat in snel tempo door, terwijl de vraag naar voedsel de komende vijftig jaar blijft stijgen. Om het belang van onze bodem onder de aandacht te brengen hebben de Verenigde Naties 2015 uitgeroepen tot het 'Jaar van de bodem'. Enkele doelen van het jaar van de bodem zijn: (i) bewustzijn creëren bij burgers en besluitvormers over de fundamentele rol van de bodem voor het leven van mensen; (ii) volledige erkenning krijgen van het belang van de bodem voor voedselzekerheid en andere ecosysteemdiensten, afremmen van klimaatverandering, armoedebestrijding en duurzame ontwikkeling; (iii) het promoten van effectief beleid en aanpak voor een duurzaam gebruik van de bodem ter bescherming van natuurlijke hulpbronnen.

Overall ter wereld worden activiteiten georganiseerd om boeren, burgers, besluitvormers en politici te bereiden. Ook in Nederland wordt aandacht besteed aan 'het jaar van de bodem'. Naast tal van lezingen en workshops staat ook het Food Film Festival dit jaar in het teken van de bodem en bespreekt Vroege Vogels 'de wereld van onderen' elke zondagochtend op NPO Radio 1. De smartphone-app 'BodemApp (Soil-Info)' is gratis te downloaden en geeft informatie over de bodem onder je voeten. Teken ook de petitie 'gezonde bodem = gezonde voeding' op www.helphumus.nl. Kijk voor meer informatie en activiteiten op www.jaarvande bodem.nl, www.reddebodem.nl en www.fao.org/soils-2015.

Astra Ooms
Vrije Universiteit



In het jaar van de bodem is er onder andere veel aandacht voor bodemdieren (op de foto de springstaart *Hypogastrura viatica*). Foto: Steve Hopkin

Entomologische Berichten

75 (2) april 2015

- 41 **Column**
Hans Huisman: Ga naar de mieren, luiaard, kijk hoe ze werken en word wijs
- 42 **Sandrine A. Ulenberg, Hans Nieuwenhuijsen**
Chalcidoidea in *Megachile*-nesten
Chalcidoidea in nests of *Megachile*
- 50 **Ad W.M. Mol, Dik H. Vonk**
De iepenzigzagbladwesp *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), een invasieve exoot in Nederland
The 'ziczac' elm sawfly *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), an invasive species in the Netherlands
- 64 **Frits A. Bink**
Sleutelen aan insectenatlassen
Improving insect atlases
- 69 **Rinny E. Kooi**
Louis Schoonhoven, een echte Wageningen
Louis Schoonhoven, he chose for Wageningen
- 72 **Krijn P. Paaijmans**
De gevoelstemperatuur van de malariamug
The experienced temperature of the malaria mosquito
- 77 **Uitgelezen**
- 82 **Promoties**
- 84 **Verenigingsnieuws**

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38
8447 EC Heerenveen
06-524 783 39
secretaris@nev.nl
www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de ledenlijst-on-line.

Publicaties

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:
Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,
Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

75 (3) juni 2015



Jubileumdeel 75

**Insecten schadelijk voor naaldhout, vroeger
en nu**

Een nieuwe exotische snuitkever en vlinder

De oudste vlindercollectie van Nederland

**MCZ
LIBRARY
JUN 23 2015
HARVARD
UNIVERSITY**



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst
- geef de volledige titel van het artikel
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel. Een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal)
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words), gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde)
- figuurbijschriften zijn altijd tweetalig, probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst
- figuren worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd, ze moeten voldoende resolutie hebben, minimaal 2300 pixels breed
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press)
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999)
- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft
- geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave
- geef mannetje(s) (♂) weer als #m#, vrouwtje(s) (♀) als #v#.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.

De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoölogisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.

Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.

Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.

Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. Beschikbaar op: <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list.html>. Biodiversity documents online.

Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.

Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties (in zwart-wit of kleur) en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat kan de mededeling in het Engels geschreven worden. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Promoties

Hier worden academische promoties op entomologisch onderzoek vermeld. Naast de titel van het proefschrift, de naam van promovendus en universiteit, de promotiedatum en de promotor(en), wordt een samenvatting van het proefschrift gegeven.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Deze rubriek kan ook een keur aan andere nieuwtjes bevatten, bijvoorbeeld vermelding van entomologische websites van speciaal belang of vooraankondigingen of verslagen van bijeenkomsten. Voor opname van dit soort berichten dient met de secretaris of de hoofdredacteur contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrukken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Trichodes apiarius*. Eindhoven 30 juni 2012. Foto: Tim Faasen



Column

Rinny E. Kooi

Een bezoek aan het Gemeentemuseum in Den Haag

MCZ
LIBRARY
JUN 23 2015
HARVARD
UNIVERSITY

In het Gemeentemuseum in Den Haag en het Museum in Dordrecht is een prachtige dubbeltentoonstelling van de schilders van de Haagse School. Aan deze presentatie wordt meegewerkt door Natuurmonumenten. Op een miezerige paasmorgen bezocht ik het Gemeentemuseum.

In een van de zalen in Den Haag wordt de relatie tussen de Haagse School en Natuurmonumenten uitgelegd. Natuurmonumenten werd opgericht in 1905, dat was in de periode dat de Haagse School zeer actief was. Een paar schilders uit deze School werkten mee aan de Verkade-albums. Enkele daarvan liggen in een vitrine. Er liggen ook andere boekjes uit die tijd. Ik zag bij voorbeeld 'De Honingbij; een schets uit het leven van de Honingbij met figuren door E. Heimans'. In de tentoonstelling is te lezen dat Eli Heimans (1861-1914) en Jac. P. Thijssse (1865-1945), de twee bekende natuurbeschrijvers en -beschermers uit het begin van de 20e eeuw, veel bewondering hadden voor de schilders van de Haagse School. Met name Willem Roelofs (1822- 1897) en Constant Gabriël (1828-1903) werden door hen als voorbeeld gezien van de herwaardering van de Nederlandse natuur.

In een andere zaal worden in een vitrinekast twee insectendozen tentoongesteld, gevuld met kevers die Willem Roelofs

die hadden bijgedragen aan de Verkade-albums. Roelofs schilderde graag in gebieden waar keverkeners nog nauwelijks naar nieuwe soorten hadden gezocht. Het waren niet alleen inheemse kevers die Roelofs verzamelde, in de dozen zag ik ook exotische. Omdat zijn hobby hem te veel van het schilderen afhield, schonk Roelofs uiteindelijk zijn collectie kevers aan het Koninklijk Museum van Natuurlijke Historie in Brussel.

In hetzelfde Gemeentemuseum is er een tentoonstelling onder de titel 'Klei'. Daarin is een prachtige wand vol kevers van klei te zien. Het betreft een installatie uit de collectie RaR (Beate Reinheimer en Ulrike Rehm) die bestaat uit 63 glanzende kevers van porselein en glas met elk een doorsnede van 30 cm. Ik ben onder de indruk van deze installatie. In gedachten zag ik ook weer de keverdozen van Roelofs. Het was 'alsof ik zijn kevers op de muur zag geprikt'. Je kunt je afvragen wat Roelofs gedaan zou hebben als hij deze kevers had gezien. Zou hij dan een muur zijn gaan beschilderen met zulke mooie kevers? Maar heeft de entomoloog Roelofs eigenlijk ooit insecten op een schilderij geschilderd? Ik heb daar geen enkele aanwijzing voor kunnen vinden. Ik denk dat hij vast en zeker de capaciteit had om prachtige kevers een plaats te geven op zijn schilderwerken of daarvan een apart werkstuk te maken. Ik heb de indruk dat hij daar helaas geen enkel bewijs van heeft achtergelaten.



... een prachtige wand vol kevers van klei ...

Foto: Rinny E. Kooi

heeft verzameld. Daar las ik dat Roelofs een groot natuur-
liefhebber en een fervent entomoloog was. Hij verzamelde,
bestudeerde en determineerde duizenden snuitkevers en
publiceerde hierover in wetenschappelijke tijdschriften. Ook
determineerde hij voor het Natuurhistorisch Museum in Lei-
den (het huidige Naturalis). Roelofs richtte 160 jaar geleden de
Belgische Vereniging voor Entomologie op en werd de eerste
voorzitter daarvan. Hij wordt niet genoemd bij de kunstenaars

Dergelijk werk van Roelofs had ik graag gezien. Zo leverde op
een miezerige paasmorgen een bezoek aan het Gemeente-
museum in Den Haag een mooi entomologisch gedachten-
spinsel over kunst en kevers op!

Rinny E. Kooi
Instituut Biologie van de Leiden Universiteit
r.e.kooi@biology.leidenuniv.nl

Een terugblik op Entomologische Berichten deel 1

Insecten schadelijk voor naaldhout, vroeger en nu

Jan ten Hoopen
Leen Moraal
Jap Smits

TREFWOORDEN

Biodiversiteit, bosbeheer, insectenplagen, naaldhout, Staatsbosbeheer

Entomologische Berichten 75 (3): 86-96

In het eerste deel van de Entomologische Berichten besteedt Arie Brants in 1904 aandacht aan de door Staatsbosbeheer in 1903 uitgebrachte plaat 'Insecten schadelijk voor naaldhout'. Deze lepidopteroloog bespreekt de nachtvlinders van de plaat en voegt hier nog twee soorten nachtvlinders aan toe die volgens hem niet hadden mogen ontbreken. De drie keversoorten die op deze plaat worden beschreven laat hij buiten beschouwing. Wij beschrijven in dit artikel hoe sommige van deze insecten nog steeds als de meest schadelijke in de Europese bosbouw worden beschouwd, maar in Nederland nauwelijks meer een rol spelen. Ook bespreken wij hoe veranderend bosbeheer en veranderend klimaat een verschuiving van plagen liet zien. Tot slot beschrijven we hoe veranderende inzichten en een grotere aandacht voor natuur er voor zorgen dat insecten die op bomen leven steeds minder als een potentiële plaag worden gezien en steeds meer als een essentieel onderdeel van het ecosysteem.

Inleiding

In 1904 verschijnen er twee artikelen van Arie Brants in het eerste deel van de Entomologische Berichten (figuur 1, Brants 1904a, 1904b). Deze artikelen schrijft hij naar aanleiding van een net uitgebrachte plaat van Staatsbosbeheer met voor naaldhout schadelijke insecten (figuur 2). Rond die tijd bestaat het Nederlandse bos grotendeels uit dennenbossen die zijn aangeplant op de in onbruik geraakte 'woeste gronden' (Jansen & Oldenburger 2012). Hierbij worden vooral de droge heidegronden bebost. Het hakhoutbeheer van met name eikenhout dat rond 1875 nog op een hoogtepunt was, wordt als houtteeltmethode snel ingehaald door vlaktegewijze aanplant en kap van naaldbos (figuur 3). Onder invloed van privatisering van de woeste gronden, de oprichting van de Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij in 1888 en Staatsbosbeheer in 1899, komt de bebossing van woeste gronden aan het eind van de 19e eeuw in een stroomversnelling. De omlooptijden waren in de 19e eeuw kort, meer dan 60 jaar bomen laten staan werd als onrendabel gezien (Buis 1985). Voor de mijnbouw die ook omstreeks die tijd tot ontwikkeling komt wordt zelfs een omloop van rond de vijftig jaar gehanteerd (Rinsema & Houten 1959). Kaalkap en vlaktegewijze nieuwe aanplant van monoculturen dennen en andere naaldbomen is het devies. Het Nederlandse bos bestaat in die tijd dan ook vooral uit door grove dennen (*Pinus sylvestris*) gedomineerde, grote aaneengesloten oppervlakten jonge aanplant en onvolwassen bos (figuur 4). De grove den wordt als inheems beschouwd, maar was voordat deze grootschalig werd aangeplant een zeldzaamheid in Nederland (kader 1). Ook andere voor de bosbouw typische, maar exotische naaldbomen als fijnspar (*Picea abies*), Corsicaanse den (*Pinus nigra maritima*), Japanse

lariks (*Larix kaempferi*) en douglas (*Pseudotsuga menziesii*) waren voor die tijd nauwelijks te vinden.

Met de nieuwe naaldbossen krijgen we ook te maken met voor deze bossen typische insectensoorten. Een groot aantal soorten gebruikt daarbij als larve of adult de levende bomen als voedselplant. Sommigen zijn zo goed aangepast aan de omstandigheden in deze uniforme bossen dat ze daarbij aanzienlijke schade kunnen aanrichten. De 'Afdeling Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel' laat door 'Staatsbosbeheer' in 1903 een kleurplaat met afbeeldingen van de meest schadelijke insectensoorten verspreiden in gemeenten 'binnen wier gebied eenigszins belangrijke dennenbossen gelegen zijn' zoals Brants dat in 1904 in Entomologische Berichten beschrijft (Brants 1904a). Op de plaat zijn tekeningen te zien van vier nachtvlindersoorten en drie keversoorten (figuur 2). Brants voegt zelf nog twee soorten nachtvlinders toe die volgens hem niet hadden mogen ontbreken. Hij merkt met teleurstelling op: 'Naar mijne bescheiden opvatting, had onmiddellijk daarnaast een plaatsje dienen te zijn ingeruimd aan de Gestreepte Dennenrups (*Panolis piniperda* Panzer) zowel als aan de Groote Gestreepte Dennenrups (*Bupalus piniarius* Linnaeus)'. Hij stelt voor de dennenknoprupps, de dennenlotrupps en de harsbuilrupps niet afzonderlijk te behandelen, omdat '(...) zij zóó naverwant aan elkaar en trouwens in alle toestanden en leefwijze onderling zóóveel overeenkomst vertoonen, dat zij voor mingeoefend oog van den plattelandsbewoner nauwelijks te onderscheiden zijn (...)'. De dennenknoprupps is wat hem betreft ook nog eens zo zeldzaam dat deze geen rol van betekenis speelt in Nederland. Op dat laatste komt hij terug in zijn tweede artikel (Brants 1904b) na een reactie van

**Afbeeldingen met beschrijving van Insecten,
schadelijk voor naaldhout.**

In het laatst van de maand November van het afgelopen jaar, heeft de Minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid, door tusschenkomst van de Commissarissen der Koningin, aan de besturen der gemeenten, binnen wier gebied eenigszins belangrijke dennenbosschen gelegen zijn, «ter aanplakking in een der voor het publiek open-gestelde lokalen van het gemeentehuis en ter uitreiking aan hoofden «van scholen en van land- of tuinbouwwintercursussen, die daarvan «bij het geven van onderwijs wenschen gebruik te maken», doen toekomen een zeker aantal afdrukken van eene, op last van Zijne Excellentie vervaardigde plaat, houdende afbeeldingen met beschrijving van voor naaldhout schadelijke insecten.

Op aanvraag van den Commissaris der Koningin in Gelderland, steunende op het gebleken verlangen van een aantal hoofden van voormelde inrichtingen van onderwijs, heeft de Minister daarop, bij den aanvang dezes jaars, de oplaag dezer plaat zoodanig gelieven aan te vullen, dat in genoemde aan naaldhout zoo rijke provincie, alléén reeds langs dezen weg, niet minder dan een 700 - tal exemplaren daarvan konden worden verspreid.

**Nog iets aangaande de „Afbeeldingen met beschrijving
van insecten, schadelijk voor naaldhout.”**

Toen de Redactie mij in staat stelde, in N^o. 16 dezer Entomologische Berichten, boven aangeduiden nuttigen arbeid te bespreken, plaatste ik mij op het standpunt dat — waar die uitgaaf blijkbaar beoogde de voor het naaldhout in het algemeen meest schadelijk te achten insecten aanschouwelijk te maken — het mijns inziens aanbeveling zou hebben verdiend, daaronder, wat de Lepidoptera betreft, in elk geval ook *Panolis Piniperda* Panz. en *Bupalus Piniarius* L. op te nemen, desnoods (indien namelijk de beschikbare ruimte op de plaat het gebod) met beperking van de behandeling der drie daarop voorkomende *Retinia*-soorten in hoofdzaak tot ééne, en wel tot *R. Buoliana* W. V., aangezien deze Tortricide zich ook in Nederland ten allen tijde als eene der meest te duchten vernielsters van het jonge dennenhout heeft doen kennen.

Ik sprak daarbij het gevoelen uit, dat alsdan de behandeling van de «Dennenknoprup» (*Retinia Turionana* Hb.) zonder groot nadeel had kunnen nagelaten zijn, daar deze *Retinia* ten onzent tamelijk zeldzaam is, nog daargelaten dat voor het min geoeffend oog van den plattelandsbewoner de drie op voormelde plaat voor-

1. De boekbesprekingen 'Afbeeldingen met beschrijving van insecten, schadelijk voor naaldhout' en 'Nog iets aangaande 'Afbeeldingen met beschrijving van insecten, schadelijk voor naaldhout' door A. Brants uit 1904 zoals verschenen in respectievelijk nummer 16 en 19 van het eerste deel van Entomologische Berichten. Van beide artikelen is slechts de eerste pagina afgebeeld, de volledige artikelen kunnen bij de auteurs worden opgevraagd.

1. The book reviews 'Pictures with description of insects harmful to conifers' and 'Additional notes on 'Pictures with description of insects harmful to conifers' by A. Brants as it appeared in 1904 in number 16 and 19 of the first volume of Entomologische Berichten. Of both articles, only the first page is shown, the entire articles can be supplied by the authors.

2. De in 1903 door Staatsbosbeheer uitgegeven plaat met zeven soorten insecten die toentertijd als het meest schadelijk werden gezien in de jonge naaldbossen in Nederland. Bron: scan van het Universiteitsmuseum Groningen

2. A poster issued in 1903 by the Dutch forest service (Staatsbosbeheer) with seven species of insects that were considered as the most severe pests in the young conifer plantations at that time. Source: University Museum Groningen



Professor Ritzema Bos van het 'Phytopathologisch Laboratorium' in Amsterdam die meedeelt dat de dennenknoprups '(...) tegenwoordig onder de Lepidoptera inderdaad wel de meest te duchten vijand onzer jonge dennenbosschen is'. Een kwestie van voortschrijdend inzicht anno 1904.

De drie keversoorten op de plaat laat Brants buiten beschouwing. De vlugschriften die enkele jaren later over deze insecten door Staatsbosbeheer zijn uitgegeven (Anonymus 1905a, 1905b, 1906, 1909) worden wat betreft de kevers door Everts kort besproken in Entomologische Berichten (Everts 1905, 1906). In deze besprekingen niks dan lof, de enige kanttekening van Everts is dat de gewone dennenscheerder beter *Myelophilus piniperda* genoemd kan worden dan *Hylesinus piniperda*. In het volgende beschrijven we de vier nachtvlinders en drie soorten kevers van de plaat, de door Brants toegevoegde soorten en de rol die deze negen soorten sinds 1903 in de Nederlandse bossen of elders in de wereld hebben gespeeld. Een aantal gegevens in dit artikel is ontleend aan het monitoringsysteem van insectenplagen in bossen dat van 1946 tot 2012 gefunctioneerd heeft (tabel 1).

De soorten

Nonvlinder (figuur 5)

De nonvlinder, vroegere naam *Liparis monacha*, huidige naam *Lymantria monacha* Linnaeus (Lepidoptera: Lymantriidae), is een grote vlindersoort die in bossen zeer schadelijk kan optreden. Het is een polyfage soort waarvan de rupsen zich voeden met naalden en bladeren van spar, grove den, lariks, beuk en eik. De tot vijf cm lange grijze rupsen vreten de naalden en bladeren weg waardoor de bomen geheel kaal komen te staan. In het verleden zijn in Nederland verschillende plagen opgetreden, zoals in Tilburg en Alphen (NB) in 1908 (Anonymus 1909), Ugchelen (Ge) in 1978 en Reusel (NB) in 1980. De uitbraak in 1908 leverde de nonvlinder blijkbaar voldoende bekendheid op om Wageningse jongeren een verklaring te geven voor hun verdachte aanwezigheid bij andermans bessestruiken (figuur 6). De laatste aantastingen zijn van 1985, toen werden in het bosgebied Weerter- en Budelerbergen in Midden-Limburg en oostelijk Noord-Brabant, vele hectares grove den aangetast. Loofbomen herstellen zich wel, maar naaldbomen lopen na

Kader 1

De geschiedenis van (naaldbomen in) het Nederlandse bos

Naaldbomen zijn al sinds mensenheugenis onderdeel van het Nederlandse landschap. Over de oorspronkelijkheid en natuurlijke verspreiding van naaldbomen in de Nederlandse bossen is nog steeds discussie. Naast *taxus* (*Taxus baccata*) en jeneverbes (*Juniperus communis*), wordt alleen de grove den als inheems beschouwd. De laatste zou hier van nature tegenwoordig slechts op een beperkt areaal voor moeten komen. Na de laatste ijstijd werd deze boomsoort waarschijnlijk op de meeste groeiplekken onder invloed van het klimaat verdrongen door loofbomen of door menselijke activiteit teruggedrongen (Maes et al. 2007). De grens van haar natuurlijke verspreidingsgebied wordt in Midden-Europa grofweg in die gebieden gelegd waar de gemiddelde januaritemperatuur onder de 0 tot +1 °C ligt (Ellenberg & Leuschner 2010). Dit gemiddelde lag in Nederland van 1981 tot 2010 tussen de 2,0 en 4,5 °C van oost naar west bekeken (www.klimaatatlas.nl). De grove den had zich waarschijnlijk slechts op de meest extreme groeiplaatsen als in randen van hoogveen en op droge en arme zandgronden kunnen handhaven. In de 16e eeuw waren de inheemse grove dennen waarschijnlijk zo goed als verdwenen. In 1515 werd begonnen met het importeren van zaad uit Duitsland, onder andere voor aanplant van het Mastbos bij Breda (Maes et al. 2007). Met name aan het eind van de 19e eeuw en het begin van de 20e eeuw werd de grove den massaal aangeplant, waardoor deze nog steeds de meest voorkomende boomsoort in Nederland is (figuur 4).

De andere algemeen voorkomende naaldbomen als fijnspar, Corsicaanse den, Japanse lariks en douglas zijn alle exoten. De 'minst exotische' van de overige naaldbomen, de fijnspar, komt oorspronkelijk in Midden-Europa niet beneden de 800 meter hoogte voor. De dichtstbijzijnde natuurlijke groeiplek van deze boomsoort zou in de hoge delen van de Harz en het Thüringer Wald te vinden zijn (Ellenberg & Leuschner 2010). Toch was de fijnspar juist in de lagere delen van Midden-Europa lang een populaire boomsoort onder bosbouwers en werd hier de belangrijkste boomsoort. De fijnspar is wel gevoelig voor stormschade en de daar op volgende aantastingen van met name de letterzetter, *Ips typographus* (Linnaeus) (Coleoptera: Scolytinae).

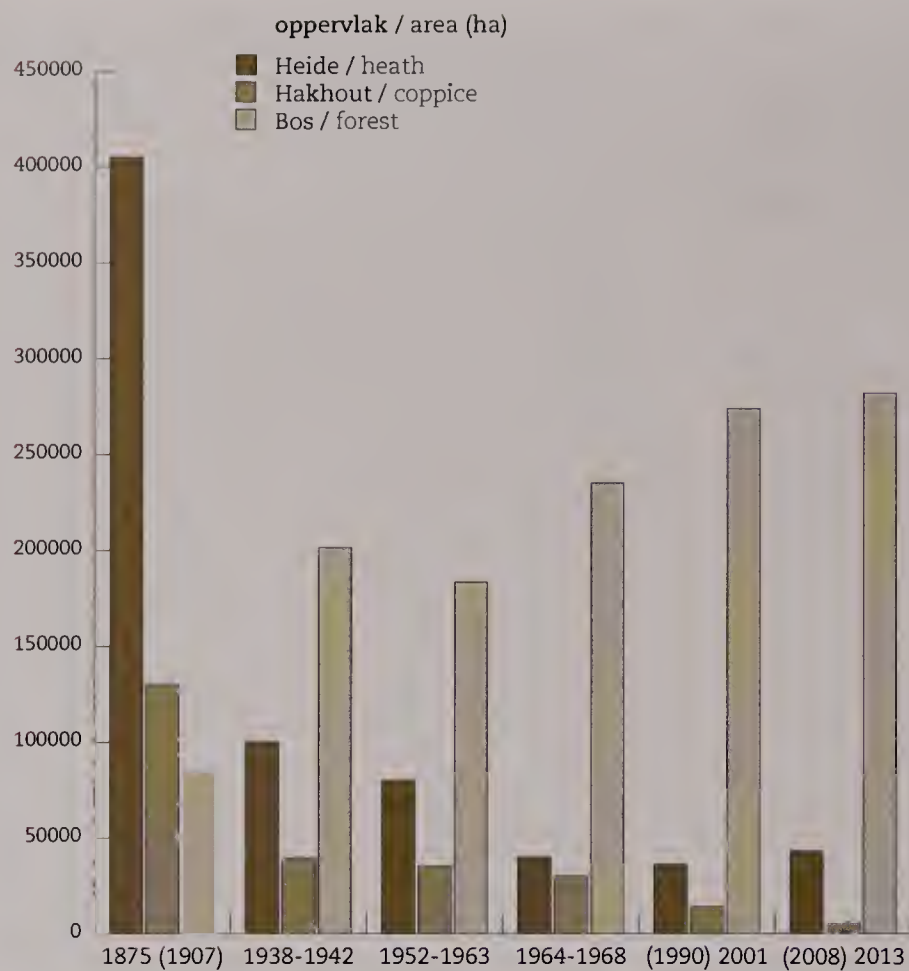
kaalvraat hetzelfde jaar niet meer uit en gaan kwijnen. De bomen worden dan gevoelig voor secundaire ziekten en plagen en hebben een kans om dood te gaan. Daarom werden in 1986 insecticidebespuitingen door vliegtuigen uitgevoerd over een oppervlakte van 500 ha (Grijpma 1985). Overigens stortte de plaag ook in de onbehandelde bospercelen in. Dit fenomeen werd toegeschreven aan het koude voorjaar waardoor de eilarven door hongers stierven (Steylen et al. 1987). Sommige landen met veel dennenbossen hanteren verplichte monitorsystemen met uitgebreide metingen voor de nonvlinder. Zo heeft Polen een beheersysteem met voorlichting hoe plagen preventief of curatief bestreden moeten worden (Jacek Hilszczański persoonlijke mededeling). In het verleden zijn daar namelijk enorme plagen van de nonvlinder in de uniforme en monotone dennenbossen opgetreden. In de jaren 1980 werd meer dan een miljoen hectare dennenbos bedreigd en moesten zo'n 50 sproeivliegtuigen worden ingezet. In Nederland zijn de laatste decennia, mede door vermindering van monoculturen met naaldbomen, geen plagen meer van de nonvlinder waargenomen.

Onder invloed van veranderende inzichten en grootschalige schade door stormen in de jaren 1970 en -80, werd onder andere in de aan Nederland grenzende Duitse deelstaten Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen besloten om deze boomsoort langzamerhand te vervangen door inheemse loofboomsoorten (www.landesforsten.de, www.wald-und-holz.nrw.de). In deze deelstaten ligt het oppervlak fijnspar nu nog rond de 30% van het totale bosoppervlak. In Nederland bleef het aandeel van deze boomsoort beperkt (figuur 4). Op dit moment vinden we de fijnspar op 3,4% van het totale Nederlandse bosoppervlak (Schelhaas et al. 2014). Deze komt daarmee na grove den (29,9%), douglas (5,1%) en Japanse lariks (4,9%) op de vierde plek van de naaldbomen. Van de loofbomen volgen inlandse eik (*Quercus*) (17,2%), berk (*Betula*) (6,6%) en beuk (*Fagus sylvatica*) (4,1%) de grove den ook op afstand.

De grove den en de exotische naaldboomsoorten zijn, afgezien van de douglas en de lariks, wat op hun retour sinds de tweede helft van de jaren 1980 (figuur 4). Op plekken waar productie een belangrijke rol speelt kunnen douglas en Japanse lariks zich tegenwoordig nog verheugen in de aandacht van bosbouwers. Op dit moment worden door een organisatie als de Bosgroepen naast loofbomen, met name deze twee naaldboomsoorten nog aangeplant als productieboom en is er een toenemende aandacht voor *Thuja plicata* (Theo Keizers persoonlijke mededeling). Bij Staatsbosbeheer zien we een vergelijkbaar beeld. De van oorsprong arme bosbodems van de aangeplante naaldbossen zijn inmiddels rijker geworden. Op de betere bodems op de zandgronden en op kleigronden zoals in de polders, wordt door aanplant actief richting meer loofbos gestuurd met productie en natuur als doel. Op het totale areaal van Staatsbosbeheer overheerst op dit moment natuurlijke verjonging (75%) ten opzichte van aanplant (25%), waarbij het aandeel loofbomen en naaldbomen ongeveer gelijk verdeeld is (Bert van Os persoonlijke mededelingen). Steekproeven tijdens de laatste nationale bosinventarisatie in 2012 en 2013 laten zien dat inlandse eik, berk en esdoorn soorten domineren in de verjonging (Schelhaas et al. 2014).

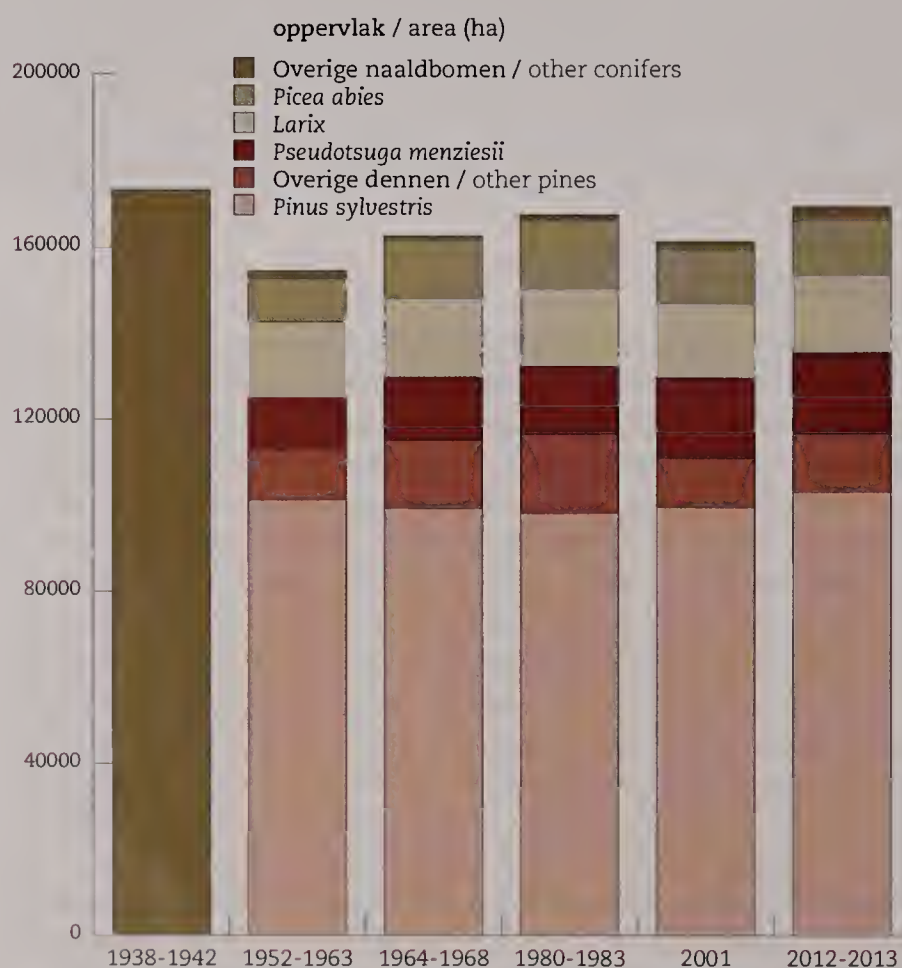
Dennenlotrups

De dennenlotrups, vroegere naam *Retinia buoliana*, huidige naam *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Tortricidae), is een kleine vlindersoort waarvan de rupsen de jonge twijgen van dennen vernielen. De vlinders vliegen in juni en leggen hun eitjes op twijgen en naalden van jonge dennetjes. Het rupsje boort zich in een naald en vervolgens in een knop om er te overwinteren. In een volgend stadium wordt de basis van het uitlopende lot aangevreten. Dit lot knikt om, sterft af, of weet zich weer op te richten waardoor een kromming, de zogenaamde posthoorn, ontstaat. Als deze kromming in een eindlot van een jonge den plaatsvindt, zal de kromming ook bij het ouder worden van de boom aanwezig blijven (Doom 1982). Deze kromming zit meestal in de onderste twee meter van de stam. Dit dikste en meest waardevolle deel van de stam, het 'werkhout', is dan ongeschikt om later rechte stukken van te zagen. Dit productieverlies werd vroeger als zeer ongewenst beschouwd. Daarom werden in een perceel met jonge dennen de aangetaste bomen bij de eerste 'dunning' natuurlijk als eerste uitgezaagd. In Nederland werden de aantastingen vooral in droge jaren waargenomen. Het bosbeheer is de afgelopen jaren drastisch veranderd, er worden geen



3. Het oppervlak heide, hakhout en opgaand bos tussen 1875 en heden. Heide werd deels in nieuwe bossen en deels in landbouwgrond omgezet. Bossen werden met name op de droge heide aangelegd, landbouwgrond op de hiervoor beter geschikte natte heide. Als er niet overlappende periodes worden vergeleken staat het opnamejaar van de heide tussen haakjes. Bronnen: Blink 1929, Moraal et al. 2004, compendiumvoordeleefomgeving.nl, www.natuurkennis.nl

3. The area of heathland, coppice and forest in the Netherlands between 1875 and present. Heath lands were partly afforested, partly transformed into agricultural lands. Forests were mostly planted on the dryer heath lands, while agricultural lands mostly were created on the more suitable moist heath lands. When non-coinciding periods are compared, the year that the area of heath land was recorded is placed between parentheses. Sources: Blink 1929, Moraal et al. 2004, compendiumvoordeleefomgeving.nl, www.natuurkennis.nl



4. De totale oppervlakte van naaldbossen in Nederland. Bronnen: Moraal et al. 2004, Schelhaas et al. 2014

4. The total area of conifer forests in the Netherlands. Sources: Moraal et al. 2004, Schelhaas et al. 2014

grote oppervlakken met jonge dennen ingeplant en daarmee is de rol van de dennenlotrups uitgespeeld. Dit zien we ook duidelijk terug in de meetgegevens waar deze soort vanaf de jaren 1980 een duidelijke afname laat zien (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013). Met name in Hongarije, Ierland en Roemenië wordt deze nog wel als een van de belangrijkste schade-insecten gezien in jonge aanplanten (Grégoire & Evans 2004).

Dennenknoprups

De dennenknoprup, vroegere naam *Retinia turionana*, huidige naam *Pseudococcyx turionella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae), is een kleine vlindersoort waarvan de rupsen zich in de knoppen van jonge dennen boren. Er ontstaan geen stamvervormingen zoals bij de dennenlotrups, maar door het uithollen van de knoppen kunnen er meerdere slapende knoppen uitlopen waardoor heksenbezemachtige vergroeiingen ontstaan (Doom 1982). In het eerste decennium van de 19e eeuw veroorzaakte deze soort 'calamiteiten' (Oudemans 1932) en was het zoals Ritzema Bosma beschreef '(...) de meest te duchten vijand onzer jonge dennenbossen (...)' (Brants 1904b). Uit de jaarlijkse monitoringsgegevens van Alterra blijkt dat van 1946-2012 er maar heel weinig aantastingen zijn gemeld. Vanaf de jaren 1980 laat deze soort een duidelijke afname zien (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013).

Harsbuilrup

De harsbuilrup, vroegere en huidige naam *Retinia resinella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae), is een kleine vlindersoort waarvan de rups een wondje maakt in een twijg van een jonge den. De rups zit in een beschermend spinsel waarbij de uit het wondje vloeiende hars zich op het spinsel afzet en er een zogenaamde 'harsbui' ontstaat (Doom 1982). De opvallende grijze tot vier cm lange harsbuilen ontstaan vooral aan zijtwijgen en veroorzaken nauwelijks of geen schade aan de vitaliteit of vorm van de boom.

Dennenuil (figuur 7)

De dennenuil, vroegere naam gestreepte dennenrups *Panolis piniperda*, huidige naam *Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Noctuidae), kan plagen in dennenbossen veroorzaken. De eitjes worden in rijen op de naalden gelegd. De tot vier cm lange rupsen vreten de naalden weg. De dennenuil behoort in Oost-Europa tot de schadelijkste insecten van de grove den (Doom 1982). In Nederland veroorzaakte deze soort in 1919 met name op de Veluwe, maar ook in Utrecht, Overijssel en Noord-Brabant aanzienlijke schade (Ritzema Bos 1920). Ritzema Bos maakt melding van eerdere aantastingen in de periode 1843-1845 en aantastingen in 1807-1808, hoewel hij over dat laatste zegt '(...) daar wij aangaande de karakteristiek van deze rups niets vinden opgeteekend, dan dat zij klein en groen was, is met zekerheid niet uit te maken, dat men toen met de genoemde rups te doen had (...)'. Uit de jaarlijkse monitoringsgegevens van Alterra blijkt dat van 1946-2012 er slechts vier jaren zijn, waarin enkele lichte aantastingen werden gesignaleerd.

Dennenspanner (figuur 8)

De dennenspanner, vroegere naam groote gestreepte dennenspanner *Bupalus piniarius*, huidige naam *Bupalus piniaria* (Linnaeus) (Lepidoptera: Geometridae), kan plagen in dennenbossen veroorzaken. De eitjes worden in series op de naalden afgezet. De tot drie cm lange rupsen vreten de naalden weg maar ontwikkelen zich uiterst langzaam zodat de sporen van vraat pas in de herfst zichtbaar worden. De dennenspanner is



5. De nonvlinder, *Lymantria monacha*.
Foto: Joke Stuurman
5. The gypsy moth, *Lymantria monacha*.

in Zweden en Oost-Europa een van de schadelijkste insecten op grove den (Doom 1982). Zo werd in 1996 in Zuid-Zweden 7000 hectare dennenbos aangetast door deze vlinder (Lindelöw *et al.* 1997). Uit de jaarlijkse monitoringsgegevens van Alterra blijkt dat in de periode 1946-2012 in Nederland slechts zeven lichte aantastingen zijn voorgekomen.

Gewone dennenscheerder

De gewone dennenscheerder, vroegere naam *Hylesinus piniperda*, huidige naam *Tomicus piniperda* (Linnaeus) (Coleoptera: Scolytinae), wordt vaak in een adem genoemd met de kleine dennenscheerder, *Tomicus minor* (Hartig) (Coleoptera: Scolytinae). In het voor bosbouwers klassieke boek 'Bosbescherming' worden deze twee schorskevers ook gezamenlijk behandeld (Doom 1982). De schade die ze veroorzaken is vergelijkbaar en bestaat vooral uit rijpingsvraat van de volwassen kevers in het merg van jonge loten van dennen (*Pinus*-soorten). Deze loten breken af, wat de getroffen dennen bij massale vraat een 'geschoren' uiterlijk geeft. Dergelijke massale vraat wordt doorgaans alleen gevonden bij houtopslagen (zoals zagerijen) waar in opvolgende jaren opslag ook gedurende de zomermaanden plaatsvindt (Ehnström & Axelsson 2002). Beide soorten kunnen ook verzwakte bomen de genadeslag toebrengen door moedergangen onder de schors aan te leggen van waaruit de larven hun gangen aanleggen. Als ze hierin niet slagen kunnen andere secundaire schorskevers als de gestreepte sparrehoutkever, *Trypodendron lineatum* (Olivier) (Coleoptera: Scolytinae) alsnog het werk afmaken (Åke Lindelöw persoonlijke mededeling). Onder de schors is de gewone dennenscheerder vooral op stammen van wat groter formaat te vinden en de kleine dennenscheerder op takken en kleine stammetjes. In Nederland worden beide soorten tegenwoordig niet meer als een probleem ervaren. Dit heeft waarschijnlijk met het ouder worden van het bos, een toenemende menging van het bos en met het verdwijnen van grootschalige kaalkap te maken. Door de toename van de hoeveelheid loofbomen en de afname van naaldbomen zijn er minder waardebomen beschikbaar. Daarnaast heeft de menging mogelijk een effect op de effectiviteit van de kevers om waardebomen te vinden (Moraal *et al.* 2000). In Tsjechië, Slowakije, Polen en Spanje wordt deze

soort nog als een belangrijke schadeveroorzaker gezien (Grégoire & Evans 2004). In de Verenigde Staten werd deze soort in 1992 voor het eerst buiten zijn natuurlijke verspreidingsgebied gevonden (Haak & Poland 2001). Deze invasieve kever heeft zich sindsdien snel verspreid en geldt daar als een quarantainesoort.

Grote dennensnuitkever (figuur 9)

De grote dennensnuitkever, vroegere en huidige naam *Hylobius abietis* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculioninae), of de 'grote dennensnuit' zoals deze in 1903 werd genoemd, is een soort die perfect is aangepast aan de omstandigheden in de Nederlandse productiebossen van de 19e en 20e eeuw. Je zou zelfs bijna kunnen denken dat het systeem van vlaktegewijze kaalkap met opeenvolgende nieuwe aanplant van naaldbomen in monocultuur speciaal voor deze kever ontworpen is. Het bouquet van grote hoeveelheden kapafval en verse stobbes op de kapvlaktes heeft een grote aantrekkingskracht op de volwassen kevers (Schlyter 2004). De vrouwtjes zetten de eitjes met name af in de wortels van de verse stobben en op kapafval dat in of op de bodem ligt (Ehnström & Axelsson 2002). In Nederland heeft deze kever een tweejarige cyclus (Doom 1982). Zowel de ouderdieren die door de verse kapvlaktes worden aangetrokken, als de nieuwe generatie kan met haar rijpingsvraat de jonge aanplant beschadigen of doden. Voor deze rijpingsvraat gebruiken ze vooral

— Te Wageningen werden onlangs eenige jongens gesnapt, die bij een inwoner aldaar de bessenstruiken inspecteerden. Ze wilden eens weten, of er ook de nonvlinder in huisde, zooals een er gevat opmerkte. De politie meende echter, dat ze hier met andere bessenvijanden te doen had.

6. Nieuwsbericht uit 'De Harderwijker' van 25 juli 1908.
6. News item from the local paper 'De Harderwijker' from the 25th of July 1908.

Tabel 1. Na de Tweede Wereldoorlog was er tijdens de wederopbouw een grote behoefte aan hout. Daarom werd in 1946 een monitorings-systeem opgezet om tijdig informatie te verkrijgen over actuele insectenplagen in bossen. Dit systeem heeft van 1946 tot 2012 gefunctioneerd (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013). In de tabel zijn de dertig belangrijkste plaaginsecten weergegeven in en toptien per vijf jaar in de periode 1945-2000 (met uitzondering van de laatste periode die op waarnemingen uit een enkel jaar is gebaseerd). Hoe hoger de score (1-10), hoe vaker het insect is gemeld (Moraal et al. 2004). Soorten van naaldbomen zijn donker gekleurd, soorten van loofbomen licht.

Table 1. After the Second World War, there was a great need for wood to rebuild the country. To secure wood supplies, a monitoring system of insect pests in forests was put in place in 1946. Monitoring took place from 1946 to 2012. In the table, the thirty most important pest species of trees, in forests, landscape plantings, and in urban areas are shown with a top-ten for each five years period between 1945 and 2000 (with exception of the last period that is based on monitoring data from a single year). The higher the score (1-10), the more often the species was reported. Species of conifers are shown with a dark coloured background, species of deciduous trees with a light background.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	'45	'50	'55	'60	'65	'70	'75	'80	'85	'90	'95	'00'
Eikenaardvlo	<i>Altica quercetorum</i> (Foudras)	3											
Lindenbladwesp	<i>Caliroa annulipes</i> (Klug)		3										
Gewone dennenbladwesp	<i>Diprion pini</i> (Linnaeus)		9	2									
Douglaswolluis	<i>Adelges cooleyi</i> (Gilette)		1	4		2	4						
Grote dennensnuitkever	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus)	5	5	9	8	7	7	8					
Kleine dennensnuitkever	<i>Pissodes notatus</i> (De Geer)				4								
Sparrenbladwesp	<i>Pristiphora abietina</i> (Christ)	9	2							6			
Bastaardsatijnvlinder	<i>Euproctis chryorrhoea</i> (Linnaeus)	4	7	3	7	5	9	10	2				
Lariksmot	<i>Coleophora laricella</i> (Hübner)	7	10	10	9	9	8	1	7	1			
Dennenscheerder	<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus)	10	4	7	10	10	10	9	6	4			
Wilgenhoutrups	<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus)	6	8	6	2			5	5			5	7
Elzenhaan	<i>Agelastica alni</i> (Linnaeus)	1	6		3	1	6	6	3	5	7		
Ringelrups	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus)						5						
Groene sparrenluis	<i>Elatobium abietinum</i> (Walker)			5		8	3		4	7			
Groene eikenbladroller	<i>Tortrix viridana</i> (Linnaeus)	8		8	6	6	1		10	9	9	7	3
Satijnvlinder	<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus)					3	2	2	8				
Kleine wintervlinder	<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus)	2		1		4			9	10	10	10	
Kleine iepenspintkever	<i>Scolytus multistriatus</i> (Marshall)							3					
Meidoornspinselmot	<i>Yponomeuta padella</i> (Linnaeus)				1						5		
Kardinaalsmutsspinselmot	<i>Yponomeuta cagnagellus</i> (Hübner)				5						2	1	4
Beukenspringkever	<i>Rhynchaenus fagi</i> (Fabricius)									3			
Grote iepenspintkever	<i>Scolytus scolytus</i> (Fabricius)							4	1		3	3	6
Letterzetter	<i>Ips typographus</i> (Linnaeus)							7			4	4	
Grote wintervlinder	<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck)									8	6	9	
Pruimenspinselmot	<i>Yponomeuta evonymellus</i> (Linnaeus)									2	8	2	2
Eikenprocessievlinder	<i>Thaumetopoea processionea</i> (Linnaeus)										1	8	9
Eikenprachtkever	<i>Agrilus biguttatus</i> (Fabricius)											6	1
Paardenkastanjemineermot	<i>Cameraria ohridella</i> (Deschka & Dimić)												10
Koningsschildluis	<i>Pulvinaria regalis</i> (Canard)												8
Beukenbladluis	<i>Phyllaphis fagi</i> (Linnaeus)												5

naaldboompjes met een voorkeur voor grove den en douglas (Wallertz et al. 2014), maar ook loofboompjes, waarbij ruwe berk tot de favorieten behoort (Manlove et al. 1997). De jonge plantjes worden door de kevers zowel op geur als op zicht gevonden (Björklund et al. 2005).

Inmiddels weten we dat uitstel van beplanting tot na het uitvliegen van de nieuwe generatie de meeste problemen kan voorkomen. Gebruik maken van natuurlijke verjonging met menging van loofbomen en naaldbomen, het aanleggen van kleine verjongingsplekken (uitkap in plaats van kaalkap) en het laten staan van schermboomen zijn andere maatregelen die schade beperken (Långström & Day 2004). Het meer natuurlijke bosbeheer dat tegenwoordig in Nederland wordt toegepast voldoet grotendeels aan deze eisen. Sinds de jaren 1980 zien we dan ook een duidelijke afname van schade door deze soort (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013). Op plekken waar nog wel naaldbomen worden aangeplant kan deze kever ook in Nederland nog steeds problemen veroorzaken. In de praktijk gebeurt dat nog wel eens als te snel na eindkap weer wordt ingeplant, of wanneer zoals na hevige ijzel of storm schermboomen omvallen waardoor verse stobben ontstaan tussen de nieuwe aanplant (Roelof Venekamp persoonlijke mededeling). Op plekken in Europa waar nog steeds grootschalig naaldbos wordt verjongd door aanplant, wordt deze soort nog steeds als een van absoluut schadelijkste insecten gezien (Grégoire & Evans 2004). Zo kan deze kever in Zuid-Zweden tot 80% uitval van aanplant veroor-

zaken als geen maatregelen worden genomen (Björklund et al. 2014, figuur 10).

Kleine dennensnuitkever

De kleine dennensnuitkever, vroegere naam *Pissodes notatus*, huidige naam *Pissodes castaneus* (De Geer) (Coleoptera: Curculioninae), werd ook al in het vlugschrift uit 1905 beschouwd als een niet erg schadelijke soort die alleen secundair op kwijnende bomen voorkomt (Anonymus 1905b). In Nederland is er dan ook nooit sprake geweest van aanzienlijke schade. In Europa wordt deze in Hongarije en Polen als een belangrijk schadelijk insect gezien (Grégoire & Evans 2004), net als in Italië en als geïntroduceerde soort in Zuid-Amerika (Panzavolta & Iberi 2010). De kleine dennensnuitkever laat sinds de jaren 1980 een afname zien in Nederland (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013).

Nieuwkomers en verschuivingen

Opvallende afwezige op de plaat 'insecten schadelijk voor naaldhout' is de letterzetter, die in de tweede helft van de 20e eeuw de meest gevreesde insectensoort in de Europese bosbouw wordt. De belangrijkste verklaring hiervoor ligt natuurlijk in het feit dat de fijnspar, de voornaamste gastheer van deze kever, indertijd nog nauwelijks zijn intrede heeft gedaan in de Nederlandse bosbouw (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013, kader 1). Voor de



7. De dennenuil, *Panolis flammea*. Foto: Joke Stuurman

7. The pine beauty, *Panolis flammea*.



8. De dennenspanner, *Bupalus piniaria*. Foto: Joke Stuurman

8. The bordered white, *Bupalus piniaria*.



9. De grote dennensnuitkever, *Hylobius abietis*. Foto: Jinze Noordijk

9. The large pine weevil, *Hylobius abietis*.

herbebossingen van de woeste gronden zijn fijnsparren niet geschikt, hiervoor wordt vooral grove den gebruikt (Buis 1985). Daarnaast wordt pas na de grootschalige stormen in de jaren 1970 en 1990 voor het eerst duidelijk wat populatie-explosies van deze kever kunnen veroorzaken. In Nederland zien we dan ook pas na 1965 voor het eerst een toename van de letterzetter

(Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013). Jarenlang waren er verordeningen van kracht voor het hanteren van naaldhout na oogst en stormen. Deze verordeningen waren gericht op het tijdig uit het bos verwijderen van aangetaste bomen en vellingshout om schade door met name deze letterzetter en de grote dennenscheerder te voorkomen.



10. In landen waar kaalkap de dominante bedrijfsvorm is kan de grote dennensnuitkever, *Hylobius abietis*, nog steeds grote schade toebrengen aan jonge naaldboompjes. Een gangbare methode om jonge aanplant te beschermen bestaat uit het behandelen van de plantjes met insecticiden. Om insecticiden overbodig te maken is gezocht naar andere methoden om de planten te beschermen. Hier afgebeeld een in Zweden ontwikkelde methode van fysieke bescherming (Conniflex), waarbij zand met een coating op de onderste delen van de plant worden aangebracht. Foto: Claes Hellqvist, Swedish Agricultural University

10. In countries where clearcutting is the dominant practice in forestry, the large pine weevil, *Hylobius abietis*, can still cause extensive damage to young conifer plants. A common method to protect these plantings is to apply insecticides to the plants. To replace insecticides, other methods were developed. Shown here is a novel physical protection (Conniflex) developed in Sweden. Sand is attached with a coating to the lower parts of the plant.

Op dit moment zijn in Nederland de letterzetter en de gewone dennenscheerder geen aandachtsoorten meer en zijn de verordeningen vervallen (<http://wetten.overheid.nl>). Deze verordeningen zouden opnieuw geactiveerd kunnen worden, maar na de laatste storm van betekenis in 2007 werd besloten dat dit niet nodig was (Anonymus 2007). We zien wel andere soorten verschijnen die mogelijk een rol gaan spelen op naaldbomen zoals halverwege de jaren 1980 de roodzwarte dennencicade, *Haematoloma dorsatum* (Ahrens) (Hemiptera: Cercopidae), die waarschijnlijk onder invloed van een veranderend klimaat haar areaal naar het noorden uitbreidt, en de blauwe dennenprachtkever, *Phaenops cyanea* (Fabricius) (Coleoptera: Buprestinae), die voor het eerst in 1997 in Nederland werd waargenomen (Moraal 2008, Moraal et al. 2013). Maar we zien vooral een verschuiving naar soorten die 'problemen' op loofbomen veroorzaken zoals de kleine wintervlinder, *Operophtera brumata* (Linnaeus) (Lepidoptera: Geometridae), de groene eikenbladroller,

Tortrix viridana (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae), en de eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus* (Fabricius) (Coleoptera: Buprestidae) (Moraal & Jagers op Akkerhuis 2013, figuur 11). Deze laatste soorten spelen een rol in de zogenaamde eikensterfte die sinds de jaren 1980 in Europa huishoudt (www.waldwissen.net, Oosterbaan et al. 2015). Deze eikensterfte wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een complex van factoren als droogtestress, bodemchemie, pathogene schimmels en opeenvolgende aantastingen door insecten. De rol van de insecten wordt hierbij als secundair gezien.

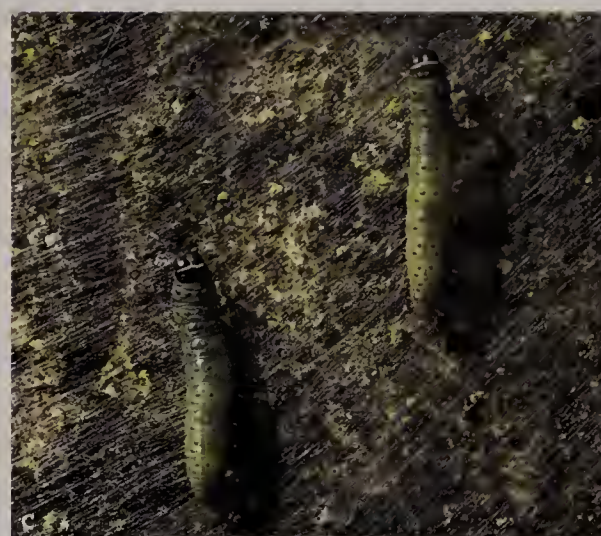
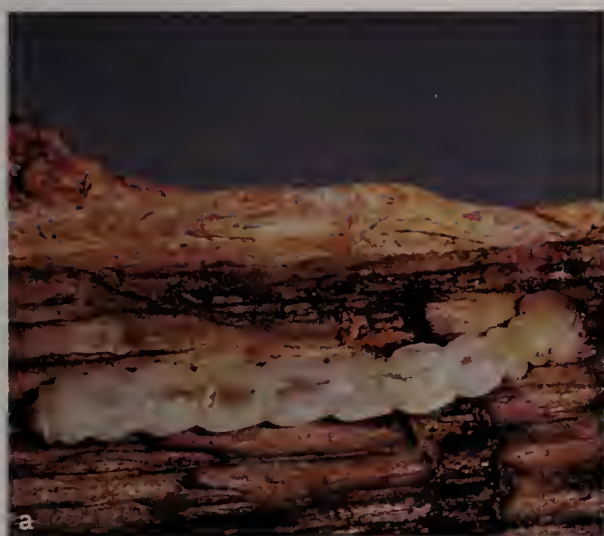
Veranderingen in het beheer van bossen

De stormen die in de jaren 1970 grote schade veroorzaakten in de Europese bossen, hadden niet alleen tot gevolg dat een soort als de letterzetter opeens in een ander daglicht kwam te staan. Tegelijkertijd met een versterking van het 'pestdenken' kwam een ontwikkeling op gang die een natuurlijker bos nastreefde dan de monotone en soortenarme 'houtakkers'. De Nederlandse exponent van die ontwikkeling kreeg haar stem in de Landelijke Werkgroep Kritisch Bosbeheer (tegenwoordig Stichting KB) die in 1977 werd opgericht. De soms heftige discussies hadden hun gevolg en in de jaren 1980 en 1990 zien we niet alleen een verandering in denkbeelden, maar ook een verandering in het beheer van bossen, zoals ook eerder in dit artikel is beschreven. Monoculturen van naaldbomen maken steeds meer plaats voor gemengde bossen met een groter aandeel inheemse loofbomen. Kaalkap maakt plaats voor selectieve uitkap of groepenkap. Dode bomen worden hierin steeds meer gezien als een essentieel onderdeel van een natuurlijk boscysteem dan als een potentiële bron van plaaginsecten (Jagers op Akkerhuis et al. 2005, Moraal 2014, Ten Hoopen & Smits 2014).

Door nieuwe inzichten, ouder wordend bos en veranderend bosbeheer worden veel klassieke 'pestsoorten' tegenwoordig als onbelangrijk of secundair gezien. De vraagstelling in onderzoek naar dood hout is dan ook wezenlijk veranderd. Tegenwoordig luidt die steeds vaker 'hoeveel dood hout heeft het bos nodig' (Bütler & Schlaepfer 2004) in plaats van 'hoeveel dood hout verdraagt het bos'. Nieuw onderzoek laat zien dat we in Midden-Europese beukenbossen al gauw aan 30 tot 70 m³ dood hout per hectare moeten denken om zeldzame soorten te kunnen ondersteunen (Lachat et al. 2012). Volgens de laatste cijfers neemt de voorraad dood hout in de Nederlandse bossen toe (Schelhaas et al. 2014). In dit onderzoek werden dergelijke grote hoeveelheden dood hout wel gevonden, maar gemiddeld ligt het volume liggend en staand dood hout nu op zo'n 12 m³ per hectare.

Concluderend

We zien nu 112 jaar later dat de negen soorten van de plaat uit 1903 maar in beperkte mate een rol hebben gespeeld in onze bossen. Van de vlinders was de nonvlinder lokaal en tijdelijk een schadelijke soort van oude dennenbossen. Daarom komt deze soort in de monitoringsgegevens van Alterra (1946-2012) niet voor bij de meest gemelde plagen (tabel 1). De dennenuil en de dennenspanner kunnen met name in Oost-Europa erg schadelijk zijn maar in Nederland zijn er na de aantastingen van de dennenuil in 1919 nooit plagen van betekenis geweest. De andere genoemde vlindersoorten zijn gebonden aan jonge beplantingen en leverden daar maar beperkte schade op. Bovendien worden deze aangetaste dennetjes bij de eerste dunning al verwijderd. Van de kevers zijn alleen de gewone dennenscheerder en de grote dennensnuitkever met regelmaat terug te vinden in de lijst met de meeste gemelde plagen (tabel 1), maar zijn respectievelijk in de jaren 1980 en 1990 van het toneel verdwenen.



11. In de afgelopen eeuw hebben we een verschuiving gezien in Nederland van pestsoorten op naaldbomen naar soorten op loofbomen. In de afgelopen jaren hadden inlandse eiken veel te leiden van de zogenaamde eikensterfte veroorzaakt door een complex samenspel van factoren. Secundaire pest soorten als (a) de eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*, (b) de kleine wintervlinder *Operophtera brumata* en (c) de groene eikenbladroller *Tortrix viridana* spelen daarin een belangrijke rol. Foto's: Leen Moraal (a & b), J. van der Weele (c)

11. In the past century we have witnessed a shift in the Netherlands from pest species on conifer trees to pest species on deciduous trees. In recent years native oaks suffered from dieback from a complex of causes in which secondary pest species like (a) the oak splendour beetle, *Agrilus biguttatus*, (b) the winter moth *Operophtera brumata*, and (c) the green oak tortrix, *Tortrix viridana* play an important role.

De grote dennensnuitkever kan op beperkte schaal nog wel een rol spelen bij aantastingen van aanplant van naaldbomen.

Veranderingen van onze bossen in samenstelling en beheer heeft gevolgen voor de soorten insecten die plagen kunnen veroorzaken. Het meer natuurlijke bosbeheer dat we tegenwoordig in Nederland hebben laat zien dat bossen meer weerstand hebben gekregen tegen de klassieke bosplagen op naaldbomen. Meer menging met loofbomen en natuurlijke verjonging op kleinere verjongingsvlakken lijken de belangrijkste oorzaken. We zien tegelijkertijd een verschuiving naar aantastingen op loofbomen. Zo spelen soorten als de eikenprachtkever, de kleine wintervlinder en de groene eikenbladroller nu een secundaire rol in complexe problemen als de 'eikensterfte'. Ondertussen is ons beeld van dood hout veranderd. 'Men houde de bosschen zuiver van ziekelijk en dood hout en bescherme nuttige vogels' luidt de slogan op de plaat uit 1903. Deze slogan is inmiddels ruimschoots

ingehaald door de nieuwe slogan 'dood hout leeft'. Dood hout is tegenwoordig geen probleem meer, maar een doel. De aandacht gaat steeds meer uit naar de misschien wel duizenden insectensoorten die van dood hout afhankelijk zijn dan naar de enkele soorten die problemen kunnen veroorzaken; een prima zaak!

Dankwoord

Wij bedanken Theo Keizers (Bosgroep Noord Oost Nederland), Bert van Os (Staatsbosbeheer), Mart-Jan Schelhaas (Alterra), Jurgen Uffink (Student Hogeschool Van Hall Larenstein) en Roelof Venekamp (Staatsbosbeheer regio Noord) voor het geven van nuttige informatie. We thank Niklas Björklund and Åke Lindelöw for valuable information and Claes Hellqvist for the permission to use his picture (All Swedish University of Agricultural Sciences).

Literatuur

- Anonymus 1905a. Insecten schadelijk voor naaldhout No. 1 – De dennenscheerder *Hylesinus piniperda* L. Afdeeling Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Staatsbosbeheer).
- Anonymus 1905b. Insecten schadelijk voor naaldhout no. 2 – De groote dennensnuittor *Hylobius abietis* L. en de kleine dennensnuittor *Pissodes notatus*. Afdeeling Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Staatsbosbeheer).
- Anonymus 1906. Insecten schadelijk voor naaldhout No. 3 – De dennenknoprups *Retinia turionana*. De dennenlotrups *Retinia Buoliana*. De harsbuilrups *Retinia resinella*. Afdeeling Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Staatsbosbeheer).
- Anonymus 1909. Insecten schadelijk voor naaldhout no. 4 – De nonvlinder *Liparis monacha*. Afdeeling Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (Staatsbosbeheer).
- Anonymus 2007. Praktijkadvies dennenscheerder en letterzetter. Bosschap.
- Blink H 1929 Woeste gronden ontginning en bebossing in Nederland voormaals en thans. Nederlandse Vereniging voor Economische en Sociale Geografie.
- Brants A 1904a. [Boekbespreking] Afbeeldingen met beschrijving van insecten, schadelijk voor naaldhout. Entomologische Berichten 1: 129-134.
- Brants A 1904b. [Boekbespreking] Nog iets aangaande "Afbeeldingen met beschrijving van insecten, schadelijk voor naaldhout." Entomologische Berichten 1: 156-159.
- Björklund N, Nordlander G & Bylund H 2005. Olfactory and visual stimuli used in orientation to conifer seedlings by the pine weevil, *Hylobius abietis*. Physiological Entomology 30: 225-231.
- Björklund N, Hellqvist C, Härlin C, Johansson K, Nordlander G & Wallertz K 2014. Snytbaggen – åtgärder för lyckade planteringar. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Buis J 1985. Historia Forestis: Nederlandse bosgeschiedenis. Proefschrift Landbouwhogeschool Wageningen.
- Bütler R & Schlaepfer R 2004. Wie viel Totholz braucht der Wald? Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 155(2): 31-37.
- Doom D 1982. Aantastingen op boom- en struikbeplantingen veroorzaakt door insecten en mijten. In: Bosbescherming (Hellinga G ed): 147-317. Pudoc.
- Ehnström B & Axelsson R 2002. Insektsnag i bark och ved. SLU ArtDatabanken.
- Ellenberg H & Leuschner C 2010. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 6. Auflage. UTB.
- Everts E 1905. [Boekbespreking] Insecten schadelijk voor naaldhout no 1. De Dennenscheerder (*Hylesinus piniperda* L.). Entomologische Berichten 1: 245.
- Everts E 1906. [Boekbespreking] Insecten schadelijk voor naaldhout no. 2 De Groote Dennensnuittor (*Hylobius abietis* L.) en de Kleine Dennensnuittor (*Pissodes notatus* F.) Entomologische Berichten 2: 64.
- Grégoire JC & Evans HF 2004. Damage and control of bawbilt organisms – an overview. In: Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis (Lieutier F, Day KR, Battisti A, Grégoire JC, Evans HF eds): 19-37. Springer.
- Grijpma P 1985. De nonvlinderbestrijding in de Weerter- en Budelerbergen. Nederlands Bosbouw tijdschrift 57: 363-366.
- Haak RA, Poland TM 2001. Evolving management strategies for a recently discovered exotic forest pest: the pine shoot beetle, *Tomicus piniperda* (coleoptera). Biological Invasions 3: 307-322.
- Jagers op Akkerhuis GAJM, Wijdeven SMJ, Moraal LG, Veerkamp MT & Bijlsma RJ

2005. Dood hout en biodiversiteit; een literatuurstudie naar het voorkomen van dood hout in de Nederlandse bossen en het belang ervan voor de duurzame instandhouding van geledpotigen, paddenstoelen en mossen. Alterra-rapport 1320.
- Jansen P & Oldenburger J 2012. Bosuitbreiding versus ontbossing in Nederland. Bosberichten nr. 2. Probos.
- Lachat T, Wermelinger B, Gossner MM, Bussler H, Isacsson G & Müller J 2012. Saproxyllic beetles as indicator species for dead-wood amount and temperature in European beech forests. *Ecological Indicators* 23: 323-331.
- Lindelöw Å, Långström B, Olofsson E, Schroeder M & Larsson S 1997. Tallmätarhärjningen på Hökensås. *Fakta Skog* 3: 1-4.
- Långström B, & Day KR 2004. Damage, control and management of weevil pests, especially *Hylobius abietis*. In: *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis* (Lieutier F, Day KR, Battisti A, Grégoire JC, Evans HF eds): 415-444. Springer.
- Maes B, Bastiaens J, Brinkkemper O, Deforce K, Rövekamp C, Van den Bremt P & Zwaenepoel A 2006. Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen - herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Boom.
- Manlove J, Styles J & Leather S 1997. Feeding of the adults of the large pine weevil, *Hylobius abietis* (Coleoptera: Curculionidae). *European Journal of Entomology* 94: 153-156.
- Moraal L 2008. Blauwe dennenprachtkever in stormhout – nieuw fenomeen. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 5(2): 20-21.
- Moraal LG, Nas RMWJ, Van der Els M, & Eijk W 2000. Dennenscheerder schadelijk in jonge beplantingen? Een praktijkproef voor het versoepelen van de verordeningen. *Alterra-rapport* 137.
- Moraal LG & Jagers op Akkerhuis GAJM 2013. Verschuivingen van insectenplagen op bomen in Nederland sinds 1946 - een analyse van historische gegevens. *Entomologische Berichten* 73: 2-24.
- Moraal LG, Jagers op Akkerhuis GAJM, Siepel H, Schelhaas M-J & Martakis GFP 2004. Verschuivingen van insectenplagen bij bomen sinds 1946 in relatie met klimaatverandering; met aandacht voor de effecten van stikstofdepositie, vochtstress, bossamenstelling en bosbeheer. *Alterra-rapport* 856.
- Oosterbaan A, Bobbink R & Decuyper M 2015. Eikensterfte: een serieus en complex probleem. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 12(113): 10-14.
- Oudemans ThC 1932. Kunnen insectenplagen door de methode van boschaanleg voorkomen worden? *Tijdschrift voor entomologie* 75 (Supplement): 223-228.
- Panzavolta P & Tiberi R 2010. Observations on the life cycle of *Pissodes castaneus* in central Italy. *Bulletin of Insectology* 63(1): 45-50.
- Rinsema WT & Van Houten GA (eds) 1959. *Landbouwatlas van Nederland*. WEJ Tjeenk Willink.
- Ritzema Bos J 1920. De gestreepte dennenrups. *Tijdschrift over plantenziekten* 26: 30-60.
- Schelhaas MJ, Clerkx APPM, Daamen WP, Oldenburger JF, Velema G, Schmitger P, Schoonderwoerd H & Kramer H 2014. Zesde Nederlandse bosinventarisatie: methoden en basisresultaten. *Alterra-rapport* 254.
- Schlyter F 2004. Semiochemicals in the life of bark feeding weevils. In: *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis* (Lieutier F, Day KR, Battisti A, Grégoire JC, Evans HF eds): 351-364. Springer.
- Steylen IM, Schuring W & Grijpma P 1987. Instorting van de nonvlinderplaag in 1986: een analyse van mogelijke oorzaken. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 59: 5-12.
- Ten Hoopen J & Smits J 2014. Successie in een Kevergang. *Entomologische Berichten* 74: 42-52.
- Wallertz K, Nordenhem H & Nordlander G 2014. Damage by the pine weevil *Hylobius abietis* to seedlings of two native and five introduced tree species in Sweden. *Silva Fennica* 48(4): 1-14.

Geaccepteerd: 16 april 2015

Summary

Insects harmful to conifers, in the past and now

In the first volume of *Entomologische Berichten* in 1904, the Dutch lepidopterist Arie Brants refers to a poster issued in 1903 by the Dutch forest service (Staatsbosbeheer) with seven species of insects that were considered as the most severe pests in coniferous forests at that time. Forests in the Netherlands consisted mostly of short rotation conifer plantations that had been planted in the last decades of the 19th century. In this article we describe the role that these seven species and two additional species that Brants suggest in his review played in the 112 years since the publication of the poster. We also describe species that were not considered harmful at that time but played a role in coniferous forests in later years, like the spruce bark beetle (*Ips typographus*) after large wind-fellings in the 1970's. We conclude that from the original list with butterflies, only the gypsy moth (*Lymantria monacha*) played a role in damaging older pine forests, but was never in top of the national monitoring. From the beetles, the large pine weevil (*Hylobius abietis*) and the pine shoot beetle (*Tomicus piniperda*) played a role in the scots pine (*Pinus sylvestris*) dominated forests in the Netherlands, but this diminished halfway the 1980's. Changing forest management with less clear-cuts, more natural regeneration, and a stronger focus on deciduous trees are important factors in the disappearance of these classical pest of coniferous forests. At present, the large pine weevil is the only remaining species from the poster causing moderate damage to conifers, but only if they are planted too soon after harvest. At the same time, we see a shift towards pest species on deciduous trees. Species such as the oak splendour beetle (*Agrilus biguttatus*) the winter moth (*Operophtera brumata*) and the green oak tortrix (*Tortrix viridana*) play a secondary role in the dieback of native oaks in recent years. But more importantly, our perception of insects in forests has changed. Nowadays, our focus is more on dead wood in forests as an essential part of the forest ecosystem, supporting thousands of insect species.



Jan ten Hoopen
OneNature
Merelstraat 12
6823 CT Arnhem
jan.tenhoopen@1nature.nl

Leen Moraal
Alterra, Wageningen UR
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen

Jap Smits
Wilgenroosstraat 39
5644 CE Eindhoven

NEV Dissertatieprijs 2012

The evolutionary loss of lipogenesis in parasitoids

Bertanne Visser

KEY WORDS

Biological control, genomics, Hymenoptera, lipid synthesis, longevity

Entomologische Berichten 75 (3): 97-104

When considering evolutionary change, we tend to think about the acquisition of novel traits, even though trait loss is also very important for evolution. In the 1990's numerous scientists found that parasitic wasps did not synthesize lipids. This finding was remarkable, because lipids are essential nutrients and lipogenesis is a conserved trait across animal species. The hypothesis was formulated that lipogenesis was lost as a consequence of the parasitoid lifestyle. Using a comparative approach this hypothesis was tested, indeed revealing that lipid synthesis was lost at least three times independently in parasitic wasps, parasitic beetles and parasitic flies. The loss of lipogenesis thus evolved in association with the parasitoid lifestyle in insects. A closer look into the genomic and physiological mechanisms underlying lack of lipogenesis further revealed that a transcriptional response to feeding was lacking for the key gene and enzyme involved in lipid synthesis, i.e. fatty acid synthesis. The loss of lipogenesis in parasitoids is exceptional and provides an excellent example of compensated trait loss, where a symbiotic partner provides a phenotypic function that is consequently lost in the receiving organism. This phenomenon is expected to be much more common than currently appreciated and might have far-reaching consequences for species dynamics and interactions.

Evolutionary change

A major focus in evolutionary biology has intuitively been on the origin of novel traits, i.e. why and how new adaptations increase reproductive success following environmental change. Such novelties include the evolution of helmets in treehoppers that provide better camouflage, thereby increasing survival and reproduction (Prud'homme *et al.* 2011). Another example can be found in beetles, where males of some species have evolved extensive horns to fight off potential competitors to increase their chances of securing a mate and thereby reproductive success (Emlen *et al.* 2007). In both these cases, selection has favored individuals bearing novel traits allowing them to cope better with environmental challenges.

Selection can favor the acquisition of new traits, but evolutionary change can also follow a different direction. Under certain circumstances it can be beneficial to reduce trait expression or to lose a trait completely, for instance when maintaining the trait bears energetic costs. Here, negative selection on the trait results in higher fitness for individuals without the trait. Traits can be lost when selection on a trait is intense, but trait loss can also result when selection is absent, i.e. trait expression is neutral when maintaining the trait is neither costly nor beneficial. Traits are thus lost when they remain unused. The loss of wings in flightless birds and insects provide clear examples of traits that are lost because they are redundant or too costly to maintain (Fong *et al.* 1995, Porter & Crandall 2003). While the origin of novel traits is an appealing area of research, the importance of trait loss in shaping trait dynamics must not be overlooked. The loss of a trait can considerably alter

the evolutionary potential of species and trait loss can play an important role in shaping the evolutionary trajectories of lineages.

The lack of lipogenesis in parasitic wasps

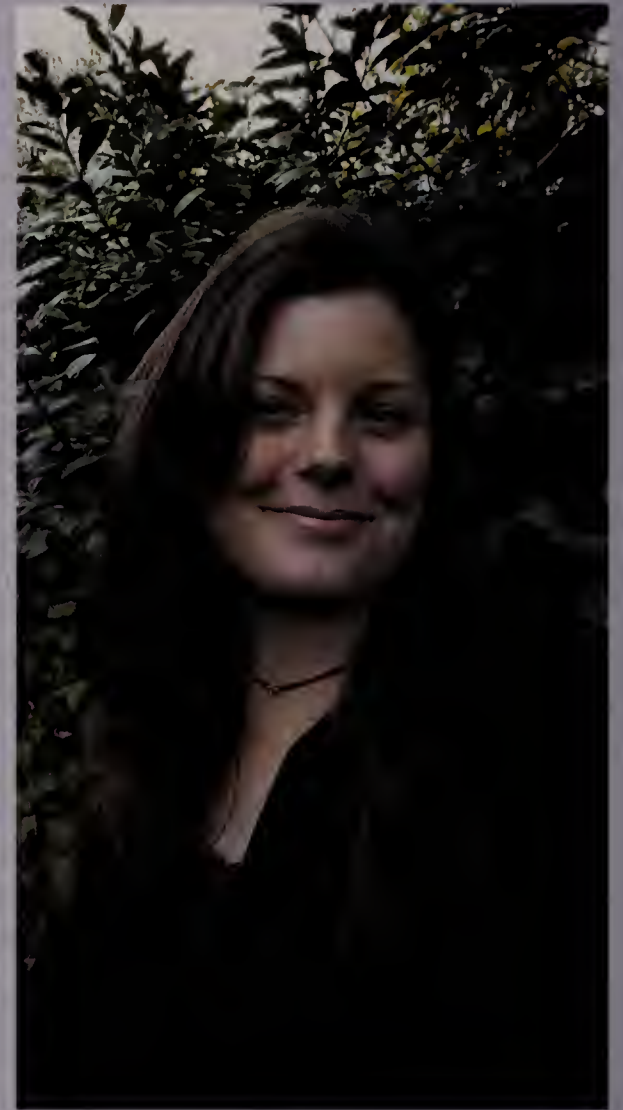
Trait loss can most easily be deduced when organisms have lost large morphological structures, such as wings or limbs. For other traits, such as those involved in physiology or biochemical processes, the loss of a trait may not be as evident and typically requires more refined measurements. Starting with observations in the 1990s, numerous researchers found that parasitic wasps (Hymenoptera) showed an atypical metabolic response to feeding (Ellers 1996, Eijs *et al.* 1998, Olson *et al.* 2000, Rivero & West 2002, Giron & Casas 2003). Physiological measurements of fat content revealed that parasitic wasps did not convert sugars and other carbohydrates into fat, despite the fact that they did consume sugars and carbohydrates in these feeding experiments (figure 1). This is in contrast with the typical response to feeding found in most other animal species, where excess nutrients obtained through feeding are immediately stored into their lipid reserves.

The lack of lipid synthesis (or lipogenesis) in parasitic wasps is remarkable, because lipids are essential resources for nearly all animals (Arrese & Soulages 2010). It is, therefore, not surprising that metabolic pathways involved in lipid metabolism are highly conserved in animals (Turkish & Sturley 2009). Lipids are important nutrients due to their exceptionally high energetic value. Lipids contain most energy compared to any other form

NEV-Dissertatieprijs 2012

Tijdens de 24e Nederlandse Entomologendag (Ede, 14 december 2012) is de vijfde NEV-Dissertatieprijs uitgereikt aan Dr. Bertanne Visser, voor haar proefschrift 'Parasitism and the evolutionary loss of lipogenesis', op 25 januari 2012 verdedigd aan de Vrije Universiteit Amsterdam. De prijs bestaat uit een geldbedrag plus een oorkonde en wordt jaarlijks toegekend voor het beste proefschrift op het gebied van de entomologie, verdedigd aan een Nederlandse universiteit in het voorgaande academische jaar (1 september – 31 augustus). Vissers proefschrift beschrijft een studie naar de relatie tussen een parasitaire levensstijl en het verlies van vetaanmaak bij sluipwespen. De commissie prijst de integratieve en multidisciplinaire benadering van het onderzoek in dit proefschrift. Het is onderzoek aan een wetenschappelijk relevant onderwerp en een diversiteit aan parasitaire soorten. Ook zijn er implicaties voor agro-ecosystemen. De schrijfstijl is excellent, en het proefschrift heeft een mooie lay-out. Dit onderzoek heeft ook veel aandacht in de media gekregen.

During the 24th Annual Dutch Entomologists Meeting (Ede, 14 December 2012), the fifth Netherlands Entomological Society (NEV) Dissertation Award was presented to Dr. Bertanne Visser, for her thesis 'Parasitism and the evolutionary loss of lipogenesis', defended on 25 January 2012 at the Free University of Amsterdam. This price comprises a sum of money and a certificate of appreciation, and is awarded for the best doctoral thesis in the field of entomology, defended at a Dutch university in the preceding academic year (1 September – 31 August). Visser's thesis describes a study on the relationship between the parasitic lifestyle and the loss of lipogenesis in parasitoids. The committee especially appreciated the integrative and multidisciplinary approach of the research described in this thesis. The study is scientifically relevant and includes a diversity of parasitic species. There are implications for agro-ecosystems. Visser's writing style is excellent and the layout of the thesis is nice. This study also received a lot of media-attention.



of energy storage and burning stored lipid reserves allows organisms to overcome unfavourable environmental conditions. Harsh conditions include times when food might not be readily available, such as during overwintering. Lipids can further be used to increase longevity and are also important for reproduction, because the eggs of many animals are rich in lipids (Giron & Casas 2003). Lipids can further provide the necessary fuel for intensive activities, for instance during long migratory flights observed in locusts (Mentel *et al.* 2003). But if lipids form such an essential resource for fuelling key functions during life, how can it be possible that a whole group of animals does not seem capable of synthesizing fat?

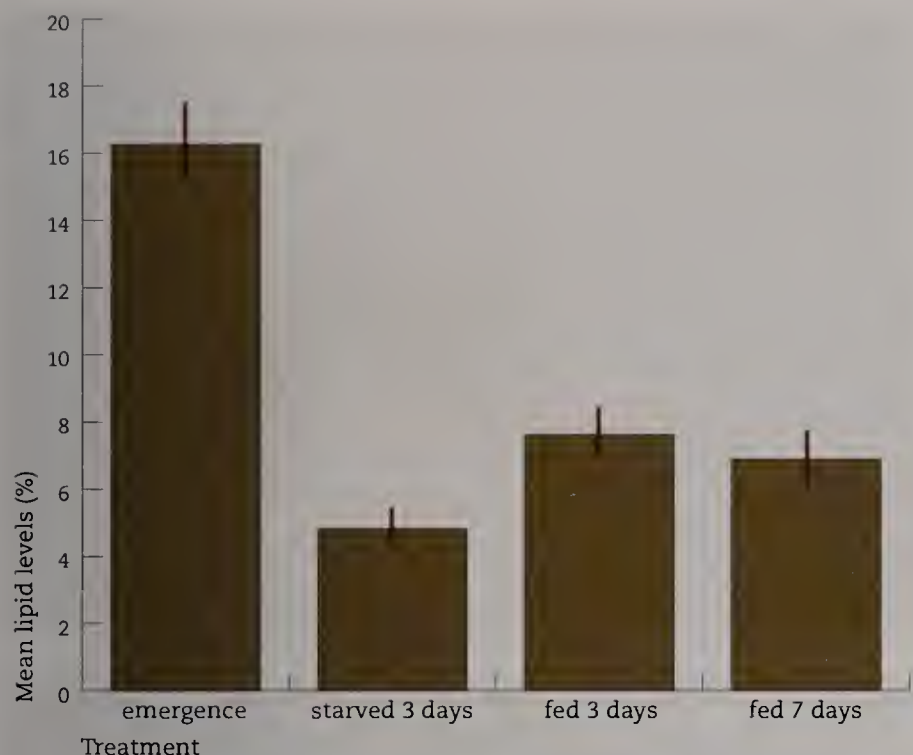
Why the parasitoid life style should lead to loss of lipogenesis

Although at first glance parasitic wasps might seem quite similar to their close relatives, the stinging wasps and bees, parasitic wasps have adopted a rigorously different life style during development (Godfray 1994). Parasitic wasps need to feed on or inside an arthropod host to successfully complete their development (figure 2). They are thus parasitic, but only during development, because the adults are free-living to search for new hosts. Such a lifestyle is characteristic of parasitoids, a collective term that is applicable also to several groups outside of Hymenoptera, such as parasitic beetles and flies. In order for a female's offspring to develop on a host, she needs to subdue her victim, for instance by slowing down or arresting its

development or by repressing the host's immune system. By manipulating the host, a female can assure more favourable environmental conditions for her offspring through the injection of substances along with her egg(s) during oviposition (Rivers & Denlinger 1994, 1995, Nakamatsu & Tanaka 2004). Parasitoids have thus evolved an intricate lifestyle, where larvae develop in close association with their hosts. This lifestyle enables them to take over and use costly nutrients, such as lipids, directly from their host, providing them with an energetic advantage. As a result, lipid synthesis in parasitoid larvae becomes evolutionary neutral or is even selected against, which could result in the evolutionary loss of lipid synthesis.

Putting the ideas to the test

To formally test the hypothesis that lipogenesis has been lost during the course of evolution as a consequence of the parasitoid lifestyle, information on lipogenic ability in more species was required. Moreover, to evaluate whether or not such patterns arose in parallel and irrespective of common ancestry, sampling needed to include groups other than Hymenoptera, such as beetles and flies. Data was first collected by searching the literature for known cases describing lipogenesis in insects. This exhaustive search led to data on lipogenic ability in 70 different species from a wide range of insect orders. An additional 24 insect species were tested for their lipogenic ability (Visser *et al.* 2010), including a parasitoid fly, a parasitoid beetle, a hymenopteran non-parasitoid (sawfly) and 21 parasitic



1. Unlike other insects, lipid levels in adults of the parasitoid *Nasonia vitripennis* do not increase, despite feeding on sugars.

1. In tegenstelling tot andere insecten nemen vetniveaus in de sluipwesp *N. vitripennis* niet toe als ze suikers eten.

hymenopterans. Testing whether or not a species synthesizes lipids is straightforward. Adult females are allowed to feed on sugar during a fixed proportion of their lives. Lipid content is then determined before and after feeding. Lipid levels will increase in species with active lipogenesis, whereas species lacking lipogenesis show decreasing or stable lipid levels (figure 1). Data obtained from the literature and experiments thus yielded information on lipogenic ability for 94 species from all major insect orders.

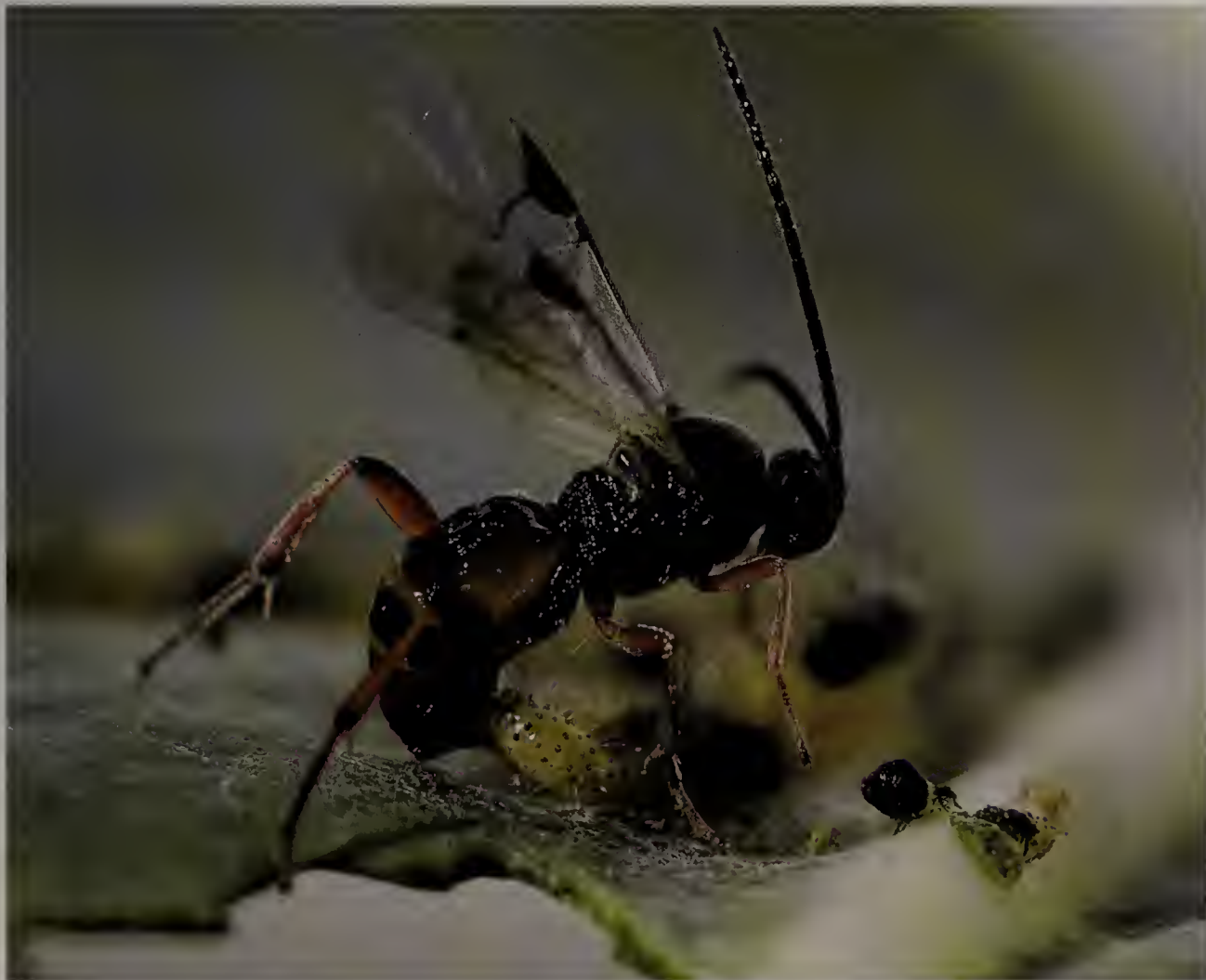
To find correlations in trait evolution, one needs to resort to comparative methods to take into account common ancestry.

Such a methodology requires knowledge of phylogenetic relationships to trace the evolutionary fate of certain traits. Tracing traits onto a phylogeny enables a better analysis of trait evolution, taking into account only independent evolutionary changes when testing for correlated evolution of traits. In the case of parasitoids, one can determine whether or not the evolution of the parasitoid lifestyle preceded or coincided with the lack of lipogenesis (figure 3).

Parasitism evolved on numerous occasions in insects and the phylogeny that was compiled for testing correlated evolution between parasitism and lack of lipogenesis showed that parasitism arose at least three times (figure 3, Visser et al. 2010). In all of these cases, species composing these parasitic clades also lacked lipogenesis whereas close relatives had the ability to synthesize lipids. Conforming to expectations, phylogenetic analysis indeed showed that the lack of lipogenesis evolved as a consequence of the parasitoid lifestyle. Moreover, lack of lipogenesis had evolved several times in parallel in parasitic wasps, beetles and flies. The evolution of these two traits is thus correlated and has occurred in independent replicated evolutionary events in insects.

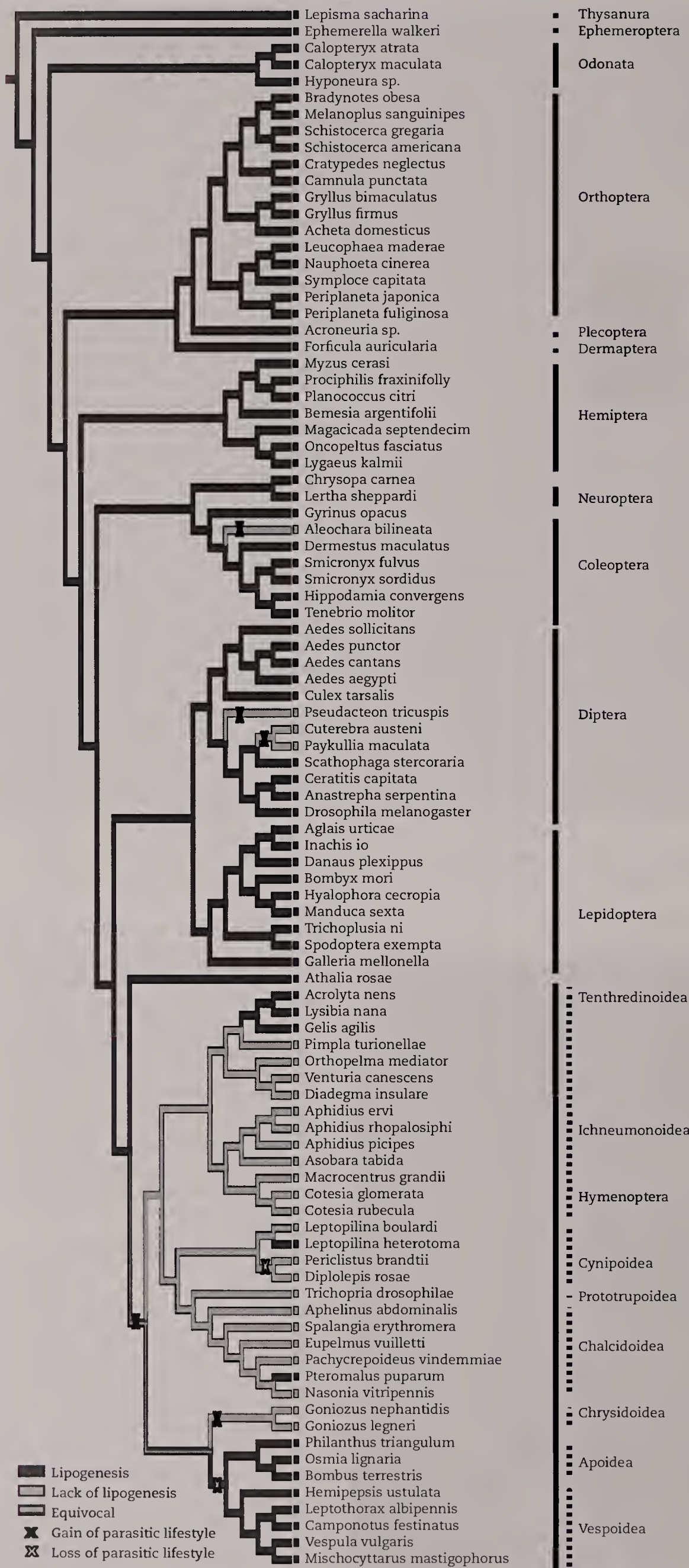
Lipogenesis regained

Remarkably, not all of the hymenopteran parasitoid species that were tested conformed to this pattern. Some parasitic wasp species did synthesize lipids. The phylogeny showed the trait to have re-evolved despite the parasitic larval lifestyle (figure 4). This led to the question as to why only these few species deviated from most other parasitoids by re-evolving lipogenesis. The answer lies in the incredible diversity of parasitic hymenopterans, a group of insects with surprising ingenuity as to the ways in which they exploit their hosts. Among parasitoids, a wide range of traits is related specifically to host exploitation strategies, for instance the induction of host developmental arrest and variation in the number of offspring able to develop on one host. By evaluating the evolutionary



2. The parasitoid *Cotesia glomerata* stinging its caterpillar host. The parasitoid larva continues feeding and growing inside its host until it is ready to pupate outside the host's body. After completing its development, the adult is free living to search for hosts or mates. Photo: Hans Smid, www.bugsinthepicture.com

2. De sluipwesp *Cotesia glomerata* steekt een rups van het grote koolwitje. De larve van de sluipwesp vreet en groeit in het lichaam van de gastheer tot hij klaar is om te verpoppen buiten de rups. De volwassen sluipwesp is vrijlevend en zoekt naar gastheren of partners.



3. Lipid synthesis was lost at least three times (light gray branches) following the evolution of the parasitoid life style (X) in insects. Dark gray branches indicate taxons with lipid synthesis.

3. Vetaanmaak is minstens drie keer verloren gegaan (lichtgrijze takken) volgend op de evolutie van de parasitoïde levensstijl (X) in insecten. Donkergrijze takken geven taxons aan waar vetaanmaak wel aanwezig is.



4. Lipid synthesis was regained on three separate occasions in parasitic wasps, including the wasps (a) *Gelis agilis* (Fabricius), (b) *Acrolyta nens* (Hartig) and (c) *Lysibia nana* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae). Photos: Tibor Bukovinszky, www.bugsinthepicture.com

4. Vetaanmaak is in drie verschillende gevallen weer ontstaan in sluipwesp, zoals *Gelis agilis* (Fabricius) (a), *Acrolyta nens* (Hartig) (b) en *Lysibia nana* (Gravenhorst) (c) (Hymenoptera: Ichneumonidae).

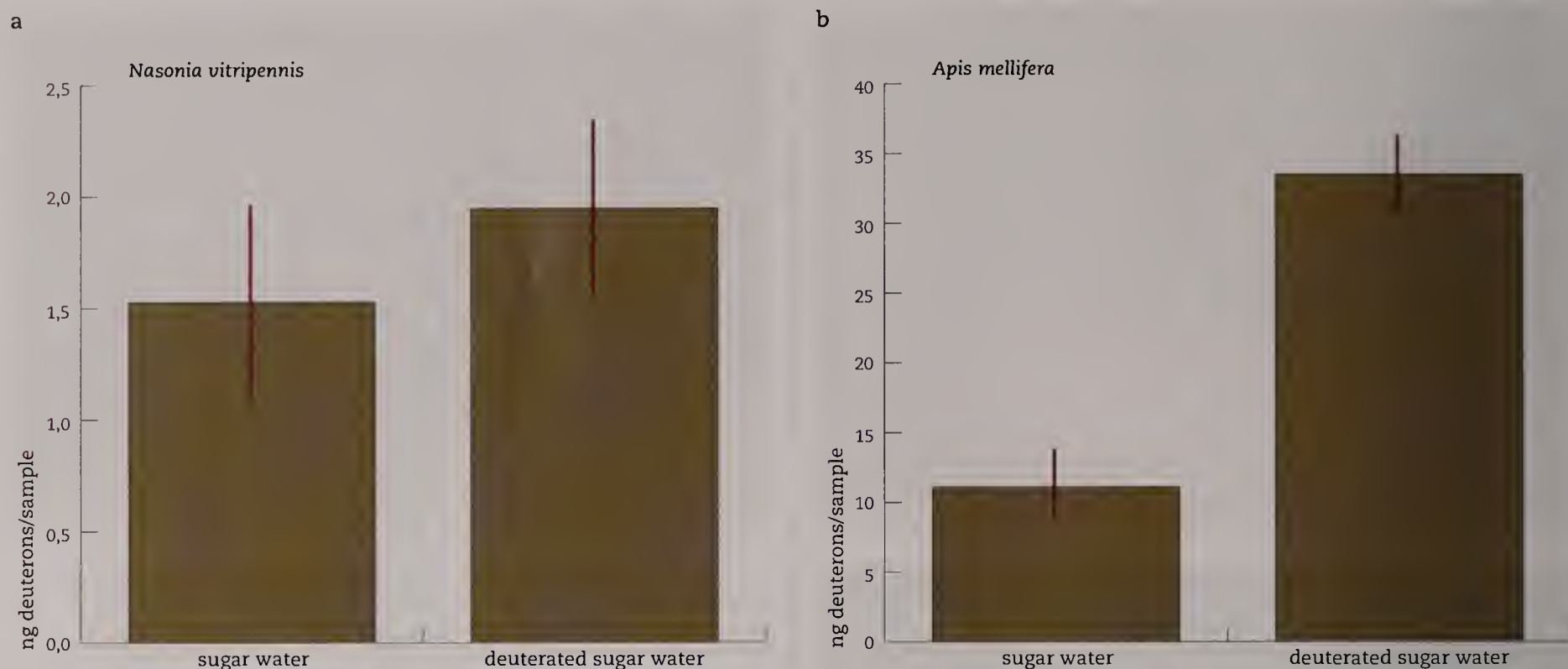
routes taken by parasitoid-specific traits and lipogenesis, we found only one trait was correlated with the re-gain of lipogenesis: Host range. Parasitoids can attack different numbers of host species and whilst some species are highly specialized and lay eggs only on one type of host, others can exploit over fifty different host species. Generalist parasitoids thus re-evolved lipogenesis, probably due to difficulties associated with manipulating numerous host species and the variability in lipid quantity that can be acquired from different types of host (figure 4, Visser *et al.* 2010).

Mechanisms and life-history consequences

Lipid synthesis was lost repeatedly in insects with a parasitoid lifestyle, but what is the mechanism behind the loss of lipogenesis? To find that out it was necessary to look more closely at the biochemical pathways that underlie sugar and lipid metabolism. Lipid reserves help animals overcome challenging environmental conditions, and fatty acids are essential molecules needed for the production of storage lipids. It can, therefore, be expected that compromised functioning of the fatty acid synthesis pathway underlies the loss of lipogenesis (Visser *et al.* 2012). The enzyme fatty acid synthase is the only enzyme responsible for the production of fatty acids, and it is critical to evaluate whether or not this specific enzyme is functioning properly in parasitoids. By feeding insects stable isotopes, it is possible to track the incorporation of specific atoms into the fatty acid fraction using mass spectrometry. Indeed, the honeybee

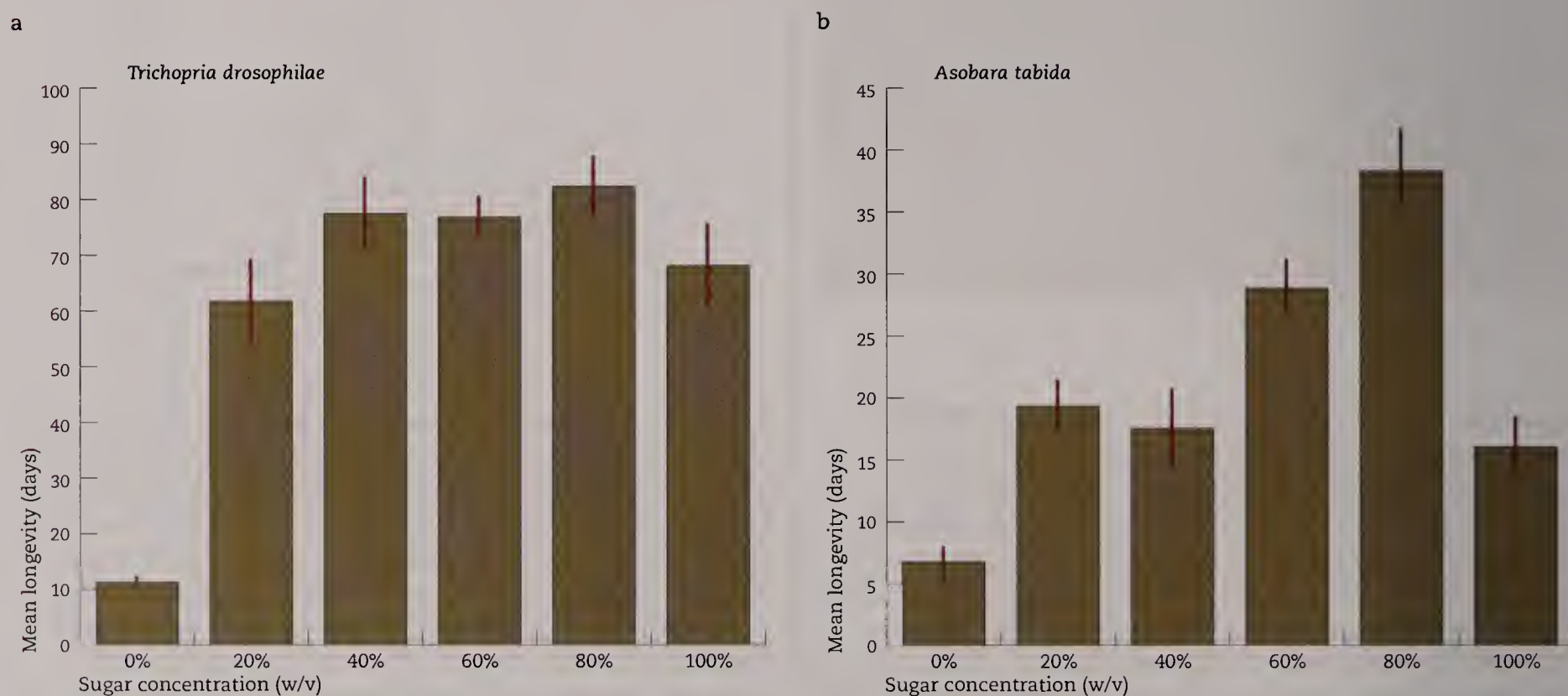
Apis mellifera Linnaeus, a species capable of synthesizing lipids, readily incorporates the isotopes into its fatty acid fraction (figure 5, Piek 1964, Toth *et al.* 2005, Ament *et al.* 2011). Parasitoids, however, do not incorporate the isotopes and the enzyme fatty acid synthase does not seem to function properly, explaining why adult parasitoids do not produce fatty acids (figure 5).

Underlying enzyme formation is gene transcription. In response to certain stimuli, specific genes are targeted and up regulated, leading to an increase in transcript numbers that are subsequently translated into enzymes. Transcript abundance can thus be used as an indirect predictor of enzyme levels. To learn more about the response of key genes involved in sugar and lipid metabolism, gene transcription patterns were quantified in the parasitoid *Nasonia vitripennis* (Walker), an excellent model system for genomic analysis due to the recent completion of its full genome sequence (Werren *et al.* 2010). 28 key genes involved in nutrient metabolism were targeted and the transcriptional response analyzed in female parasitoids following sugar feeding and starvation (Visser *et al.* 2012). Starvation led to the up regulation of genes involved in sugar breakdown, a typical metabolic response required to increase sugar levels from within the body. In contrast, the gene *fatty acid synthase* (*fas*) did not respond to dietary conditions. A lacking responsiveness of this gene opposes findings in insects that do synthesize lipids, because *fas* is typically highly up regulated in response to sugar feeding (Zinke *et al.* 2002). Lack of lipogenesis in parasitoids thus results from the lack of a transcriptional response of *fas*.



5. (a) The parasitoid *Nasonia vitripennis* does not incorporate stable isotopes (deuterons) into its fatty acid fraction (palmitate). (b) The honey bee *Apis mellifera* readily uses stable isotopes for the synthesis of fatty acids ($P < 0.001$).

5. (a) De sluipwesp *Nasonia vitripennis* neemt geen stabiele isotopen (deuteronen) op in de vetzuurfractie (palmitaat). (b) De honingbij *Apis mellifera* gebruikt wel stabiele isotopen voor de aanmaak van vetzuren ($P < 0.001$).



6. The parasitoid wasps (a) *Trichopria drosophilae* Perkins (Hymenoptera: Diapriidae) and (b) *Asobara tabida* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae) do not benefit from a high-caloric diet, i.e. longevity is lower at higher sugar concentrations.

6. De sluipwespen (a) *Trichopria drosophilae* Perkins (Hymenoptera: Diapriidae) en (b) *Asobara tabida* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae) hebben geen voordeel van een dieet met veel calorieën, de levensduur is lager bij hogere suikerconcentraties.

While lacking lipid synthesis can benefit larvae by reducing costs, for adults the advantages are less obvious, especially since reproduction occurs only in the free-living adult stage. Not being able to synthesize lipids could severely constrain investment into eggs, but the acquisition of nutrients other than lipids through feeding might be an important strategy that allows parasitoids to optimize their reproductive output. A way to increase energy levels is by consuming calorie-rich substrates, such as nectar or honeydew. Contrary to expectations, however, parasitoids do not seem to benefit from a sugar- and calorie-rich diet. When the parasitoids, *Asobara tabida* (Hymenoptera: Braconidae) and *Trichopria drosophilae*

(Hymenoptera: Diapriidae) were fed sugar diets of varying concentrations, the highest sugar concentration reduced rather than extended longevity (figure 6, Ellers et al. 2011). A similar result was found when the parasitoid *Cotesia glomerata* (Linnaeus) (Hymenoptera: Braconidae) was fed a diet rich in lipids. Although females were able to attain higher income lipid levels by feeding on a sugar source enriched with lipids, their longevity was reduced (Visser & Ellers 2012). Parasitoids are thus not only constrained by the lipid levels obtained as larvae, but also by resources acquired as adults, since energy-rich nutrients obtained through feeding negatively affect key life history traits.

The loss of lipogenesis through symbiosis

Lipogenesis was lost repeatedly as a consequence of the parasitoid lifestyle and evolved in parallel in parasitoid wasps, flies and beetles. Underlying the loss of lipogenesis is the lacking response of the enzyme and gene encoding fatty acid synthase, an important player in the lipid biosynthetic pathway. The lack of lipogenesis illustrates how unused or costly traits can lead to evolutionary trait loss, but also exemplifies the extent to which some insects depend on an interaction partner for essential resources or functions. This new concept, termed compensated trait loss, pertains to organisms that lose essential functions when these are provided by a symbiotic partner (Visser et al. 2010, Ellers et al. 2012). Compensated loss of behavioral, morphological and physiological traits is common in nature and occurs in organisms ranging from bacteria to humans. Moreover, compensated trait loss increases the dependence of organisms on their interaction partner. Sudden environmental changes, such as those anticipated in the face of global climate change, might thus force interacting

partners to split up. Consequently, organisms will be forced to face environmental challenges without their interaction partner, which can have serious and potentially irreparable fitness consequences.

Acknowledgements

I would like to thank my promotor, Jacintha Ellers, co-authors, Jacques van Alphen, Frank den Blanken, Coby van Dooremalen, Daniel Hahn, Jeffrey Harvey, Cécile Le Lann, Janine Mariën, Dick Roelofs, Bas Ruhé, Peter Teal, Alba Vázquez Ruiz, and the section Animal Ecology of the VU University Amsterdam. This research was funded by the Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO), ALW-grant no. 816-01-013. A digital copy of my thesis is available at <http://dare.uvu.nl/handle/1871/32688> and more information about my research is available at www.bertannevisser.nl.

Literature

- Ament SA, Chan QW, Wheeler MM, Nixon SE, Johnson SP, Rodriguez-Zas SL, Foster LJ & Robinson GE 2011. Mechanisms of stable lipid loss in a social insect. *The Journal of experimental biology* 214: 3808-3821.
- Arrese EL & Soulages JL 2010. Insect fat body: Energy, metabolism, and regulation. *Annual Review of Entomology* 55: 207-225.
- Eijs IEM, Ellers J & Van Duinen GJ 1998. Feeding strategies in drosophilid parasitoids: The impact of natural food resources on energy reserves in females. *Ecological Entomology* 23: 133-138.
- Ellers J 1996. Fat and eggs: An alternative method to measure the trade-off between survival and reproduction in insect parasitoids. *Netherlands Journal of Zoology* 3: 227-235.
- Ellers J, Kiers ET, Currie CR, McDonald BR & Visser B 2012. Ecological interactions drive evolutionary loss of traits. *Ecology Letters* 15: 1071-82.
- Ellers J, Ruhe B & Visser B 2011. Discriminating between energetic content and dietary composition as an explanation for dietary restriction effects. *Journal of Insect Physiology* 57: 1670-1676.
- Emlen DJ, Corley Lavine L & Ewen-Campen B 2007. On the origin and evolutionary diversification of beetle horns. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104: 8661-8668.
- Fong DW, Kane TC & Culver DC 1995. Vestigialization and loss of nonfunctional characters. *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 249-268.
- Giron D & Casas J 2003. Lipogenesis in an adult parasitic wasp. *Journal of Insect Physiology* 49: 141-147.
- Godfray HCJ 1994. *Parasitoids: Behavioural and evolutionary ecology*. Princeton University Press.
- Mentel T, Duch C, Stypa H, Wegener G, Muller U & Pflüger H-J 2003. Central modulatory neurons control fuel selection in flight muscle of migratory locust. *The Journal of Neuroscience* 23: 1109-1113.
- Nakamatsu Y & Tanaka T 2004. Venom of *Euplectrus separatae* causes hyperlipidemia by lysis of host fat body cells. *Journal of Insect Physiology* 50: 267-275.
- Olson DAWNM, Fadamiro H, Lundgren JG & Heimpel GE 2000. Effects of sugar feeding on carbohydrate and lipid metabolism in a parasitoid wasp. *Physiological Entomology* 25: 17-26.
- Piek T 1964. Synthesis of wax in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology* 10: 563-572.
- Porter ML & Crandall KA 2003. Lost along the way: The significance of evolution in reverse. *Trends in Ecology & Evolution* 18: 541-547.
- Prud'homme B, Minervino C, Hocine M, Cande JD, Aouane A, Dufour HD, Kassner VA, & Gompel N 2011. Body plan innovation in treehoppers through the evolution of an extra wing-like appendage. *Nature* 473: 83-86.
- Rivero A & West SA 2002. The physiological costs of being small in a parasitic wasp. *Evolutionary Ecology Research* 4: 407-420.
- Rivers DB & Denlinger DL 1994. Redirection of metabolism in the flesh fly, *Sarcophaga bullata*, following envenomation by the ectoparasitoid *Nasonia vitripennis* and correlation of metabolic effects with the diapause status of the host. *Journal of Insect Physiology* 40: 207-215.
- Rivers DB & Denlinger DL 1995. Venom-induced alterations in fly lipid metabolism and its impact on larval development of the ectoparasitoid *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae). *Journal of Invertebrate Pathology* 66: 104-110.
- Toth AL, Kantarovich S, Meisel AF & Robinson GE 2005. Nutritional status influences socially regulated foraging ontogeny in honey bees. *Journal of Experimental Biology* 208: 4641-4649.
- Turkish AR & Sturley SL 2009. The genetics of neutral lipid biosynthesis: An evolutionary perspective. *American Journal of Physiology, Endocrinology & Metabolism* 297: E19-E27.
- Visser B & Ellers J 2012. Effects of a lipid-rich diet on adult parasitoid income resources and survival. *Biological Control* 60: 119-122.
- Visser B, Le Lann C, Blanken FJ Den, Harvey JA, Van Alphen JJM & Ellers J 2010. Loss of lipid synthesis as an evolutionary consequence of a parasitic lifestyle. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 8677-8682.
- Visser B, Roelofs D, Hahn DA, Teal PEA, Mariën J & Ellers J 2012. Transcriptional changes associated with lack of lipid synthesis in parasitoids. *Genome Biology and Evolution* 4: 752-762.
- Werren JH, Richards S, Desjardins CA, Niehuis O, Gadau J, Colbourne JK & The *Nasonia* Genome Working Group 2010. Functional and evolutionary insights from the genomes of three parasitoid *Nasonia* species. *Science* 327: 343-348.
- Zinke I, Schütz CS, Katzenberger JD, Bauer M & Pankratz MJ 2002. Nutrient control of gene expression in *Drosophila*: Microarray analysis of starvation and sugar-dependent response. *The EMBO Journal* 21: 6162-6173.

Accepted: 1 April 2015

Samenvatting

Het evolutionaire verlies van vetaanmaak bij parasitoïden

Veel onderzoek richt zich op het ontstaan van nieuwe kenmerken, maar het verlies van eigenschappen speelt ook een belangrijke rol in evolutie. Het verlies van eigenschappen kan gebeuren als een eigenschap neutraal is of als het selectief voordelig is een kenmerk te verliezen, bijvoorbeeld omdat behoud van een eigenschap kosten met zich meebrengt. In de jaren 1990 werd bekend dat sommige sluipwespen niet het vermogen hebben om vetten aan te maken. Dit is opmerkelijk omdat vetten essentiële stoffen zijn en alle dieren suikers kunnen opslaan in de vorm van vetten. In tegenstelling tot de meeste andere insecten hebben sluipwespen een levensstijl waarbij de larven parasitair zijn en zich voeden met andere geleedpotigen, terwijl de volwassenen vrij levend zijn om nieuwe gastheren te zoeken. Het bleek dat alle insecten met een gebrekkige vetaanmaak een parasitaire levensstijl hadden aangenomen. Dit leidde tot de hypothese dat het evolutionaire verlies van vetaanmaak een gevolg is van de parasitaire levensstijl. Een fylogenetische analyse wees inderdaad uit dat vetaanmaak alleen verloren was gegaan in parasitaire wespen, kevers en vliegen. Er is sprake van parallele en gecorreleerde evolutie tussen parasitisme en het verlies van vetaanmaak. Om meer inzicht te krijgen in het mechanisme achter het verlies van vetaanmaak werd verder gekeken naar genexpressie van 28 belangrijke genen betrokken bij suiker en- vetmetabolisme in de sluipwesp *Nasonia vitripennis*. De gentranscriptie in sluipwespen wijkt sterk af van dat in andere insecten, in het bijzonder *fatty acid synthase*, dat niet wordt opgereguleerd na het voeden met suikers. Met behulp van stabiele isotopen werd verder aangetoond dat het enzym voor de vetzuursynthese geen vetzuren maakt. Het verlies van vetaanmaak in parasitaire insecten is een uitstekend voorbeeld van gecompenseerd functieverlies, waarbij een partnersoort in een fenotypische functie voorziet, met een verlies van functie in de ontvangende partner tot gevolg. Dit fenomeen is naar verwachting veel voorkomend en kan belangrijke gevolgen hebben voor de dynamiek en interacties tussen soorten.



Bertanne Visser

VU University Amsterdam
Department of Ecological Science
Section Animal Ecology
De Boelelaan 1085
1081 HV Amsterdam
The Netherlands

Current address:

Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (IRBI)
UMR 7261 CNRS/Université François-Rabelais
Ecology of Multitrophic Systems research team
Functional Ecology group
Avenue Monge – Parc Grandmont
37200 Tours
France
bertanne.visser@gmail.com

De oudste vlindercollectie van Nederland

C.J. (Kees) Zwakhals
M.J. (Rinus) Sommeijer
Gerard R. Heerebout

TREFWOORDEN

19e eeuw, Lepidoptera, Walcheren, Zeeland

Entomologische Berichten 75 (3): 105-109

In het Zeeuws Museum werd onlangs een uit het midden van de 19e eeuw stammende vlindercollectie gepresenteerd. De dieren, die alle van Walcheren stammen, zijn op een bijzondere wijze geprepareerd: alleen vleugels tussen glasplaatjes. Het geheel is 'gecamoufleerd' als een boekenkastje met vier boeken. De dieren zijn nog steeds in goede staat en vormen zo de oudste, nog in oorspronkelijke staat verkerende, vlindercollectie die in Nederland aanwezig is.

Op 4 oktober 2014, de publieksdag van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen in Het Zeeuws Museum te Middelburg, werden in het kader van het weekend van de wetenschap een aantal interessante aanwinsten gepresenteerd. Eén daarvan was een negentiende eeuwse vlinderkastje. Het betreft een mahoniehouten kastje met vier 'boeken' (figuur 1). De boekruggen zijn getiteld 'J. Ehrlich, Verzameling van Walchersche Vlinders. 1-4'.

Het Middelburgs vlinderkastje

Bij nadere inspectie blijkt dat de 'boeken' een collectie vlinders bevatten. De 'boeken', achter een glazen deurtje, vormen één geheel dat compleet uitgenomen kan worden (figuur 2). Hieruit kan in dwarse richting een aantal dubbele glazen plaatjes uitgeschoven worden. De plaatjes zijn met blauw papier omzoomd en worden zo op elkaar gehouden. Tussen de plaatjes van zo'n sandwichpreparaat zijn de vleugels van één of twee soorten vlinders gefixeerd. De linker en rechter vleugels zijn in een natuurlijke houding tegenover elkaar geplaatst, maar het lichaam is bij de meeste soorten verwijderd.

Het vlinderkastje is in het voorjaar van 2014 aangekocht door het Genootschap. Het is oorspronkelijk afkomstig uit de nalatenschap van Jacob Ehrlich, boekhandelaar en boekbinder te Middelburg, geboren in 1787 en overleden in 1863. Voor uitgebreide informatie over Ehrlich kan Heerebout (2014) geraadpleegd worden.

De vlinders

Het kastje bevat in totaal 38 preparaten. Op ieder preparaat bevindt zich een etiket met de naam van de vlinder en de verwijzing naar de plaats waar de soort is afgebeeld in het beroemde achtdelige werk van Sepp uit 1762-1860 (figuur 3). Ehrlich hanteert voor de nummers van de platen in Sepp ten dele een eigen systeem, waarschijnlijk omdat die nummering bij Sepp nogal gecompliceerd is.

Zo komen Ehrlichs plaatnummers voor de soorten uit de delen 1 en 2 van Sepp overeen met de doorlopende soortnummers van de inhoudsopgave voorin de afzonderlijke delen. Alleen via die weg is de afbeelding terug te vinden, omdat deze nummers vervolgens door Sepp niet meer worden gebruikt, aangezien de

platen in deze delen dan per hoofdstuk worden genummerd. Vanaf deel 3 worden de platen in Sepp wel per deel doorlopend genummerd en Ehrlichs nummering stemt daarmee overeen.

P.C.T. Snellen heeft ruim 150 jaar geleden een volledige inhoudsopgave van Nederlandse en wetenschappelijke namen voor het gehele werk van Sepp gepubliceerd (Snellen 1862). Hiermee kan men nagaan of een soort in Sepp behandeld wordt, en zo ja, op welke plaats. Snellen gebruikt weer een eigen nummering van de soorten. Alle in het kastje aanwezige soorten staan vermeld in tabel 1.

Onjuiste namen van Ehrlich

Bijna alle soorten in het vlinderkastje zijn door Ehrlich correct gedetermineerd. De figuren 4 tot en met 7 tonen een kleine selectie van de preparaten. Alleen in vier gevallen klopt de genoteerde naam niet. (1) De 'Wolfs-melk Vlinder' van deel 3, plaat 5. Het preparaat toont groot avondrood, *Deilephila elpenor*. Deze soort is wel aanwezig in Sepp en wel als 'Olyfant-Vlinder' in deel 3 op plaat 17 en 18. (2) De 'Olyfant-Vlinder' van deel 3, plaat 18. Het preparaat toont de wingerdijlstaart, *Hippotion celerio*. Deze soort wordt niet in Sepp genoemd. (3) Het 'Veder-Motje' van deel 6, plaat 45. Dit is de sneeuw witte vedermot, *Pterophorus pentadactyla*. Op de plaat in Sepp waar naar verwezen wordt, is een 'Grijze Vedermot' met voedselplant duizendguldenkruid (*Centaureum*) afgebeeld. Deze vlinder heet nu duizendguldenkruidvedermot, *Stenoptilia zophodactylus*. (4) In twee gevallen kon Ehrlich geen naam vinden. Dat betreft een preparaat met de vleugels van *Agrotis exclamationis* en een preparaat met de vleugels van *Mamestra brassicae*. De eerste soort wordt niet door Sepp behandeld, maar de tweede soort wel.

Zoals uit de rugtitels op de 'boeken' blijkt, zijn alle vlinders op Walcheren gevangen. Nadere plaats- en datumgegevens ontbreken, maar waarschijnlijk zullen de meeste vlinders wel in Middelburg zijn gevangen en wel rond het midden van de negentiende eeuw. Sinds die tijd is de collectie kennelijk steeds goed bewaard, niet alleen donker, maar ook droog, aangezien de kleuren van de vlinders nog steeds goed zijn en er ook geen schimmelschade is.

Hiermee bezit het Zeeuws Museum de oudste nog in oorspronkelijke staat verkerende Nederlandse vlindercollectie.



1. Vlinderkastje met 'boeken'. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
1. Cabinet with book-case.



2. Geopende 'boeken' met vlinders. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
2. Books opened showing butterflies.

Tabel 1. De soorten uit de collectie in het vlinderkastje. * Soort die door Ehrlich foutief is gedetermineerd.
Table 1. All species that are in the book-case. * Incorrect identification by Ehrlich

Wetenschappelijke naam	Naam volgens Ehrlich/Sepp	Nederlandse naam
Dagvlinders		
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus	Page de la Reine	Koninginnepage
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus)	Groote Witjes Vlinder	Groot koolwitje
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus)	Bonte Zand Oogje	Bont zandoogje
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus)	Oranje Kleurig Zand Oogje	Oranje zandoogje
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus)	Hooibeestje	Hooibeestje
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus)	Nommer Vlinder	Atalanta
<i>Aglais io</i> (Linnaeus)	Dag Paauw-oog	Dagpauwoog
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus)	Kleine Aurelia	Kleine vos
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus)	Groote Aurelia	Grote vos
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus)	Kleine Paarlemoervlinder	Kleine parelmoervlinder
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg)	Blaauwling Vlinders uit den Schildrups	Icarusblauwtje
Nachtvlinders		
<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus)	Merians Borstel	Meriansborstel
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus)	Resch Vlinder	Plakker
<i>Euproctis similis</i> (Fuessly)	Donsvlinder	Donsvlinder
<i>Spilosoma lutea</i> (Hufnagel)	Gele Tijger	Gele tijger
<i>Arctia caja</i> (Linnaeus)	Vlinder uit de groote Beer Rups	Grote beer
<i>Cerura vinula</i> (Linnaeus)	Groote Hermelijn-Vlinder	Hermelijnvlinder
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus)	Wapendrager	Wapendrager
<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus)	St. Jacobs Vlinder	Sint-jakobsvlinder
<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus)	Linde Pijlstaart	Lindepijlstaart
<i>Smerinthus ocellata</i> (Linnaeus)	Paauwoog Pijlstaart Vlinder	Pauwoogpijlstaart
<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus)	Gehakelde Pijlstaart	Populierenpijlstaart
<i>Agrilus convolvuli</i> (Linnaeus)	Windepijlstaart	Windepijlstaart
<i>Acherontia atropos</i> (Linnaeus)	Doodshoofd Vlinder	Doodshoofdvlinder
<i>Sphinx ligustri</i> Linnaeus	Liguster Pijlstaart	Ligusterpijlstaart
<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus)	Wolfs-melk Vlinder*	Groot avondrood
<i>Hippotion celerio</i> (Linnaeus)	Olyfant-Vlinder*	Wingerdpijlstaart
<i>Saturnia pavonia</i> (Linnaeus)	Nacht-Paauwoog	Nachtpaauwoog
<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus)	Hageheld	Hageheld
<i>Euthrix potatoria</i> (Linnaeus)	Riet-Vink	Rietvink
<i>Sesia apiformis</i> (Clerck)	Horzelgelijkende Vlinder	Hoornaarvlinder
<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus)		Gewone worteluil
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus)	Huismoeder	Huismoeder
<i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus)		Kooluil
<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus)	Krakeling	Krakeling
<i>Acronicta psi</i> (Linnaeus)	Psi-Vlinder	Psi-uil of Drietand
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus)	Gamma Vlinder	Gamma-uil
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus)	Roesje	Roesje
<i>Catocala nupta</i> (Linnaeus)	Roode Weeskind	Rood weeskind
<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus)	Grijze Vierstip-Meter	Grijze stipspanner
<i>Timandra comae</i> (Schmidt)	Lieveling	Lieveling
<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus)	Zwarte W vlinder	Zwarte-w-vlinder
<i>Abraxas grossulariata</i> (Linnaeus)	Bonte Besse-Vlinder	Bonte bessenvlinder
<i>Abraxas sylvata</i> (Scopoli)	Porcelain Vlinder	Porcelainvlinder
<i>Biston betularia</i> (Linnaeus)	Zwart gesprekkelde Vlinder	Peper-en-zoutvlinder
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis)	Aanverwant	Taxusspikkelspanner
<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus)	Bonte Brandnetel-Bladroller	Bonte brandnetelmot
<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus)	Veder-Motje*	Sneeuw witte vedermot

Dankwoord

Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie hebben van alle preparaten de boven- en onderzijde gefotografeerd. Enkele van

hun foto's zijn welwillend door het Zeeuws Museum ter beschikking gesteld voor dit artikel.

Literatuur

Heerebout G 2014. Een negentiende-eeuws vlinderkastje. Zeeland 23(4): 143-145.
 Sepp JC 1762-1860. Beschouwing der Wonderen Gods, in de minstgeachte Schepselen

of Nederlandsche Insecten... 1ste Serie, deel 1-8. J.C. Sepp.
 Snellen PCT 1862. Determinatie der Lepidoptera, afgebeeld in het werk getiteld: Beschouwing der Wonderen Gods, in de

minstgeachte Schepselen of Nederlandsche Insecten... door Jan Christiaan Sepp, 1ste Serie, deel 1-8. J. C. Sepp & Zoon.

Geaccepteerd: 16 maart 2015



3. Frontispies van deel 1 van de boekenserie over insecten van Sepp (1762-1860).
3. Frontispice of part 1 of Sepp's book series on insects (1762-1860).



4. *Nymphalis polychloros* uit het vlinderkastje, met verwijzing naar Sepp deel 1, plaat 8. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
4. *Nymphalis polychloros* from the butterfly cabinet, with reference to Sepp part 1, plate 8.



5. *Polyommatus icarus* en *Coenonympha pamphilus* uit het vlinderkastje, met verwijzingen naar Sepp deel 1, plaat 37 en deel 4, plaat 26. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
5. *Polyommatus icarus* and *Coenonympha pamphilus* from the butterfly cabinet, with reference to Sepp part 1, plate 37 and part 4, plate 26.



6. *Calliteara pudibunda* uit het vlinderkastje, met verwijzing naar Sepp deel 2, plaat 78. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
6. *Calliteara pudibunda* from the butterfly cabinet, with reference to Sepp part 2, plate 78.



7. *Agrius convolvuli* uit het vlinderkastje, met verwijzing naar Sepp deel 3, plaat 50. Foto: Anda van Riet & Mieke van Wijnen Fotografie
7. *Agrius convolvuli* from the butterfly cabinet, with reference to Sepp part 3, plate 50.

Summary

The oldest butterfly collection of the Netherlands

A special butterfly and moth collection from the 19th century – consisting of specimens from the isle of Walcheren, province Zeeland – is presented. Only the wings of the specimens are present, set between glassplates. The collection is disguised as a book-case with four books in a wood cabinet. It is the oldest butterfly collection that is still in its original form in the Netherlands.



C.J. (Kees) Zwakhals
Dr. Dreeslaan 204
4241 CM Arkel
keeszwakhals@yahoo.com

M.J. (Rinus) Sommeijer
Winklerlaan 76
3571 KL Utrecht

Gerard R. Heerebout
Oostmolenweg 49
4481 PK Kloetinge

Phyllobius pilicornis, een nieuwe exoot voor Nederland en een bijzonder geval van geografische parthenogenese (Coleoptera: Curculionidae)

Theodoor Heijerman
Silvia Hellingman

TREFWOORDEN

Faunistiek, hazelaar, invasieve soort, Sharon Dijkma

Entomologische Berichten 75 (3): 110-117

De laatste jaren zijn er veel exotische snuitkevers gemeld, die via transport van plantenmateriaal ons land hebben weten te bereiken en die zich nu, vooral in het stedelijk groen, gevestigd hebben om nooit meer te vertrekken. Deze snuitkevers behoorden allemaal tot het genus *Otiorhynchus*. In deze bijdrage moeten we helaas wederom een exotische snuitkever melden. Dit keer gaat het om een *Phyllobius*-soort, namelijk *P. pilicornis*. De soort is aangetroffen op diverse locaties in het westen van Nederland, zowel in het stedelijk groen als in natuurgebieden. *Phyllobius pilicornis* is polyfaag en parthenogenetisch. Dat laatste is opvallend want van het genus *Phyllobius* waren nog geen soorten met asexuele populaties bekend. De meeste parthenogenetische snuitkevers zijn bovendien vleugelloos, terwijl *P. pilicornis* macropter is en goed kan vliegen.

Inleiding

Eind mei en begin juni 2009 stuurde een verontruste tuinliefhebber ons enkele exemplaren van een snuitkever verzameld in haar tuin in Bleiswijk. Kort daarop ontvingen we van de gemeente Langsingerland, waartoe Bleiswijk behoort, enkele snuitkevers ter identificatie, waaronder zich drie exemplaren van de zelfde soort bevonden. Het was direct duidelijk dat het hier om een onbekende soort voor Nederland ging. Op 14 en 23 juni van dat jaar hebben we zelf de locatie bezocht en in het stadsgroen van verschillende plantensoorten diverse snuitkevers verzameld, waaronder de betreffende onbekende soort. Het bleek te gaan om een soort uit het genus *Phyllobius*, namelijk *P. pilicornis* Desbrochers des Loges, 1872 (figuur 1). Het heeft enige tijd en moeite gekost voordat de identiteit met zekerheid vastgesteld kon worden. Intussen is de soort ook op diverse andere locaties in het westen van Nederland waargenomen (Noord- en Zuid-Holland). Alle verzamelde exemplaren bleken vrouwtjes.

In deze bijdrage zetten we de Nederlandse vangsten en waarnemingen op een rijtje, bespreken het voorkomen van de soort in Europa en geven enige informatie over de ecologie. Tevens wordt ingegaan op het feit dat dit de eerste snuitkever is uit het genus *Phyllobius* die in staat blijkt zich parthenogenetisch voort te planten.

Waarnemingen in Nederland

Het eerste exemplaar van *P. pilicornis* dat in Nederland werd vastgesteld betrof een exemplaar dat eind mei 2009 door een

bezorgde bewoonster van een woonwijk in Bleiswijk daar was aangetroffen en ons werd toegezonden (ontvangen op 30 mei). Kort daarop ontvingen we van haar nog twee exemplaren en iets later van de gemeente Lansingerland twaalf exemplaren. Tijdens onze zoektochten op 14 en 23 juni 2009 werden in totaal 76 exemplaren geklopt uit diverse bomen en struiken in de woonwijk. Enkele jaren later verzamelde de eerste auteur op 2 mei 2014 op drie locaties in het Noordhollands Duinreservaat bij Noorddorp 29 exemplaren van de soort en werden vele andere exemplaren waargenomen. Het waren allemaal vrouwtjes: het betreft hier dus parthenogenetische populaties.

Op Waarneming.nl zijn diverse foto's geplaatst waarop de soort herkenbaar is afgebeeld. De eerste betreft een melding van Edwin Kerssens: hij fotografeerde één exemplaar in het recreatiegebied Houtrak bij Halfweg (NH) op 1 mei 2011. Daarna volgt een melding op 6 mei 2012 van Marian Barendtzen die één exemplaar aantrof in de Tanthof, een woonwijk van Delft (ZH). Op 6 juni 2013 fotografeert Thijs de Graaf een exemplaar op Spaanse aak (*Acer campestre*) in zijn tuin in de bebouwde kom van Bergen (NH). Edwin de Weerd meldt een waarneming van 20 exemplaren uit het Noordhollands Duinreservaat, Heemskerk (NH), die werden aangetroffen op gladde iep (*Ulmus minor*). Op 5 mei 2014 fotografeert Ruud van Middelkoop een exemplaar in het duingebied bij Wijk aan Zee (NH), op een Noorse esdoorn (*Acer platanoides*). Op Nederpex.nl staat een foto van Jomar Spanjaard, genomen te Beverwijk (NH) op 1 mei 2014. De kever poseert in een houding die een zekere determinatie er niet gemakkelijker op maakt, maar zeer waarschijnlijk betreft dit ook *P. pilicornis* (en niet *P. pyri* (Linnaeus, 1758) zoals de fotograaf



1. *Phyllobius pilicornis*, vrouwtje, in a) dorsaal en b) lateraal aanzicht. Noorddorp, Noordhollands Duinreservaat, Leg. Th. Heijerman, 2.v.2014. Foto: Theodoor Heijerman

1. *Phyllobius pilicornis*, female, in a) dorsal and b) lateral view. Noorddorp, Noordhollands Duinreservaat, Leg. Th. Heijerman, 2.v.2014.

meent). De kever zat op 'de bloemen op de tuintafel'. Ten slotte ontvingen we van Thijs de Graaf een foto van de soort, genomen op 1 mei 2014, wederom in zijn tuin te Bergen, maar nu waargenomen op iep. De Nederlandse waarnemingen worden weergegeven op het kaartje in figuur 2.

Taxonomie

Phyllobius pilicornis wordt behandeld in de determinatiesleutels van Frieser (1981) en Dieckmann (1980). Ook is ze opgenomen in sleutels van een aantal andere auteurs, zoals Angelov (1976), Endrödi (1961) en Smreczynski (1966), maar zonder kennis van het Bulgaars, Hongaars of het Pools zijn deze niet erg bruikbaar. Yunalkow & Korotyaev (2007) presenteren een sleutel, in het Engels, voor de soorten van het subgenus *Metaphyllobius* van Oost-Europa en Servië, waarin *P. pilicornis* is opgenomen. Voor wie het Italiaans machtig is, biedt Pesarini (1981) nog een mogelijkheid; hij geeft de meest uitgebreide sleutel met alle soorten van de *Phyllobiini* van het West-Palearctische gebied.

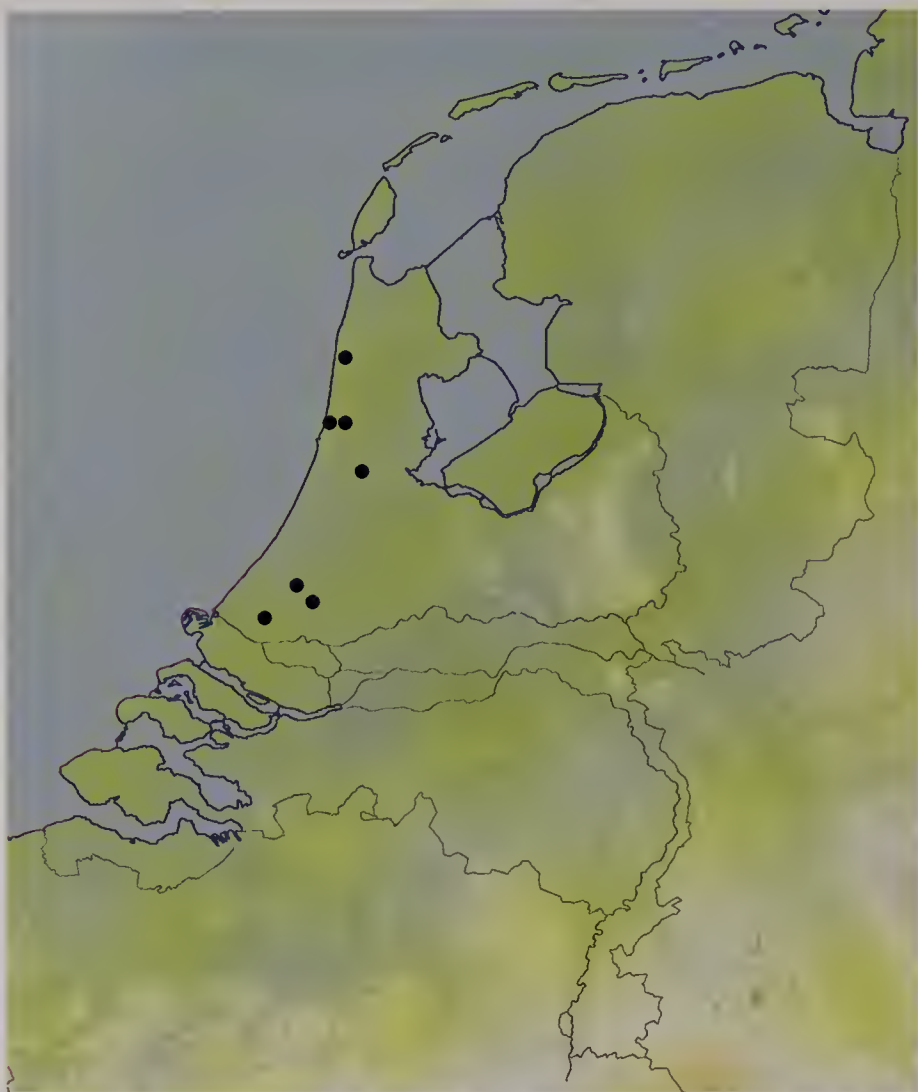
Bij Frieser (1981) en Dieckmann (1980) is de soort geplaatst in het subgenus *Hoplophyllobius* waarvan ze gelijk ook de enige vertegenwoordiger is. In de sleutel van Pesarini (1981) figureren echter vijf soorten binnen dit subgenus. De herkomst van de in Nederland aangetroffen exemplaren was uiteraard onbekend en hoewel de eerste determinatie met Frieser (1981) en Dieckmann (1980) naar *P. pilicornis* leidde, bleven we aanvankelijk twijfelen aan de identiteit vanwege de mogelijkheid dat het toch een andere soort betrof van buiten het gebied dat door beide auteurs wordt behandeld.

Om het nog ingewikkelder te maken: inmiddels zijn ook de taxonomische inzichten veranderd en wordt *Hoplophyllobius* als synoniem beschouwd van het subgenus *Metaphyllobius* (Alonso-Zarazaga 1999, 2013). Van dit subgenus komen in de Palearctis 18 soorten voor, waarvan negen in Europa. Van deze negen zijn er twee die ook in Nederland voorkomen, namelijk *P. glaucus* Scopoli, 1763 en *P. pomaceus* Gyllenhal, 1834. Beide soorten worden door Frieser (1981) nog in het subgenus *Phyllobius* s. str. ingedeeld waarbij voor *P. glaucus* de naam *P. calcaratus* Fabricius, 1792 en voor *P. pomaceus* de naam *P. urticae* De Geer, 1775 gebruikt wordt.

Bij de determinatie deed zich nog een moeilijkheid voor: we hadden alleen de beschikking over vrouwelijke exemplaren van de kever. Apfelbeck (1916) baseert zijn definitie van *Hoplophyllobius* vooral op de vorm van de achterschenen van de mannetjes. Hij rekent drie soorten tot dit subgenus, namelijk *P. noesskei* Apfelbeck 1915, *P. ganglbaueri* Apfelbeck 1951 en *P. pilicornis*. In de sleutel van Pesarini (1981) wordt ook *P. valonensis* Apfelbeck 1915 nog tot *Hoplophyllobius* gerekend. Bovendien beschrijft hij nog een vijfde soort binnen *Hoplophyllobius*, namelijk *P. rochati* Pesarini 1981.

Herkenning

Omdat nu bekend is uit welk gebied de kever soort afkomstig zou moeten zijn, kunnen de sleutels in Frieser (1981) en Dieckmann (1980) goed gebruikt worden bij de determinatie en ook op basis van de habitus is *Phyllobius pilicornis* gemakkelijk te herkennen (figuur 1, 3). De kever is 7-9 mm lang. Karakteristiek is



2. Vindplaatsen van *Phyllobius pilicornis* in Nederland.
2. Localities of *Phyllobius pilicornis* in the Netherlands.

de lange half-afstaande beharing op de dekschilden en het vlekkerige patroon veroorzaakt door bijeenstaande lancetvormige haarschubben. De antennen zijn relatief lang, waarbij de flagel langer is dan de sprietschaft: de naam *pilicornis* is samengesteld uit *pilus* wat haar betekent en *córnū*, wat hoorn of antenne betekent. Het eerste en tweede lid van de flagel zijn even lang, dit in tegenstelling tot de verwante *P. pomaceus* en *P. glaucus*, waarbij het tweede duidelijk langer is dan het eerste. Bij de mannetjes

is de binnenrand van de achterschenen net voor het einde diep uitgesneden en de bovenrand daarvan is voorzien van een kam gele setae.

Het onderscheid met de overige soorten die tot het voormalige subgenus *Hoplophyllobius* werden gerekend, is lastiger te beschrijven. Hoewel deze soorten (nog) niet in ons land voorkomen, geven we toch in het kort de verschillenmerken. Hierbij laten we de specifieke verschillen tussen de mannetjes buiten beschouwing. Degenen die de Italiaanse taal machtig zijn kunnen voor de determinatie van Pesarini (1981) gebruik maken, ook wanneer geen mannetjes voorhanden zijn.

Het onderscheid tussen *P. valonensis* met de overige soorten is volgens Pesarini (1981) gelegen in de vorm van de schubben. Deze zouden bij *P. valonensis* subelliptisch zijn en bij de andere soorten meer naald- of haarvormig (piliiform). In de sleutel wordt niet alleen *P. valonensis*, maar ook *P. urticae* (= *P. pomaceus*) op basis van dit kenmerk afgesplitst. Vergelijking van de schubben van *P. urticae* en die van *P. pilicornis* deed ons echter sterk twifelen aan de bruikbaarheid van dit kenmerk: de vorm kwam bij beide soorten sterk overeen. In de beschrijving van Apfelbeck (1916) van *P. valonensis* staat te lezen dat deze soort gekenmerkt wordt door goudgroene schubben en eenkleurige roodgele poten en antennen. De schubben van *P. pilicornis* zijn zwak koperkleurig of grauwgroenig en de poten en antennen donker tot zwart. *Phyllobius valonensis* komt voor in Albanië (Apfelbeck 1916, Alonso-Zarazaga 2013).

Phyllobius noesskei is volgens Apfelbeck vleugelloos en heeft nauwelijks ontwikkelde schouderbulten; *P. pilicornis* is macropteer en heeft duidelijke schouderbulten. In tegenstelling tot *P. pilicornis* zijn niet alleen de dekschilden, maar ook het halsschild en de kop lang afstaand behaard. Bovendien zijn bij *P. pilicornis* de tibiae en de femurae alleen aan de binnenzijde behaard; bij *P. noesskei* rondom. *Phyllobius noesskei* komt voor in Bosnië-Herzegovina (Apfelbeck 1916, Alonso-Zarazaga 2013).

In de sleutel van Pesarini (1981) wordt *P. pilicornis* afgesplitst van *P. ganglbaueri* plus *P. rochati* op basis van de vorm van de dekschildschubben. Deze zijn haar- of naaldvormig maar bij *P. pilicornis* breder naar de basis toe dan bij beide andere soorten. Daarnaast zijn de schubben bij *P. pilicornis* onregelmatig over de dekschilden verspreid zodat een vlekkerige indruk ontstaat;



3. *Phyllobius pilicornis* op iepenblad. Foto: Theodoor heijerman
3. *Phyllobius pilicornis* on elm leaf.



4. Voorkomen van *Phyllobius pilicornis* in Europa. Weergegeven zijn de landen waarvan waarnemingen bekend zijn.

4. European distribution of *Phyllobius pilicornis*, based on countries with observations.

bij de andere soorten zijn de schubben meer uniform verdeeld. Ook zijn er subtiele kleurverschillen: de schubben zijn bij *P. pilicornis* grijs of grijsbruin, met een koperkleurige glans en bij de andere soorten grijs tot groenachtig. Volgens Apfelbeck (1916) bezit *P. ganglbaueri* bovendien rudimentaire vleugels. Bij de vrouwtjes van *P. pilicornis* lopen de elytra naar de top uit in een klein spits puntje dat bij *P. ganglbaueri* ontbreekt. *Phyllobius rochati* komt voor in Montenegro en *P. ganglbaueri* in Macedonië (Alonso-Zarazaga 2013).

Phyllobius pilicornis is volgens Apfelbeck (1916) erg variabel wat betreft de beschubbing van de dekschilden en hij onderscheidt drie aberraties. (1) De typische vorm heeft een grauwe aanliggende beharing en is daarnaast met dikkere zwak metaalkleurige schubben spaarzaam bezet. (2) De dekschilden van ab. *parnasius* zijn gelijkmatig bedekt met groenachtige schubben en vertonen onduidelijke schubloze plekken. (3) De dekschilden van ab. *aureolus* zijn dicht bezet met levendige goud- of koperglanzende schubachtige haren, die tot grotere of kleinere vlekken verdicht zijn, waardoor de dekschilden een gevlekt aanzien krijgen. Deze aberratie komt voor bij Orhanië (Servië), samen met de typische vorm, en in Griekenland. Er zou nog een vierde vorm zijn, var. *ater*, die volkomen onbeschubd is, maar deze is niet gezien door Apfelbeck (1916) zelf.

Omdat wij lang onzeker waren over de identiteit van de door ons verzamelde exemplaren, hebben we er enkele opgestuurd naar Boris Korotyaev, een snuitkeverspecialist met name op het gebied van *Metaphyllobius*. Hij kon bevestigen dat onze exemplaren tot de soort *P. pilicornis* behoren.

Voorkomen in Europa

Phyllobius pilicornis is van oorsprong een endemische soort van het Balkanschiereiland. Apfelbeck (1916) noemt reeds het voorkomen in de volgende landen en gebieden: Bosnië, Herzegovina, Servië, Bulgarije, Montenegro, Albanië, Epirus [tegenwoordig in Griekenland], Griekenland, Konstantinopel [tegenwoordig Istanbul]. Latere auteurs bevestigden het voorkomen in deze gebieden en voegen daar nieuwe aan toe. De soort is op dit

moment bekend van Albanië, Oostenrijk, Bosnië-Herzegovina, Bulgarije, Tsjechië, Griekenland, Hongarije, Macedonië, Moldavië, Montenegro, Polen, Roemenië, Servië, Slowakije, Oekraïne en Turkije (zowel van het Europees als het Aziatisch deel) (Alonso-Zarazaga 2013, Antonov 1976, Burakowski 1993, Endrödi 1961, Gebhardt 1932, Jelínek 1993, Kuntze 1930, Teodor & Crişan 2006, Pešić 2002, 2014, Poiras 1998, Smreczyński 1966, Wanat 2005, Witkowski 2003, Yunakow & Korotyaev 2007). Het voorkomen van *P. pilicornis* in Europa is weergegeven in figuur 4.

Biologie

Over de biologie van *Phyllobius pilicornis* is erg weinig bekend. In een publicatie over schadelijke soorten van cultuurplanten in Bulgarije meldt Chobadzhiev (1927) het voorkomen van *P. pilicornis* op bladeren van jonge 'nut trees'. Het is niet gelukt om de publicatie zelf te pakken te krijgen, maar we vermoeden dat het hier gaat om hazelaar (*Corylus avellana*). Ook Kuntze (1930) meldt dat de soort voorkomt op hazelaar en daarnaast noemt hij haagbeuk (*Carpinus betulus*). Pešić (2002) en Wanat (2005) maken eveneens melding van hazelaar, net als Poiras (1998), die als tweede voedselplant zomereik (*Quercus robur*) noemt. Topp et al. (2002) bestudeerden de keverfauna van wilgen in het Tatra-gebergte in Slowakije en op hun list van 'Salix-feeding beetles', staat *P. pilicornis* genoemd met één exemplaar op bittere wilg (*Salix purpurea*). De soort staat ingedeeld in hun categorie II: rhizofage soorten, en wordt als polyfaag beschouwd. Yunakow & Korotyaev (2007) noemen de soort een bossoort en schrijven dat deze verzameld wordt van zomereik, hazelaar en walnoot (*Juglans regia*).

Op grond van onze eigen waarnemingen kunnen we de lijst met voedselplanten aardig uitbreiden.

Bij de eerder genoemde meldingen van *P. pilicornis* op Waarneming.nl staan enkele planten waarop de soort in een enkel exemplaar is waargenomen: Spaanse aak, Noorse esdoorn en iep (*Ulmus*). De melding van E. de Waard betrof 20 exemplaren op gladde iep.

In het stedelijk groen in Bleiswijk hebben we selectief op bepaalde plantensoorten bemonsterd. Een klopmonster van Japanse kwee (*Chaenomeles*, figuur 5) leverde 9 exemplaren van *P. pilicornis* op. Van laurierkers (*Prunus laurocerasus*) werden 12 exemplaren geklopt, van roos (*Rosa spec.*) 2, en van dwergmispel (*Cotoneaster*) 27 exemplaren. De overige exemplaren uit Bleiswijk waren afkomstig uit monsters waarbij diverse door elkaar staande plantensoorten zijn geklopt. In Noorddorp werden 8 exemplaren verzameld van gewone vogelkers (*Prunus padus*) en 21 van gladde iep (figuur 6). De klopmonsters van iep leverden veel meer exemplaren op, die echter niet allemaal verzameld zijn.

Een waarneming van een enkel exemplaar op een bepaalde plant, zonder dat wordt waargenomen dat de kever ook werkelijk eet van de plant, betekent niet automatisch dat het om een voedselplant gaat. Wanneer echter grotere aantallen op een plant worden gezien, dan mag aangenomen worden dat de plant wel als voedselplant dienst doet. Ook werd geconstateerd dat *P. pilicornis* werkelijk van de bladeren van gladde iep at, zij het in gevangenschap (figuur 7). Tevens namen we waar dat zij zich voedde met laurierkers, eveneens in gevangenschap. Net als bij andere soorten van het genus *Phyllobius*, zullen ook de larven van *P. pilicornis* ondergronds polyfaag aan wortels leven (Scherf 1964). Onze waarnemingen geven uiteraard geen enkele informatie over de voedingswijze en de voedselplanten van de larvale stadia van *P. pilicornis*. Het is duidelijk dat *P. pilicornis* een erg polyfage soort is, althans in Nederland.

Tijdens de bemonstering op 14 juni 2009 in de woonwijk te Bleiswijk, zijn alle snuitkevers die in de klopmonsters terecht



5. Stadsgroen met toepassing van Japanse kwee, waarop veel exemplaren van *Phyllobius pilicornis* werden verzameld. Op de bladeren zijn de fraaie opvallende vraatpatronen te zien veroorzaakt door snuitkevers. Omdat er meerdere snuitkeversoorten aanwezig waren is niet vast te stellen welke soort verantwoordelijk is voor de patronen die hier te zien zijn. Foto: Theodoor Heijerman

5. City park with plantations of *Chaenomeles* from which many specimens of *Phyllobius pilicornis* were sampled. The leaves show the attractive and conspicuous damage patterns that were caused by weevils. It is not clear which weevil species produced the patterns visible on the pictures, because several species were present on these plants.



6. Gladde iep in het Noordhollands Duinreservaat. Op deze en nabijstaande bomen werden vele tientallen exemplaren van *Phyllobius pilicornis* aangetroffen. Foto: Theodoor Heijerman

6. Field elm in the Noordhollands Duinreservaat. Many specimens of *Phyllobius pilicornis* were found on this and neighbouring trees.

kwamen, op naam gebracht. Tabel 1 geeft een overzicht van deze soorten en hun aantallen. Onder de 14 aangetroffen soorten bevinden zich vier exoten. In totaal zijn 169 exemplaren geklopt waarvan 86 exoten, dat is meer dan 50%.

Discussie

Parthenogenese

Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen gevonden dat *Phyllobius pilicornis* zich in haar oorspronkelijke areaal parthenogenetisch zou voortplanten. In Nederland zijn tot nog toe alleen vrouwtjes waargenomen, in totaal 151 verzamelde exemplaren. Het lijkt dus geen twijfel dat de soort zich hier ongeslachtelijk voortplant. Nu komt parthenogenetische voortplanting bij meer snuitkevers voor: er zijn ongeveer 75 snuitkeversoorten bekend die zich op deze wijze kunnen voortplanten. Daarvan

behoort het merendeel tot de subfamilie van de Entiminae (Saura et al. 1993). De Phyllobiini, met onder meer *Phyllobius*, vallen binnen deze subfamilie. Vooral het genus *Otiorhynchus* staat bekend om zijn vele parthenogenetische soorten, maar het verschijnsel doet zich ook voor binnen een aantal andere genera. Voorbeelden van parthenogenetische Nederlandse soorten zijn *Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius, 1775) *O. ligustici* (Linnaeus, 1758), *O. ovatus* (Linnaeus, 1758), *O. singularis* (Linnaeus, 1767), *O. rugosostriatus* (Goeze, 1777), *Barynotus obscurus* (Fabricius, 1775) en *B. moerens* (Fabricius, 1793), *Polydrusus mollis* (Ström, 1768), *Liophloeus tessulatus* (Müller, 1776), de meeste soorten binnen het genus *Trachyploeus*, *Omiomima mollina* (Boheman, 1834), *Sciaphilus asperatus* (Bonsdorff, 1785), *Brachysomus echinatus* (Bonsdorff, 1785), *Strophosoma melanogrammum* (Forster, 1771), en *Tropiphorus elevatus* (Herbst, 1795). De genoemde soorten behoren tot diverse tribus, maar er zijn geen soorten bij die tot de Phyllobiini behoren.



7. *Phyllobius pilicornis* etend van blad van gladde iep. Foto: Theodoor Heijerman
7. *Phyllobius pilicornis* feeding on field elm leaf.

Veel van deze soorten zijn niet over hun hele areaal parthenogenetisch, maar slechts in een beperkt deel daarvan. Wanneer de geslachtelijke en ongeslachtelijke populaties in verschillende delen van het areaal voorkomen, spreekt men wel van geografische parthenogenese (Tada & Katakura 2013). De parthenogenetische populaties zouden meer voorkomen in marginale habitats, verstoorde habitats, op grotere hoogtes, op hogere breedtes en in meer eilandachtige situaties, vergeleken met de zich seksueel reproducerende vormen (Kellner et al. 2013). Vormen die zich asexueel voortplanten hebben mogelijk een groter verspreiding- of kolonisatievermogen en na het bereiken van een nieuw gebied een grotere zekerheid op succesvolle voortplanting. Er zijn diverse verklaringen bedacht voor de verschillende vormen van geografische parthenogenese, maar het valt buiten het bestek van deze bijdrage om daar verder op in te gaan.

Het bijzondere van de ontdekking van de asexuele populaties van *P. pilicornis* is, dat daarmee parthenogenetische voortplanting voor het de eerst binnen het genus *Phyllobius*, zelfs binnen de *Phyllobiini*, is aangetoond. En er is nog een tweede bijzonderheid te noemen. In de meeste gevallen zijn parthenogenetische snuitkevers ongevleugeld of in het bezit van gereduceerde vleugels. Daarmee samenhangend zijn bij dergelijke soorten of vormen de schouderbulten op de dekschilden slecht ontwikkeld of ontbrekend. Er zouden slechts twee snuitkeversoorten zijn die daarop een uitzondering vormen, namelijk *Polydrusus mollis* en *Listrodes costirostris* Schoenherr 1826 (Marvaldi et al. 2014). De laatstgenoemde is een soort uit Zuid-Amerika, die de 'vegetable weevil' wordt genoemd en inmiddels op alle continenten, met uitzondering van Antarctica, is aangetroffen, en mogelijk ook in Europa. De Nederlandse populaties van *P. pilicornis* zijn dus bijzonder omdat deze bestaan uit asexueel voortplantende exemplaren die allemaal langvleugelig zijn (figuur 8).

Voedselplanten en herkomst

De grote vraag blijft hoe deze soort Nederland heeft bereikt en wat het oorsprongsgebied is. De soort is ongetwijfeld via transport van plantenmateriaal in ons land terecht gekomen. Indien er sprake was geweest van een natuurlijke uitbreiding, dan zou

Tabel 1. Overzicht van de snuitkeversoorten (Brentidae en Curculionidae) en hun aantallen in de klopmonsters van 14 juni 2009 in het stadgroen van een woonwijk in Bleiswijk. De soorten gemerkt met een * zijn exoten.

Table 1. Summary of observations of weevils (Brentidae and Curculionidae) and their numbers, from beating samples taken on 14 June 2009 in a city park in a residential area of Bleiswijk. Species with an * are exotic species.

Soort	Aantal exemplaren
<i>Aspidapion radiolus</i> (Marsham, 1802)	2
* <i>Otiorhynchus armadillo</i> (Rossi, 1792)	2
* <i>Otiorhynchus aurifer</i> Boheman, 1843	14
<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Fabricius, 1775)	3
* <i>Otiorhynchus crataegi</i> Germar, 1824	8
<i>Phyllobius oblongus</i> (Linnaeus, 1758)	23
* <i>Phyllobius pilicornis</i> Desbrochers des Loges, 1872	62
<i>Polydrusus pterygomalis</i> (Boheman, 1840)	1
<i>Polydrusus formosus</i> (Mayer, 1779)	48
<i>Liophloeus tessulatus</i> (Müller, 1776)	1
<i>Sciaphilus asperatus</i> (Bonsdorff, 1785)	2
<i>Magdalis barbicornis</i> (Latreille, 1804)	1
<i>Anthonomus pedicularius</i> (Linnaeus, 1758)	1
<i>Anthonomus conspersus</i> Desbrochers des Loges, 1868	1

de soort ook in tussenliggende gebieden zijn vastgesteld. Ook de eerste vindplaats, Bleiswijk, duidt in de richting van plantentransport. Er bevinden zich in Bleiswijk vele plantenkwekerijen en bedrijven die zich bezig houden met de handel in bloemen en planten. Op Kwekerijen.org staat een lijst van 32 kwekerijen die in Bleiswijk zijn gevestigd.

Er is weinig bekend over de ecologie en de voedselplanten van *P. pilicornis* in het oorspronkelijke areaal, maar diverse auteurs noemen toch hazelaar als voedselplant. Turkije is een belangrijk exportland van hazelnoten, onder meer naar ons land toe. Maar niet alleen de noten worden verslept door Europa, ook hazelaars zelf. Diverse kwekerijen hebben hazelaars in hun assortiment. Daarbij gaat het niet alleen om *Corylus avellana*, de gewone hazelaar, maar ook om allerlei cultivars van deze, zoals de kronkelhazelaar (*C. avellana* 'Contorta'), de rode kronkelhazelaar (*C. avellana* 'Red Majestic'), de roodbladige hazelaar



8. Opvliegend exemplaar van *Phyllobius pilicornis*. Foto: Theodoor Heijerman
8. Specimen of *Phyllobius pilicornis* taking off.

(*C. avellana* 'Purpurra'), de hazelaar 'Garibaldi' (*C. avellana* 'Garibaldi'), de hazelaar 'Lange Spaanse' (*C. avellana* 'Lange Spaanse') en nog diverse andere rassen. Daarnaast bieden kwekerijen ook vaak nog andere soorten aan, zoals de boom- of kurkhazelaar, ook wel Turkse hazelaar genoemd (*C. colurna*). Deze soort wordt ook wel als onderstam gebruikt bij het enten van hazelaars. Zowel ent als onderstam worden wel in Nederland gekweekt en geënt. Soms worden ent en onderstam in het buitenland gekweekt en geënt, en soms zelfs worden ze in Nederland gekweekt en in het buitenland geënt en weer naar Nederland teruggebracht.

De vraag is of *P. pilicornis* via transport van hazelaar, al dan niet als onderstam, uit het oorsprongsgebied naar Nederland gekomen kan zijn. Het is erg lastig om informatie te verkrijgen over de transportlijnen van hazelaarmateriaal. Uit Oost-Europese landen die tot de Europese Unie behoren kan vrij materiaal geïmporteerd worden, zonder importkeuring. Eén ding is wel zeker: er wordt nogal wat afgesleept met hazelaars door Europa. Een kweker wist te vertellen dat in sommige deelstaten van Duitsland gebiedseigen bomen toegepast moeten worden. Er wordt in deze gebieden zaad gewonnen dat wordt ingezaaid en opgekweekt tot tweejarige boom in het voormalige Oost-Duitsland of in Polen. Die bomen worden vervolgens naar Nederland getransporteerd en hier verder opgekweekt om daarna weer naar Duitsland te verhuizen. Polen behoort tot het areaal van *P. pilicornis*, maar er zijn vast nog allerlei andere routes die hazelaars door Europa afleggen. Het is dus zeker mogelijk dat *P. pilicornis* via de hazelaarconnectie in ons land is terecht gekomen.

De exoten van het genus *Otiorhynchus* die zich in Nederland hebben gevestigd, zijn weliswaar polyfaag, maar hebben toch

een voorkeur voor allerlei tuinplanten. Hierdoor komen ze in Nederland vooral in het stedelijk gebied voor, in het stadsplantsoen en in tuinen en parken waar de geschikte planten zijn toegepast. Hierdoor zijn de eventuele gevolgen voor de inheemse flora en fauna beperkt. *Phyllobius pilicornis* is niet alleen in het stadsplantsoen aangetroffen maar ook in een natuurgebied en op planten die daar van nature thuishoren.

Al die honderden bedrijven in Bleiswijk en elders in Nederland, die bloemen, bomen, fruit, kamerplanten, struiken, potplanten, terrasplanten, waterplanten, zomerbloeiërs, zaden, bollen, kuipplanten, stekken, sierplanten, snijplanten, klimplanten, heesters, groenteplanten, etc., etc., importeren uit heel Europa en ook voor een deel uit de rest van wereld en deze vervolgens weer verspreiden, zorgen voor een continue instroom van exoten. Er zijn weinig regels voor de import van plantmateriaal, de handel binnen de EU is vrij. En dat zal ook niet snel veranderen: Nederland wil een open importregime voor plantaardig materiaal 'met zo min mogelijk impact op de handel', aldus staatssecretaris Sharon Dijksma in een brief aan de Tweede kamer (8 december 2014, betreffende de Geannoteerde agenda landbouw- en Visserijraad 15-16 december 2014). *Phyllobius pilicornis* zal de laatste invasieve nieuwkomer niet zijn.

Dankwoord

We willen Boris Korotyayev (Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St Peterburg, Russia) hartelijk danken voor de verificatie van onze determinatie van *Phyllobius pilicornis*, en Geonata Leone voor het vertalen uit het Italiaans van enkele coupletten uit de sleutel van Pesarini.

Literatuur

- Alonso-Zarazaga 2013. Tribe Phyllobiini. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 8. Curculionoidea II (Löbl I & Smetana A eds): 354-364. Brill.
- Alonso-Zarazaga M A & Lyal CHC 1999. A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (excepting Scolytidae and Platypodidae). Entomopraxis & Natural History Museum.

- Angelov P 1976. Fauna na B'lgariya; t-5; Coleoptera, Curculionidae, I chast: Apioninae, Otiorhynchinae. BAN.
- Apfelbeck V 1916. Fauna insectorum balcanica. VI. 3. Revision der *Phyllobius*-Arten von der Balkanhalbinsel (Col.). Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina 13: 395-432.
- Burakowski B, Mroczkowski M & Stefańska J 1993. Chrzęszcze (Coleoptera) - Ryjkowce-

- Curculionidae, część 1 (część XXIII, tom 19). Katalog Fauny Polski, 52.
- Chorbadzhiev P 1927. Pests of Cultivated Plants in Bulgaria during 1925. Rapport annuel de la Station agronomique de l'etat à Sofia: 218-256.
- Dieckmann L 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera - Curculionidae (Brachycerinae, Otiorhynchinae, Brachyderinae). Beiträge zur Entomologie 30: 145-310.

- Endrödi S 1961. Ormányosbogarak I. – Curculionidae I. – In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae), X, 4. Akadémiai Kiadó.
- Frieser R 1981. 7. Unterfamilie Otiorhynchina. Die Käfer Mitteleuropas 10: 184-240.
- Jelinek J 1993. Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera). Supplementum 1. Folia Heyrovskyana: 5-172.
- Kellner K, Seal JN & Heinze J 2013. Sex at the margins: parthenogenesis vs. facultative and obligate sex in a Neotropical ant. Journal of Evolutionary Biology 26: 108-117.
- Kuntze R 1931. Vergleichende beobachtungen und betrachtungen über die xerotherme Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich und der Schweiz. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 21: 629-690.
- Marvaldi AE, Lanteri AA, Guadalupe del Río M & Oberprieler RG 2014. 3.7.5. Entiminae Schoenherr, 1823. In: Coleoptera, Beetles. Volume 3: Morphology and systematics (Phytophaga) (Leschen RAB & Beutel RG eds): 503-522. De Gruyter.
- Pesarini C 1981. Le specie paleartiche occidentali della tribù Phyllobiini (Coleoptera Curculionidae). Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura 15: 49-230.
- Pešić S 2002. Zoogeographic analysis of weevil fauna (Coleoptera, Curculionidae): Rhynchitidae, Apionidae, Nanophyidae, Curculionidae, Rhynchphoridae) in Kragujevac basin (Serbia). Kragujevac. Journal of Science 24: 105-110.
- Pešić S 2014. A review of weevils (Coleoptera, Curculionidae) in the Zasavica Special Nature Reserve (Serbia). North-western journal of Zoology 10: art. 141801.
- Poiras AA 1998. Catalogue of the weevils (Coleoptera, Curculionoidea) and their host plants in the Republic of Moldova. Pensoft.
- Saura A, Lokki J & Suomalainen E 1993. Origin of polyploidy in parthenogenetic weevils. Journal of Theoretical Biology 163: 449-456.
- Scherf H 1964. Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 506: 1-335.
- Smreczyński S 1966. Klucze do oznaczania owadów Polski. Czesc XIX. Zeszyt 98b. Ryjkowce-Curculionidae, Podrodziny Otiorhynchinae, Brachyderinae). Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Nr. 51 Serii kluczy: 1-130.
- Tada Y & Katakura H 2013. Geographic distributions of dexual and parthenogenetic forms of the weevil *Scepticus insularis* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan. Zoological Science 30: 282-288.
- Teodor L-A & A Crisan A 2007. The snout-beetles (Coleoptera, Curculionoidea) from the middle Aries River basin (Apuseni Mountains, Romania). Entomologica Romanica 11: 21-47.
- Topp W, Kulfan J, Zach P & Nicolini F 2002. Beetle assemblages on willow trees: do phenolic glycosides matter? Diversity and Distributions 8: 85-106.
- Von Gebhardt A 1932. Eine coleopterologische Studienreise ins Retezat-Gebirge und zum Szurdok-Engpasse. Wiener Entomologische Zeitung 49: 137-154.
- Wanat M 2005. *Phyllobius fessus* Boheman, 1843, a new weevil species in Poland and Lithuania (Coleoptera: Curculionidae). Genus 16: 611-617.
- Witkowski ZJ 2003. Fauna Pienińskiego Parku Narodowego, jej zagrożenie i ochrona Animals of the Pieniny National Park, their endangerment and conservation. Pieniny – Przyroda i Człowiek 8: 71-82.
- Yunakow NN & BA Korotyaev 2007 A Review of the Weevil Subgenus *Metaphyllobius* Smirnov (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae) from Eastern Europe and Siberia. Entomological Review 87: 1045-1059.

Geaccepteerd: 20 maart 2015

Summary

***Phyllobius pilicornis*, a new exotic weevil for the Dutch fauna and an interesting case of geographic parthenogenesis (Coleoptera: Curculionidae)**

Phyllobius pilicornis is reported as a new species for the Netherlands. In 2009 the first specimens were collected in Bleiswijk, province of Noord-Holland. In later years the species was also reported from other locations, all in the western part of the country. The species seems to be very polyphagous because the specimens were collected from a variety of plant species from different families. Originally *Phyllobius pilicornis* was an endemic species of the Balkan Peninsula and it is very likely that it was introduced into our country with plant material. Bleiswijk is a centre of horticulture with more than 30 plant trading companies. *Phyllobius pilicornis* is a bisexual species in its original area, but in the Netherlands the species reproduces asexually: all 151 specimens collected were females. Moreover, *P. pilicornis* is fully winged, which is a quite unusual condition for parthenogenetic weevils.



Theodoor Heijerman

EIS Kenniscentrum Insecten

Postbus 9517

2300 RA Leiden

theodoor.heijerman@weevil.demon.nl

Silvia Hellingman

Oosteinde 52

8351 HH Wapserveen

Korte mededelingen

Vijgenskeletteermot *Choreutis nemorana* (Lepidoptera: Choreutidae) nieuw voor Nederland

Vondst en determinatie

In de ochtend van 5 september 2014 kwam rond 02.15 uur een klein vlindertje aanvliegen op de vaste lampopstelling (125 Watt HPL) in mijn achtertuin aan de rand van het centrum van Maastricht. De eerste gedachte ging uit naar een zeer afwijkende skeletteermot *Choreutis pariana* (Clerck), maar een aantal kenmerken klopte niet. Zo was de bovenste dwarsband niet donker en de zoom was veel te bont. Om die reden werd een foto (figuur 1) op het forum van de website Waarneming.nl geplaatst. In de ochtend van 6 september herkende ik via de website Lepiforum.de deze vlinder als *Choreutis nemorana* (Hübner) (figuur 2). Gelijktijdig had ook Leo Bot deze vlinder herkend. Via de WhatsApp-groep 'Nachtvinders' en een tweet op de website Microlepidoptera.nl werd ruchtbaarheid aan deze waarneming gegeven. In overleg met de naamgevingscommissie voor kleine vlinders, bestaande uit Tymo Muus, Hans Huisman en Erik van Nieukerken, werd besloten deze vlinder vijgenskeletteermot te noemen.

Glittermotten

De vijgenskeletteermot behoort tot de glittermotten (Choreutidae), waarvan in Nederland al vijf soorten bekend waren: skeletteermot *Choreutis pariana* (Clerck), brandnetelmot *Anthophila fabriciana* (Linnaeus), glidkruidmot *Prochoreutis myllerana* (Fabricius), zuidelijke glidkruidmot *Prochoreutis sehestediana* (Fabricius) en zilveroogje *Tebenna micalis* (Mann). Het zijn vrij kleine, donkere vlindertjes (vleugellengte 4-7 mm) met een kenmerkende brede vleugelvorm. De vleugels steken in rust uit voorbij het lichaam. Tussen de vleugels blijft een inham vrij waardoor het uiteinde van het achterlijf zichtbaar is. Sommige soorten lijken besprenkeld met fijne, licht iriserende 'glitters'. Glittermotten zijn zowel dag- als nachtactief en komen slecht af op vanglampen.

Choreutis nemorana

De vijgenskeletteermot is een soort met twee generaties per jaar (juli/augustus en september/oktober) en leeft monofaag op de vijg (*Ficus carica*) (Alford 2014). Omdat vijgen extreem zonminnend maar ook nachtvorstgevoelig zijn, is Noordwest-Europa vanwege haar klimaat ongeschikt voor teelt. Wel wordt de vijg als sierteelt

gehouden. De stekken komen doorgaans uit Italië.

Choreutis nemorana komt voor in delen van Azië, Noord-Afrika, Madeira, de Canarische eilanden en de zuidelijke landen rond de Middellandse Zee (Karsholt & Van Nieukerken 2013). Naar het noorden toe is *C. nemorana* sinds 2008 in Zwitserland en sinds 2006 in Oostenrijk en Duitsland voor het eerst met zekerheid vastgesteld. In Duitsland is Heidelberg de meest noordelijke vindplaats.

In Frankrijk is *C. nemorana* slechts in 18 departementen vastgesteld. Het enige aaneengesloten gebied is in het uiterste zuidwesten. Verder komt de soort slechts her en der voor, maar weer wel in geheel Parijs, dat tevens de meest noordelijke Franse vindplaats is (www.papillon-poitou-charentes.org).

In België is de soort voor het eerst vastgesteld in 2009 op een aantal struiken in Visé, net ten noorden van Luik. Ook in 2010 en 2011 zat dit vlindertje op diezelfde struiken, maar op vijgen in de nabijheid hiervan is hij uitdrukkelijk niet vastgesteld, terwijl de vraatsporen van de rups (resultaten van het zogenaamde skeletteren) normaliter eenvoudig zijn op te sporen (De Prins et al. 2014).

Ondertussen is de soort ook op de Britse Eilanden waargenomen. Uit een aangetaste vijg in het Hyde Park te Londen werden in 2014 enkele vlindertjes gekweekt. Later in het jaar werden opnieuw vraatsporen vastgesteld (De Prins & De Prins 2014).

Op de recente Belgische en Britse waarnemingen na is het ontbreken van gegevens ten noorden van de lijn Parijs/Heidelberg een aanwijzing dat *C. nemorana* niet op eigen kracht ons land heeft bereikt, maar met import van vijgenstruiken is meegekomen en dus als exoot beschouwd moet worden.



1. *Choreutis nemorana*, Maastricht, 5.ix.2014. Foto: Paul Vossen

Literatuur

- Alford DV 2014. Pests of fruit crops, a colour handbook, second edition: 225. Wolfe.
De Prins W, Baugnée J, Georis A, Spronck R & Spronck R 2014. *Choreutis nemorana* (Lepidoptera: Choreutidae) well established in Belgium. Phegea 42: 29-32.
De Prins W & De Prins J 2014. *Choreutis nemorana* (Hübner, 1799) (Lep.: Choreutidae), a new adventive species to the British Isles. Entomologist's Record and Journal of Variation 126: 157-163.
Karsholt O & Van Nieukerken EJ 2013. Fauna Europaea: Choreutidae. In: Fauna Europaea: Lepidoptera, moths (Karsholt O & Van Nieukerken EJ & De Jong YSDM eds). Fauna Europaea version 2.6. Beschikbaar op: www.faunaeur.org.

Paul Vossen
Proosdijweg 73
6214 RK Maastricht
paulvossen1@yahoo.com

Summary

Choreutis nemorana (Lepidoptera: Choreutidae) new for the Netherlands

This article describes the first record of *Choreutis nemorana* for the Netherlands. Because of the lack of distribution data and records from areas north of Paris in France and Heidelberg in Germany, it is suspected that the Dutch specimen of *C. nemorana*, which exclusively lives on fig (*Ficus carica*), was not a vagrant, but was introduced with imported fig plants.



2. *Choreutis nemorana*, Maastricht, 5.ix.2014. Foto: Frans Cupedo

Zoomvlekspanner *Stegania cararia* (Lepidoptera: Geometridae) nieuw voor Nederland

Vondst, herkenning en biologie

Op 7 juni 2014 waren Mark de Mooij, Eric Poulsen en de auteur op zoek naar nekspindertjes (*Cyclophora annularia* (Fabricius)) aan de uiterste zuidrand van het Savelsbos bij Eijsden, Zuid-Limburg. Deze plek was gekozen omdat het Savelsbos van oudsher een bekende plek voor deze soort is (Anton Cox persoonlijke mededeling) en omdat de soort hier kort daarvoor nog waargenomen was. Het bos ligt op een zuidhelling en wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van vele oude bomen, met name essen (*Fraxinus excelsior*) en esdoorns (*Acer*). Het is tevens een erg koele plek, waar de temperatuur beduidend lager ligt dan in andere delen van het Savelsbos. Op circa 1.500 meter afstand ligt België. De avond werd gekenmerkt door hoge temperaturen (24 tot 20 °C), een gebrek aan wind, een halfbewolkte lucht en een hoge luchtvochtigheid. We werkten met een lakenopstelling en twee lampen (125 Watt HPL en 250 Watt ML).

Rond 23.30 uur landde een spanner op het laken dat in eerste instantie het meeste leek op een zeer afwijkende drievlekspanner (*Stegania trimaculata* (De Villiers)). Omdat een afbeelding van de zoomvlekspanner (*Stegania cararia* (Hübner)) in de veldgids Nachtvinders (Waring & Townsend 2006) ontbreekt, werd deze vlinder pas de volgende dag met zekerheid tot die soort gedetermineerd aan de hand van Ebert (2001), Robineau (2007), Leraut (2009) en Skinner (2009). Op 6 juli 04.00 uur ving ik op dezelfde plek maar in aanwezigheid van andere vlinderaars, een tweede exemplaar.

De zoomvlekspanner (figuur 1) is een vrij kleine spanner met een spanwijdte van 20 tot 23 mm (Leraut 2009). De goudgele kleur met bruine spikkeling en de kenmerkende boogjes aan de zomen sluiten andere soorten uit. De literatuur vermeldt geen andere vormen (Robineau 2007, Leraut 2009, Skinner 2009).

De vliegtijd in Noordwest-Europa is van begin mei tot begin augustus in één generatie. In de literatuur wordt als waardplant populier (*Populus*) genoemd (Leraut 2009, Skinner 2009), en mogelijk ook op els (*Alnus*) (Robineau 2007). Als biotoop worden bosranden, vochtige bossen en stedelijke omgeving beschreven. De soort is nachtvliegend, komt af op licht (meestal laat) en laat zich overdag nauwelijks opjagen (Ebert 2001, Leraut 2009, Robineau 2007).



1. Eerste waargenomen individu van *Stegania cararia*, 7.vi.2014, Savelsbos, Zuid-Limburg. Foto: Eric Poulsen

1. First specimen of *Stegania cararia* for the Netherlands, 7.iv.2014, Savelsebos, Zuid-Limburg.

Verspreiding

De soort heeft een Euraziatische verspreiding, maar komt niet voor op het Iberisch Schiereiland (Leraut 2009). In Fennoscandiavië komt de soort sinds 2006 voor in Zuid-Finland (www.dlc.fi/~peterpa/lepi/perhonen.htm). In Frankrijk zit *S. cararia* vooral in het oosten, naar het westen toe steeds zeldzamer wordend (Robineau 2007). Van het Verenigd Koninkrijk zijn tot 2014 ten minste elf waarnemingen bekend, acht van de Kanaaleilanden (2 keer augustus 1981, twee keer, één keer 1986, 1 keer juni 2006, één keer juli 2006, één keer juli 2008, één keer augustus 2009 en één keer juni 2011; Jane Gilmour, Guernsney Biological Records Centre persoonlijke mededeling) en drie van het vaste land (juli 2009 Somerset, 2010 Hampshire en 2014 Devon, www.devonmoths.org.uk). In Duitsland ligt de meest noordelijke vindplaats in de Moezelstreek, ter hoogte van Luxemburg (nrw.schmetterlinge-bw.de).

In België is de zoomvlekspanner voor het eerst in 2006 waargenomen. In het Vlaamse deel dateert de eerste waarneming van 7 juni 2009 uit Sint-Truiden (Herremans 2010). Naar aanleiding van deze waarneming heeft deze soort destijds, in overleg met De Vlinderstichting en Natuurpunt studie in België, de Nederlandse naam zoomvlekspanner gekregen. Op dit moment is de zoomvlekspanner in tenminste dertien uurhokken van België vastgesteld, de meeste in het zuiden van het land (www.waarnemingen.be, bezocht op 4 november 2014). De toename van waarnemingen in met name België wijst op een uitbreiding in noordelijke richting. Toekomstige waarnemingen zullen moeten uitwijzen of deze uitbreiding doorzet.

Literatuur

- Herremans M, Berwaerts K, Driessens G, Guelinckx R, Hens M, Jacobs I, Jakobs M, Jooris R, Lewylle I, Leysen K, Nijs G, Steeman R, Van de Meutter F, Van Dorsselaer P, Vanreusel W, Veraghtert W, Verbelen D, Verbeylen G, Verdonck F & Vermeersch G 2010. Jaarverslag 2008-2009. Markante resultaten van Natuurpunt Studie. Rapport Natuurpuntstudie 2010/1. Natuurpunt Studie.
- Ebert G 2001. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 9: Nachfalter VII (Geometridae). Ulmer.
- Leraut P 2009. Moths of Europe 2 : Geometrid Moths. N.A.P. Editions.
- Robineau R 2007. Guide des papillons nocturnes de France. Delachaux et Niestlé.
- Skinner B 2009. Colour identification guide to moths of the British Isles. Apollo Books.
- Waring P & Townsend M 2006. Nachtvinders: veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten. Tirion.

Paul Vossen
Proosdijweg 73
6214 RK Maastricht
paulvossen1@yahoo.com

Summary

Stegania cararia (Lepidoptera: Geometridae) new for the Netherlands

On June 7th 2014, the ringed border, *Stegania cararia* Hübner, was discovered in a deciduous forest in the most southern part of the Netherlands, Zuid-Limburg (province of Limburg). This species is new for the Dutch fauna. In Belgium, this species was first discovered in 2006 and since then, *S. cararia* has been observed in at least 13 locations. This suggests a northern expansion of this species, leading to its spread to the Netherlands.

Uitgelezen

Christoph Muster & Marc Meyer 2014

Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums Luxemburg

Ferrantia 70: 1-112. € 15, ook beschikbaar op <http://ps.mnhn.lu/ferrantia>

(bespreking eerder in het Engels verschenen in Arachnologische Mitteilungen)

Voor faunistisch onderzoek aan een bepaalde diergroep kan informatie uit omliggende landen erg handig zijn. Informatie uit buurlanden over de aanwezigheid van soorten en hun verspreiding en trends, is waardevol om de status van de 'eigen' soorten te interpreteren. Een verandering in de nationale fauna – bijvoorbeeld de komst van een nieuwe soort – kan vaak beter worden verklaard als deze informatie erbij betrokken kan worden. Een verspreidingsatlas is daarom niet alleen nuttig voor het land in kwestie, maar ook voor de burens.

In Noordwest-Europa is de informatie over het voorkomen van de meeste spinachtigen (Arachnida) vrij schaars, met uitzondering van enkele spinnenfamilies en ... hooiwagens. Dit komt voornamelijk door het overzichtelijke aantal soorten. Voor België is er een recente verspreidingsatlas (Vanhercke 2010). In het Verenigd Koninkrijk is er een verouderde atlas (Sankey 1988), maar oude en nieuwe records worden gepubliceerd op de website 'Spider and Harvestman Recording Scheme' (British Arachnological Society 2014). Voor Duitsland is er een soortgelijke website: 'Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands' (Staudt 2014). Ook de publicatie van Martens uit 1978 blijft een belangrijke bron voor Duitsland en Midden-Europa. Voor andere Noordwest-Europese landen is de fauna ook degelijk beschreven, maar niet in atlanten: Frankrijk (Delfosse 2004, 2014), Nederland (Wijnhoven 2009), Denemarken (Stol 2003, 2007, Enghoff et al. 2014) en Fenno-Scandinavië (Stol 2003, 2007).

Müller (1962) en Schneider (1986) sommen de tot dan toe bekende soorten van Luxemburg op, met als eindscore slechts achttien soorten. Hierna zijn er vele hooiwagens gedetermineerd tijdens faunistisch onderzoek van het Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, hetgeen leidde tot de ontdekking van een aantal nieuwe soorten. Christoph Muster (een freelance arachnoloog uit Duitsland) en Marc Meyer (Musée national d'histoire naturelle Luxembourg) hebben nu alle kennis bijeengebracht in een nieuwe verspreidingsatlas met 31 soorten, een indrukwekkende hoeveelheid informatie en veel details. Tijdens vijftien projecten



zijn 3091 records van 226 locaties verzameld. Deze lagen goed verdeeld over het land, hoewel plekken in beek- en rivierdalen wel wat oververtegenwoordigd zijn. De eigenschappen van alle locaties, inclusief exacte aantallen gevangen individuen per soort, worden gegeven in twee bijlagen.

Voor elke hooiwagensoort wordt informatie gegeven over areaal, vindplaatsen in Luxemburg, habitats, verdeling van de individuen over monsters die door verschillende methoden verzameld zijn, geslachtsverhouding en fenologie. De beschrijvingen eindigen met opmerkingen over status en trend. Ze worden geïllustreerd met een foto van de soort (niet altijd), vindplaatsenkaart, fenologie-diagram (van de adulten) en diagram met de verdeling over zestien biotopen; soms wordt nog een biotoopfoto gegeven. Zo beslaat elke soort twee of drie pagina's. Na de soortbeschrijvingen volgen een korte discussie over de veranderingen



Nelima sempronii heeft pas recentelijk het noordwestelijke deel van Europa bereikt; hij werd in 2004 in Nederland aangetroffen en in 2009 in Luxemburg. Foto: Jinze Noordijk

in de hooiwagenfauna door de tijd heen, een vergelijking met België en Nederland, en een Europees zoögeografisch perspectief.

Voor deze atlas is het meeste materiaal verzameld met bodemvallen (57%), waardoor de gepresenteerde kwantitatieve verdeling van het materiaal over verschillende vangstechnieken vertekend is. Er had beter een relatieve maat gebruikt kunnen worden, die duidelijk maakte met welke techniek een soort het best te vangen is. 'Handvangsten' (gericht zoeken of kloppen van de vegetatie) zijn weinig uitgevoerd (10%), waardoor de kaarten voor enkele vegetatiebewonende soorten – zoals *Paroligolophus agrestis*, *Dicranopalpus ramosus* en *Leiobunum blackwalli* – wat magertjes gevuld zijn. Daarentegen zijn soorten van de familie Troglulidae zo goed gecamoufleerd dat ze vaak alleen gevonden kunnen worden met bodemvallen. De vier vertegenwoordigers van deze familie in Luxemburg hebben weer wel relatief goed gevulde verspreidingskaarten.

De hooiwagenfauna van Luxemburg 'heeft het allemaal' en lijkt behoorlijk op die van Nederland. Onder de 31 soorten bevinden zich zeer algemene soorten (bijvoorbeeld *Oligolophus tridens*, *Phalangium opilio*), absolute generalisten (*Paroligolophus agrestis*, *Rilaena triangularis*), specialistische soorten (*Trogulus nepaeformis*, *Amilenus aurantiacus*), zeer zeldzame soorten (*Lacinius horridus*, *Nelima silvatica*), een sterk achteruitgaande soort (*Opilio parietinus*), een exotische soort (*Leiobunum* sp. A), en nieuwe, areaaluitbreidende soorten (*Nemastoma dentigerum*, *Nelima sempronii*). Muster en Meyer hebben een atlas gemaakt die al deze patronen en processen goed beschrijft. Het is daarom een waardevolle uitgave, niet alleen voor Luxemburg, maar zeker ook voor Nederland en andere Noordwest-Europese landen.

Literatuur

- British Arachnological Society 2014. Spider and Harvestman Recording Scheme. Beschikbaar op: <http://srs.britishspiders.org.uk>
- Delfosse E 2004. Catalogue préliminaire des Opilions de France métropolitaine (Arachnida Opiliones). Bulletin de Phyllie 20: 34-58.
- Delfosse E 2014. Addenda et corrigenda du catalogue préliminaire des Opilions de France métropolitaine de 2004 (Arachnida, Opiliones). Le bulletin d'Arthropoda 47: 5-26.
- Enghoff H, Pedersen J & Toft S 2014. Danske mejere – en fauna i vækst. Entomologiske Meddelelser 82: 1-12.
- Martens J 1978. Spinnentiere, Arachnida. Weberknechte, Opiliones. Die Tierwelt Deutschlands 64: 1-464.
- Müller L 1962. Les phalangides dans le Grand-Duché de Luxembourg. Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques. Archives, nouvelle série 28: 233-248.
- Sankey JHP 1988. Provisional atlas of the harvest-spiders (Arachnida: Opiliones) of the British Isles. Biological Records Centre.
- Schneider N 1986. Opilions nouveaux pour la faune du Grand-Duché de Luxembourg (Arachnida, Opiliones). Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 86: 59-60.
- Stol I 2003. Distribution and ecology of harvestmen (Opiliones) in the Nordic countries. Norwegian Journal of Entomology 50: 33-41.
- Stol I 2007. Checklist of Nordic Opiliones. Norwegian Journal of Entomology 54: 23-26.
- Staudt A 2014. Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Beschikbaar op: www.spiderling.de/arages/index2.htm
- Vanhercke L 2010. Hooiwagens in België – een overzicht. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 25: 138-157.
- Wijnhoven H 2009. De Nederlandse hooiwagens (Opiliones). Entomologische Tabellen 3: 1-118.

Jinze Noordijk

EIS Kenniscentrum Insecten

Dave Goulson 2014

Een verhaal met een angel

Uitgeverij Atlas Contact, Amsterdam/Antwerpen. 320 pp. ISBN 978 90 450 640 4. (Oorspronkelijke titel 'A sting in the tale'; vertaling Nico Groen). € 24,99 (e-book € 14,99)

Dave Goulson heeft een grote fascinatie voor hommels. Dat ontdek je in zijn boek. In de proloog vertelt Goulson hoe hij opgroeide en als zevenjarig jongetje zijn omgeving al begon te verkennen. In tegenstelling tot zijn ouders, die nauwelijks biologische belangstelling hadden, ver-

diepte de kleine Dave zich al tijdens zijn jeugd in de flora en fauna. Die achtergrond deelt hij met veel andere veldbiologen. Op een uiterst klungelige wijze probeerde hij dieren te verzamelen en te bestuderen. Uiteraard ging dat met vallen en opstaan, maar hij deed dat liever dan naar school gaan. Gaandeweg ging hij zich steeds meer in hommels interesseren. Die fascinatie behield hij zijn hele leven; met name tijdens zijn studie en werk bij universiteiten waar hij veel studenten en promovendi begeleidde en meesleepte in zijn enthousiasme voor onderzoek aan hommels. Hij nam hen mee op allerlei excursies naar verre oorden.

Het boek laat zich lezen als een autobiografie van een echte 'hommeloloog'. Daarnaast wordt het bestaan van hommels vanuit allerlei gezichtspunten uitvoerig beschreven. Dat gebeurt met talloze verhalen en anekdotes met veel feiten en feitjes over smeerwortel en geurende pootjes, hommelsnuffelhonden, koekoek-hommels, bijenvijanden, bloemetjes en bijtjes... te veel om op te noemen. Zo vertelt Goulson dat hij zich pas na vele jaren realiseerde dat de omgeving met nog enige natuurlijke elementen, waar hij was opgegroeid, langzaamaan veranderde in een landbouwareaal. Die verandering vond overal in Groot-Brittannië plaats en had als gevolg dat het aantal insecten sterk afnam of dat sommige zelfs verdwenen.

Dat hommels een belangrijke functie kunnen vervullen, blijkt uit de beschrijving van de pogingen van boeren in Nieuw-Zeeland rond 1870 om over voldoende rode klaver te kunnen beschikken dat kon dienen als veevoer. Er waren onvoldoende geschikte insecten om de klaver te bevruchten. Klaver heeft voor die bevruchting hommels nodig. Daarom ging men – ongeacht de soort – bevruchte hommels koninginnen verzamelen en in Nieuw-Zeeland invoeren. Daarvoor moesten dan wel voorzorgsmaatregelen worden genomen in relatie tot klimaat en seizoenverschil, zoals goede koeling tijdens de reis, zorgen dat de koninginnen actief werden op het gepaste moment, en dergelijke. Uiteindelijk deed een aantal soorten het heel goed en zelfs beter dan in Groot-Brittannië. Men werd zelfs bang voor 'hommelplagen'.

Een ander verhaal gaat over een poging van Goulson om snuffelhonden in te zetten om hommelnesten op te sporen. Het trainen van honden blijkt echter moeilijker dan hij had gedacht. Uiteindelijk had hij zelfs een studente die op dit punt betere prestaties kon leveren dan honden.

In 1992 werden voor het eerst hommels in Australië aangetroffen. Hoe ze in daar terecht zijn gekomen is onbekend.



De lange afwezigheid in Australië is opmerkelijk, omdat ze reeds sinds de 19^e eeuw in Nieuw-Zeeland waren. Kennelijk konden ze de afstand naar Australië niet overbruggen. Het is reden voor Goulson om naar Australië te gaan. In de buurt van Canterbury (Nieuw-Zuid-Wales) deed de omgeving hem erg denken aan Groot-Brittannië; hij zag zelfs puttertjes voorbij vliegen en hoorde veldleeuwieren. Goulson onderzocht daar de invloed van hommels en honingbijen op de Australische insecten en flora. Hij ontdekte dat hommels voor veel ingevoerde Europese planten, onder andere lupine, belangrijk kunnen zijn voor de zaadzetting en verspreiding. Door de aanwezige Europese hommels konden die planten weer tot plagen leiden. Ook voor sommige inheemse planten van Australië is de aanwezigheid van hommels nadelig. Voor hun bevruchting zijn zij afhankelijk van lokale insecten of vogels als de kolibrie. Europese hommels roven de honing uit die planten zonder aan hun bevruchting, en dus verspreiding, mee te werken. Uiteindelijk concludeerde Goulson, ook gebaseerd op andere warnemingen, dat we uiterst zorgvuldig moeten zijn met zo maar hommels los te laten.

Een andere ervaring speelt zich af in Frankrijk. Goulson had daar een boerderijtje gekocht met een stuk land er omheen, een rijk bemest bouwlandveld. Hij deed zijn uiterste best om daarvan een bloemenweide te maken die geschikt zou zijn voor hommels. Dat bleek minder eenvoudig te zijn dan hij dacht en het zal volgens hem nog minstens dertig jaar duren voordat dat bouwland in een mooi hommelvegebied is veranderd.

Het laatste hoofdstuk betreft de herintroductie van de donkere tuinhommel (*Bombus subterraneus*) in Dunkeness, Kent. Daar was een geschikte leefomgeving voor hommels en er waren boeren die aan het project wilden meewerken. Ook waren er een aantal organisaties en vrijwilligers bereid om te helpen. De donkere tuinhommel zou kunnen worden verzameld uit de ooit naar Nieuw-Zeeland gebrachte hommels. Echter, die herintroductie zou tot problemen leiden want de Nieuw-Zeelandse populatie was waarschijnlijk ontstaan uit een zeer gering aantal hommels. De populatie vertoonde een gebrek aan genetische variatie waardoor het vormen van een populatie in Dunkeness waarschijnlijk niet mogelijk zou zijn. Daarom werd besloten hommels te verzamelen in Zuid-Zweden, waar donkere tuinhommels het erg goed doen. Onder het oog van journalisten en liefhebbers werden in 2012 de eerste Zweedse donkere tuinhommels losgelaten, en in 2013 een volgende groep. De toekomst zal het leren of die hommels zich daadwerkelijk in Dunkeness vestigen.

Het boek van Goulson is aantrekkelijk uitgevoerd en biedt veel interessante informatie over hommels. Echter er ontbreekt informatie over het kunnen ruiken door hommels. Uit onderzoek van Tom de Jong is gebleken dat hommels goed kunnen ruiken. Dit kan eenvoudig worden vastgesteld door hommels bloemen te laten bezoeken waarin voorzichtig water met en zonder honing is gedruppeld. De bloemen zonder honing zullen worden overgeslagen en die met honing worden door hun geur wel opgemerkt. Een ander punt betreft het ontbreken van informatie over geurmerken in door hommels bezochte bloemen. Die merken zijn belangrijk, omdat gemerkte bloemen dan niet tevergeefs door andere hommels worden bezocht. Het achterlaten van geurmerken heeft voor- en nadelen. Verschillende hommelveolken bezoeken meestal de bloemen in hetzelfde gebied. Vanuit biologisch oogpunt is het nuttig als het hommelmek van een bepaalde hommel leden van het eigen volk attendeert op bezochte bloemen. Echter, andere volken hoeven daarvan niet te profiteren, in dat geval is het nadelig. Overigens schrijft Goulson ook dat mannelijke wilgen geen nectar maken, dat is onzin; mannetjes maken evenveel honing als vrouwtjes.

Het belangrijkste punt in dit boek is de geschiedenis van de oprichting in 2006 van de Bumblebee Conservation Trust (BBCT), een liefdadigheidsorganisatie uitsluitend voor hommels. Met de oprichting daarvan heeft Goulson de hommelproblematiek (de achteruitgang van hommels) behoorlijk op de kaart gezet. Zijn

eerste daad was het verzinnen van een aansprekende naam, de BBCT. Hij opende een bankrekening voor deze organisatie, zorgde voor een logo voor briefpapier, speldjes en posters, een persbericht, enz. Betrekkelijk snel kreeg hij contact met de milieuredacteur van The Independent. De dag na dit contact stond de oprichting van de BBCT op de voorpagina van The Independent. Dat maakte enorm veel reacties los, leidde tot een rijstebrij aan werk en hectische jaren. Maar de BBCT werd een feit, heeft nu ruim 8000 leden, contacten in heel Europa en is betrokken bij de aanleg van 2000 hectare bloemenweides in het Verenigd Koninkrijk.

Het boek, 'Een verhaal met een angel' verdient een brede lezerskring en kan een stimulans vormen voor een toename van de interesse in hommels!

Rinny E. Kooi
Instituut Biologie Leiden

Jürgen Trautner, Michael-Andreas Fritze,
Karsten Hannig & Matthias Kaiser (eds) 2014

Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands – Distribution Atlas of Ground Beetles in Germany

Books on Demand, Norderstedt. 348 pp. ISBN 978-3-7457-2426-7. € 49,50 (e-book € 32,99)

Duitsland is een flink land en dat zal ook wel de reden zijn dat een atlas met verspreidingskaarten van loopkeversoorten even op zich heeft laten wachten. Het heeft in elk geval niets te maken met onvoldoende belangstelling voor deze diergroep, waarvoor overigens, Europees bekeken, helaas de laatste tijd de belangstelling wat lijkt te tanen. Reden genoeg om elke faunistische bijdrage tot het 'completeren' van de verspreidingslegpuzzel toe te juichen. Om te zeggen dat Duitsland de bakermat is van loopkeverstudie die wat verder gaat dan de pure taxonomie, is misschien en beetje veel gezegd, maar het werken aan deze groep was en is daar nog steeds heel populair. Zo populair zelfs dat vangen met bodemvallen in principe bij wet verboden is, wat mijns inziens weer een beetje overdreven is. Nog niet zo lang geleden telde Duitsland zeker tien universitaire vakgroepen die zich met zeer uiteenlopende studies bezighielden, waarvoor in hoofdzaak loopkevers als onderzoeksgroep werden gekozen. Ik geloof dat dat thans tot één of twee gereduceerd is. Buitenuniversitair zijn er echter nog diverse werkgroepen, ingenieursbureaus en verenigingen zeer actief, zoals het Gesellschaft für Angewante Carabidologie en de Arbeitsgruppe



für Tierökologie und Planung van Jürgen Trautner. De laatste heeft al een flinke lijst van publicaties op zijn naam, waaronder determineerliteratuur en checklists, maar vooral studies op het gebied van natuurbeheer en bescherming van soorten.

In een federatieve staat kan het niet missen dat dit soort activiteiten regionaal van start gaan. In de rijke geschiedenis van loopkeverstudies in Duitsland is al vroeg aandacht geweest voor onderzoek naar verspreiding en biogeografie en deze hebben zonder twijfel een inspirerende basis gevormd. Om te beginnen is daar het werk van Schilsky (1909) die een eerste systematisch overzicht gaf over de verspreiding in het Duits-Oostenrijkse faunagebied en de monografie van Breuning (1932-1937) over het genus *Carabus* met tal van (palearticke) verspreidingskaartjes. Zeer bekend geworden zijn de studies van Holdhaus, deels in samenwerking met Lindroth in de dertiger jaren van de vorige eeuw, over de invloed van de ijstijden op de Centraal-Europese fauna. Een opvallende studie was ook die van Borchert (1938) die eveneens verspreidingsbeelden in een zekere context plaatste. Maar de echte grondlegger van de faunistiek was toch wel Horion die in tal van studies en enkele boeken nauwgezet de verspreiding van de Midden-Europese keverfauna, en eventuele veranderingen daarin, beschreef (o.a. Horion 1941, 1983). Horion bediende zich ook graag van verspreidingskaarten die hij met penkruisjes en cirkeltjes op basiskaartjes met de hand vervaardigde. De eerste auteur van de hier besproken atlas vermeldt nadrukkelijk in het voorwoord de grote invloed die het werk van Horion had op zijn motivatie om zelf aan de faunistiek van loopkevers te gaan werken.

Deze nieuwe atlas omvat alle 567

soorten die in Duitsland zijn waargenomen. Van elke soort wordt een verspreidingskaart gepresenteerd die gebaseerd is op het voorkomen in 217 atlasblokken van de 1:100.000 topografische kaart van Duitsland (TK100). Dit komt neer op atlasblokken van 50 × 50 km. Dit lijkt erg grof voor onze begrippen, maar voor een globaal overzicht voldoet deze schaal wel. De verspreidingsgegevens zijn voor deze schaal vastgelegd in een werkbestand van 42.800 records, gebaseerd op ongeveer 1,2 miljoen basisgegevens die afkomstig zijn uit faunaprojecten in alle Bundesländer. Volgens de samenstellers is veel aandacht besteed aan het vaststellen van de betrouwbaarheid van waarnemingen en determinaties. Desgevraagd vertelde Jürgen Trautner dat het publiceren van uitgebreide soortteksten zeer bewust wordt overgelaten aan regionale werkgroepen en dus niet in deze atlas staan. Voor wie toch graag over deze informatie beschikt, wordt verwezen naar een uitgave over de habitatpreferenties van de Duitse loopkeversoorten (GAC 2009). Het enige dat in

deze nationale atlas hierover te vinden is, is een aantal kleuren foto's van enkele interessante soorten en hun leefgebied. Bij de kaarten zelf wordt een summier tabelletje gegeven met het aantal (en procentuele aandeel) bezette hokken vóór en na 1980. Ook kan men een tweetal kaarten vinden met het aantal soorten per atlasblok (p. 17 en p. 319) die moeten illustreren dat het aantal onderbemonsterde blokken best wel binnen de perken blijft. Natuurlijk is het voor een beter begrip van de Nederlandse verspreiding van bepaalde soorten, gemakkelijker en inzichtelijker wanneer we deze op dezelfde schaal kunnen vergelijken de verspreiding in onze buurlanden (zie foto). Dit is in elk geval bij het vergelijkbaar kleine België, maar soms ook met de kaartjes uit regionale Duitse projecten. Voor Duitsland kunnen we eventueel ook nog terecht op de webpagina's van www.colkat.de die beheerd worden door Ortwin Bleich. Hier vindt men kaartjes van heel veel loopkeversoorten in ongeveer viervoudige precisie. Helaas zijn de gegevens die voor dit project zijn aangeleverd echter nog lang niet dekkend voor het gehele gebied. Met name voor de westelijke Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland Pfalz en het zuidelijke Bayern vertonen de kaartjes ware datawoestijnen. De gegevensbestanden van de hier besproken atlas en die van Bleich, zullen ongetwijfeld deels overlappen, maar beide databases hebben een gescheiden geschiedenis. Voor de volledigheid van de verspreidingsbeelden in het betreffende gebied is daarom deze uitgave in boekvorm (ook als e-book) een zeer welkome aanwinst.

In breder perspectief geplaatst is het niet verwonderlijk dat dit soort atlasen het eerst werden vervaardigd in de kleinere landen zoals België (Desender 1986), Nederland (Turin et al. 1977), Denemarken (Bangsholt 1983) en Zwitserland (Marggi 1992), inmiddels deels al weer ingehaald door nieuwere versies (België: Desender et al. 2008, Zwitserland: Luka et al. 2009; Nederland: Turin 2000). Uitzondering is het Fenno-scandinavische gebied, waarvoor Lindroth (1945) al vroeg een volledige atlas publiceerde. Inmiddels zijn, zonder verder volledig in deze opsomming te willen zijn, ook atlasen verschenen voor Groot-Brittannië (Luff 1998) en Ierland (Anderson 2000). Met de nieuwe uitgave van Trautner et al. ontstaat nu een groot gebied in Noordwest- en Centraal-Europa waar, voor ongeveer 750 soorten een redelijk betrouwbare overzichtsatlas zou kunnen worden vervaardigd. Tijd voor een nieuwe grensoverschrijdend initiatief! Wie durft?



Een mooi voorbeeld van een soort waarvoor de Duitse atlas interessante informatie geeft is *Carabus auronitens* Fabricius. Het is een van onze meest 'Duitse' kevers: hij komt in ons land alleen voor langs de grens met Duitsland in Twente en de Achterhoek. Foto: Theodoor Heijerman

Literatuur

- Anderson R 2000. The ground Beetles of Northern Ireland 2000. Ulster Museum, National Museums and Galleries of Northern Ireland & Botanic Gardens Belfast.
- Bangsholt F 1983. Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981 (Coleoptera: Cicindelidae and Carabidae). Dansk faunistisk Bibliotek 4: 1-271.
- Borchert W 1938. Die Verbreitung de Käfer Deutschlands, Tatsachen und Folgerungen. Schoenebeck (Elbe).
- Breuning S 1932-1937. Monographie der Gattung *Carabus* L. I-VII, Bestimmungstabellen der Europäischen Käfer, Heft 104, 105 (1932); Heft 106, 107 (1933); Heft 108 (1934); Heft 109 (1935); Heft 110 (1937). Troppau.
- Desender K 1986. Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae). Part 1-4. Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen 26, 27, 30, 34.
- Desender K, Dekoninck W, Maes D, m.m.v. Crevecoeur L, Stassen E & Thys N 2008. Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- GAC (Gesellschaft für angewandte Carabidologie) 2009. Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands. Wissensbasierter Katalog. Angewandte Carabidologie, Supplement V: 1-45.
- Horion A 1941. Faunistik der deutschen Käfer 1, Adepnaga - Caraboidea. Krefeld.
- Horion A 1983. Opera coleopterologica e periodicis collata (bijeengebracht door Evers AMJ & Lucht W). Krefeld.
- Lindroth CH 1945. Die Fenno-skandinavischen Carabiden I, Spezieller Teil; II, Die Karten. Göteborgs Königlich vetenskaps- och vitterhetssamhälles handlingar, Ser. Sjätte Följden.
- Luff ML 1998. Provisional atlas of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Britain. Biological Records Centre.
- Luka H, Marggi W, Huber C, Gonseth Y & Nagel P 2009. Coleoptera, Carabidae. Ecology - Atlas. Centre Suisse de Cartographie de Faune.
- Marggi WA 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae, Coleoptera), Teil 1 / Text. & Teil 2 / Verbreitungskarten. Centre Suisse de Cartographie de la Faune.
- Schilsky J 1909. Systematische Verzeichniss der Käfer Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs. Mit besonderer Angaben der geographischen Verbreitung aller Käferarten in diesem Faunengebiet. Zugleich ein Käferverzeichnis der Mark Brandenburg. Strecker & Schröder.
- Turin H, Haecck J & Hengeveld R 1977. Atlas of the carabid beetles of the Netherlands. Verhandelingen van de Nederlandse Koninklijke Academie van de Wetenschappen 68: 1-128.
- Turin H 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.

Hans Turin

Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae

Verenigingsnieuws

Nieuwe website: Bestuivers.nl

Helemaal nieuw is de website www.bestuivers.nl niet. Oplettende bijen- en zweefvliegenliefhebbers hebben reeds vorig jaar gezien dat op deze website vier kloeke boekwerken te downloaden zijn. Dit zijn de vorig jaar verschenen 'Gasten van bijenhôtels' (Pieter van Breugel) en 'Bijenplanten' (Arjen Neve & Raymond van der Ham) en de delen uit de reeks Nederlandse Fauna over zweefvliegen en bijen. Naast deze boekwerken was tot voor kort niet veel op de website te vinden. Achter de schermen is echter gewerkt aan meer inhoud, die nu online is geplaatst.

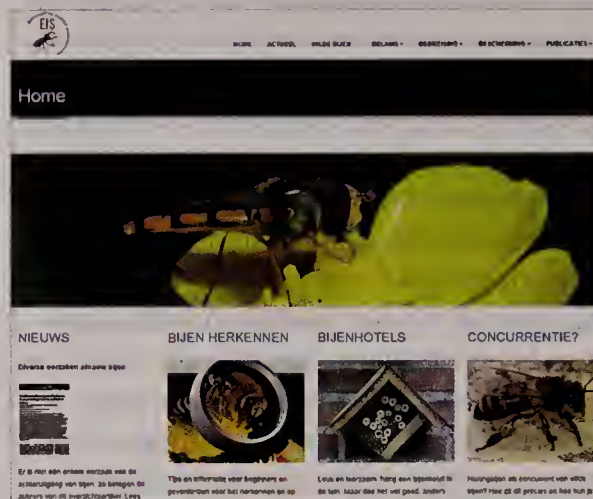
Bestuivers.nl is opgezet door EIS Kenniscentrum Insecten als centraal informatiepunt over bestuivende insecten in Nederland. Het opzetten van de website werd mede mogelijk gemaakt door het Prins Bernhard Cultuurfonds. De belangstelling voor bijen en andere bestuivende insecten is de afgelopen jaren sterk gegroeid. Bij EIS komen hierover steeds vaker vragen binnen en het leek ons handig om hiervoor te kunnen verwijzen naar een website met goede en actuele informatie. Die website was er nog niet, dus besloten we om deze zelf te maken. De website heeft een brede doelgroep: van beginners tot gevorderden en van natuurliefhebbers tot beleidsmakers. Op de website is informatie te vinden over herkenning en determinatie, levenswijze, trends, bedreigingen, bescherming en nog veel meer. Sommige onderdelen zullen nog verder worden uitgewerkt.

Het ligt in de bedoeling om de website voortdurend bij te houden en aan te vullen. Er worden nieuwtjes op geplaatst en er zullen nieuwe onderdelen op verschijnen. We hopen dat de leden van de NEV de site zullen weten te vinden en we houden ons zeer aanbevolen voor opmerkingen en suggesties. Neem hiervoor contact op met ondergetekende.

Menno Reemer
EIS Kenniscentrum Insecten
menno.reemer@naturalis.nl

Posters en zoekkaart

Naturalis en EIS Kenniscentrum Insecten hebben posters en zoekkaarten laten drukken met 52 tekeningen van 38 soorten bijen die veel in Nederlandse tuinen voorkomen. Deze zeer fraaie tekeningen zijn gemaakt door Jeroen de Rond. Een deel hiervan was al op de 'Zoekkaart wilde bijen in tuinen' afgebeeld, die in 2012 verschenen is. We



hebben ook een poster laten drukken met foto's (gemaakt door Theodoor Heijerman) van 43 Nederlandse soorten lieveheersbeestjes.

Beide posters zijn voor leden van de NEV gratis beschikbaar, maar we verstoren ze niet. Geïnteresseerden kunnen de posters afhalen bij EIS in Leiden (in gebouw Naturalis). De bijenzoekkaarten, gedrukt op onscheurbaar papier, worden verkocht voor € 2,- per stuk, exclusief portokosten. Neem voor bestellingen contact op met eis@naturalis.nl.

Vincent Kalkman
EIS Kenniscentrum Insecten
vincent.kalkman@naturalis.nl

Kort verslag ALV

Op 16 april jl. werd de 59e Lentebijeenkomst van de NEV gehouden, die traditioneel dienst doet als Algemene Ledenvergadering. De vergadering werd bijgewoond door 22 leden. Zes leden hadden zich van tevoren afgemeld. Bij het bestuur waren negen volmachten binnengekomen, zodat het quorum werd overschreden en geldige besluiten konden worden genomen.

Verantwoording bestuur

Met de publicatie van de jaarverslagen van de secretaris, penningmeester, bibliothecaris, uitgever, webmaster en organisatie zomerbijeenkomsten legt het bestuur verantwoording af over het gevoerde beleid in het afgelopen jaar. De jaarverslagen zijn te vinden op de ledenpagina van de website en werden zonder opmerkingen vastgesteld.

Penningmeester Vera Ros gaf een toelichting op de jaarrekening en begroting. Zij wees op de belangrijkste verschillen met de begroting van 2014 en liet zien dat de vereniging het jaar afsluit met een positief resultaat van ruim 30.000,- Euro. De



begroting 2015 werd positief ontvangen. De penningmeester liet weten dat geen subsidie bij de UES wordt aangevraagd, omdat de vereniging er financieel gezond voor staat.

De kascommissie oordeelde positief over het gevoerde financiële beleid en stelt voor om de penningmeester decharge te verlenen. Dat voorstel werd door de vergadering overgenomen en met applaus ontvangen. Bart Pannembakker blijft nog een jaar aan als lid van de kascommissie. Ruud Janssen is bereid gevonden om de plaats van de aftredende Karine Gigengack in te nemen.

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38, 8447 EC Heerenveen, 06-524 783 39, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de **ledenlijst-on-line**.

Correspondentie met betrekking tot **publicaties** van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden.

NEV-agenda

5 t/m 7 jun	NEV-Zomerbijeenkomst, Wekerom
19 t/m 21 jun	Excursieweekend secties Snellen en Ter Haar, Limburg
20 jun	Excursie sectie Everts, zie website voor locatie
11 jul	Combi-excursie sectie Hymenoptera / Mierenwerkgroep, Duinen van Goeree (reservedatum 18 jul)
22 aug	Zomerexcursie sectie Hymenoptera, De Kampina (reservedatum 29 aug)

Samenstelling bestuur

Vervolgens werden er besluiten genomen over maar liefst drie bestuursmutaties. Zowel secretaris Henk Hunneman (één termijn) als uitgever Rienk de Jong (twee termijnen) waren statutair aftredend en beide niet herkiesbaar. Daarnaast heeft penningmeester Vera Ros aangegeven haar functie te willen neerleggen. Het bestuur droeg Mark Lammers (PhD aan de VU Amsterdam) voor als kandidaat-secretaris en Cees Gielis als kandidaat-uitgever. Er zijn door de leden geen tegenkandidaten ingebracht en de vergadering ging unaniem akkoord met de benoeming van beide functionarissen. Voor de functie van penningmeester is het bestuur op dit moment nog zoekende naar geschikte kandidaten. De vergadering gaat akkoord met het voorstel van het bestuur om Vera Ros in eerste instantie een aantal maanden te laten aanblijven (met ondersteuning van Annemarie Kroon vanuit de administratie). Als er na die tijd nog geen geschikte kandidaat is gevonden, dan zal binnen het bestuur

een heroverweging van functies plaatsvinden. De aftredende bestuursleden werden toegesproken door de voorzitter en bedankt voor hun jarenlange inzet met mooie woorden en enkele cadeaus.

Verhuizing en openstelling bibliotheek

De bibliothecaris gaf een uiteenzetting van zaken die wel/niet veranderd zijn met de verhuizing van de bibliotheek van de ZMA-UvA naar Naturalis Biodiversity Center. De meest in het oog springende verandering is natuurlijk de fysieke verhuizing van de bibliotheek van Amsterdam naar Leiden. In Leiden is de NEV-bibliotheek ondergebracht in dezelfde ruimte als de Naturalis-bibliotheek. Alleen de bijzondere werken staan apart in de 'rare book room' in de collectietoren, vanwege de goede beveiliging en het gunstige klimaat. De service is vergelijkbaar met de situatie aan de UvA en de openingstijden zijn zelfs iets verruimd (dinsdag t/m zaterdag van 10.00 tot 16.30 uur). Danny Boomsma en Godard Tweehuysen zijn met de collectie meeverhuisd naar Naturalis. Zij zijn als vandoors per e-mail te bereiken op biblio@nev.nl. Het volledige bezit van de NEV-Bibliotheek is nog altijd te doorzoeken in de eigen boeken- en tijdschriftencatalogi op www.nev.nl/catalogus. Er wordt nu nog hard gewerkt aan de digitale verhuizing, waarbij de NEV-werken worden opgenomen in de openbare catalogi en het leensysteem van Naturalis. Binnenkort zal de bibliotheek overigens opnieuw moeten verhuizen, want Naturalis gaat verbouwen en krijgt een nieuw museumgebouw. Wat dat betekent voor de (toegankelijkheid van de) boekencollectie van de NEV is op dit moment nog niet bekend.

Toekomstplannen

In zijn jaarrede stond de voorzitter kort stil bij een aantal zaken die het afgelopen jaar hebben gespeeld: de verhuizing van de ledenadministratie van Amsterdam naar Leiden (gehuisvest bij EIS Kenniscentrum Insecten), het reilen en zeilen binnen enkele afdelingen (te weinig animo voor bijeenkomsten) en de zorg over het voortbestaan van TvE (te weinig kopij). Ook gaat hij in op de plannen voor het lopende jaar: de vereniging wil dit jaar proactief enkele samenwerkingsactiviteiten ontplooiën met Naturalis, er is reeds een lieveheersbeestjesproject opgestart met EIS, EB viert het uitkomen van het 75ste deel met een jubileumeditie, Steph Menken zal in de loop van dit jaar als hoofdredacteur van EEA worden

opgevolgd door Leo Beukeboom, er staan twee Entomologische Tabellen op het punt van verschijnen (loopkevers en sprinkhanen) en er wordt weer een zomerbijeenkomst georganiseerd door sectie Thijsse (dit jaar in Wekerom).

De vergadering stelde de Jaarrede en het hieraan gekoppelde Beleidsplan voor de ANBI-status vast. Dit betekent dat het voorstel van de penningmeester om 3.000 Euro van het positieve resultaat van het afgelopen jaar onder te brengen in een 'potje' ter ondersteuning van de afdelingen/secties en het resterende bedrag min of meer evenredig te verdelen over het EEA Fonds en Bibliotheekfonds wordt overgenomen.

De ALV werd afgesloten met een interessante lezing van Jan-Willem Mantel van Naturalis over het Nagoya Protocol. Hij neemt de aanwezigen mee in deze taaie en complexe wet- en regelgeving gericht op het gebruik van genetische bronnen en het delen van eventuele voordelen die daaruit voortvloeien met het land van herkomst (ABS: Access and Benefit Sharing). Jan-Willem ging specifiek in op de consequenties van het protocol voor het verzamelen van insecten in binnen- en buitenland, het opbouwen van een collectie en het uitvoeren van entomologisch onderzoek. Dat het onderwerp onze leden bezighoudt, bleek uit het grote aantal vragen dat werd gesteld. Sommige leden werden gerustgesteld doordat ze alleen in Nederland verzamelen en enkel faunistisch/taxonomisch onderzoek doen. Anderen hadden wel degelijk zorg over de gevolgen van het protocol. Voor verzamelreizen/expedities naar het buitenland en onderzoeken die raken aan Research & Development-trajecten heeft het protocol wel degelijk consequenties, hoewel nog moeilijk valt te overzien hoe verstrekkend die zullen zijn.

Namens het bestuur,
Henk Hunneman (secretaris NEV)

Entomologische Berichten

75 (3) juni 2015

- 85 Column
Rinny E. Kooi: Een bezoek aan het Gemeentemuseum in Den Haag
- 86 Jan ten Hoopen, Leen Moraal, Jap Smits
Insecten schadelijk voor naaldhout, vroeger en nu
Insects harmful to conifers, in the past and now
- 97 Bertanne Visser
The evolutionary loss of lipogenesis in parasitoids
Het evolutionaire verlies van vetaanmaak bij parasitoïden
- 105 C.J. (Kees) Zwakhals, M.J. (Rinus) Sommeijer, Gerard R. Heerebout
De oudste vlindercollectie van Nederland
The oldest butterfly collection of the Netherlands
- 110 Theodoor Heijerman, Silvia Hellingman
Phyllobius pilicornis, een nieuwe exoot voor Nederland en een bijzonder geval van geografische parthenogenese (Coleoptera: Curculionidae)
Phyllobius pilicornis, a new exotic weevil for the Dutch fauna and an interesting case of geographic parthenogenesis (Coleoptera: Curculionidae)
- 118 Paul Vossen
Vijgenskeletteermot *Choreutis nemorana* (Lepidoptera: Choreutidae) nieuw voor Nederland
Choreutis nemorana (Lepidoptera: Choreutidae) new for the Netherlands
- 119 Paul Vossen
Zoomvlekspanner *Stegania cararia* (Lepidoptera: Geometridae) nieuw voor Nederland
Stegania cararia (Lepidoptera: Geometridae) new for the Netherlands
- 120 Uitgelezen
- 124 Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38
8447 EC Heerenveen
06-524 783 39
secretaris@nev.nl
www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de ledenlijst-on-line.

Publicaties

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:
Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,
Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

ENT
2020

entomologische berichten

75 (4) augustus 2015



Jubileumdeel 75

Nestelende waterspinnen

**Landkokerjuffers in nesten van rode
bosmieren**

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst

MCZ
LIBRARY
AUG 20 2015
HARVARD
UNIVERSITY



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst
- geef de volledige titel van het artikel
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel. Een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal)
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words), gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde)
- figuurbijschriften zijn altijd tweetalig, probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst
- figuren worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd, ze moeten voldoende resolutie hebben, minimaal 2300 pixels breed
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press)
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999)
- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft
- geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave
- geef mannetje(s) weer als #m#, vrouwtje(s) als #v#.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

- Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.
- De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoölogisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.
- Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.
- Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.
- Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. Beschikbaar op: <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list.html>. Biodiversity documents online.
- Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.
- Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties (in zwart-wit of kleur) en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat kan de mededeling in het Engels geschreven worden. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Promoties

Hier worden academische promoties op entomologisch onderzoek vermeld. Naast de titel van het proefschrift, de naam van promovendus en universiteit, de promotiedatum en de promotor(en), wordt een samenvatting van het proefschrift gegeven.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Deze rubriek kan ook een keur aan andere nieuwtjes bevatten, bijvoorbeeld vermelding van entomologische websites van speciaal belang of vooraankondigingen of verslagen van bijeenkomsten. Voor opname van dit soort berichten dient met de secretaris of de hoofdredacteur contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrucken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Chrysopilus asiliformis*. Amstelveen, 3 juli 2010. Foto: Cor Zonneveld, www.corzonneveld.nl



Column

Nico van Straalen

De naam van de mijt

Vanwege een promotie verbleef ik eerder dit jaar een paar dagen in Iran. Mijn gastheer, Alireza Saboori, is een wereldspecialist in mijten. Hoe kan iemand zijn hele carrière aan mijten wijden, vraagt de leek zich af. Maar wij entomologen weten dat het kan. Je kunt zelfs rustig je hele carrière aan een mijtenorde of zelfs een mijtenfamilie wijden. Saboori kende de Nederlandse acarologen heel goed en sprak lovend over wijlen prof. Maus Sabelis. Hij bezocht in 2006 het twaalfde internationale Acarologiecongres, dat gehouden werd in Amsterdam.

Onze gezamenlijke promovenda in Teheran werkte aan oribatiden, maar Saboori zelf is gespecialiseerd in prostigmatide mijten die parasiteren op schadelijke insecten. Het idee is dat je die mijten massaal zou kunnen kweken, om ze in te zetten als biologische bestrijders van insectenplagen.

hoofdstad Persepolis, nu nog te bewonderen als een ruïne in Zuid-Iran, bij de stad Shiraz. Darius breidde het Perzische rijk uit tot aan deze zijde van de Bosporus en om de talloze ongeregelde bendes die de noordgrens van zijn rijk onveilig maakten de kop in te drukken, rukte hij met zijn leger zelfs op tot de Donau en de Wolga. Darius' zoon Xerxes is bekend vanwege diens oorlog met de Grieken. Dit alles leerde ik vroeger als gymnasiast. Je vraagt je wel eens af, waarvoor heb je dat allemaal in je hoofd gestampt, en ook nog onthouden, maar nu kwam het van pas.: Ik begreep onmiddellijk welk statement Saboori had gemaakt door zijn mijten zo te noemen.

Hij vernoemde een mijt van nog geen millimeter naar een Perzische koning. Ook de familie- en de genusnaam verwijzen naar de oude Perzen, want het koningshuis van Cyrus, Darius en Xerxes staat bekend als dat van de Achaemeniden. Ik heb het Saboori niet recht op de man af gevraagd, maar volgens mij heeft zijn naamgeving een betekenis. Hij had zijn mijten ook

Zootaxa 2611: 16–30 (2010)
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2010 · Magnolia Press

Article

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

A new family of trombidoid mites (Acari: Prostigmata) from Iran

ALIREZA SABOORI¹, ANDREAS WOHLTMANN² & MASOUD HAKIMITABAR¹

¹Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

E-mail: saboori@ut.ac.ir; hakimitabar@yahoo.com

²Findorffstr. 11, D-27721 Ritterhude, Germany. E-mail: wohlman@uni-bremen.de

Abstract

Achaemenothrombium cyrusi gen. et sp. nov. (Acari, Prostigmata: Trombidioidea) is described and illustrated from larvae ectoparasitic on *Catocala* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) from Tehran, Iran and *Achaemenothrombium talebii* (Karimi Irvanlou & Kamali, 2001) comb. nov. is redescribed. A new family, Achaemenothrombiidae is proposed for accommodating this genus. A key to families of larval Trombidioidea and to species of *Achaemenothrombium* (larva) is presented.

Key words: Parasitengona, new species, new genus, new combination, *Catocala* sp., Noctuidae, larva, ectoparasite, key

Introduction

Larval Trombidioidea are being considered particularly important in understanding the phylogeny of these mites (Welbourn 1984, 1991; Southcott 1994; Zhang 1998). Despite some progress in recent years (Gabryš 1999; Söller et al. 2001; Wohltmann 2006; Mąkol 2007), our knowledge about phylogenetic relationships of major subgroups as well as about affiliation of species to subgroups is still fragmentary and mainly based upon European species.

During re-analysis of mite collections sampled in Tehran province as a part of the Ph. D. thesis of the third author and of the mite collection of Tarbiat Modares University, the senior author came across three specimens of larval Trombidioidea that could not be assigned to any known family.

Maar eerst moet je die mijten allemaal kunnen herkennen en uit elkaar houden, wat met de 48.200 beschreven soorten Acari geen geringe klus is. Volgens het boek 'De Nederlandse Biodiversiteit' zou het werkelijk aantal soorten ter wereld gemakkelijk 100.000, misschien wel 500.000 kunnen bedragen. Saboori liet me zijn collectie zien: tientallen laden met honderden preparaten van specimens die allemaal nog op naam gebracht moeten worden. Hij zelf heeft een groot aantal nieuwe soorten beschreven, nota bene ook een hele nieuwe familie; Achaemenothrombiidae (in 2010 in Zootaxa 2611). Hoe komt een taxonoom op zo'n onuitsprekbare naam vraag je je af. Ik heb het voor u uitgezocht: er zit een verhaal achter de naam van de mijt.

De nieuwe mijtenfamilie bevat twee nieuwe soorten behorend tot het geslacht *Achaemenothrombium*. De larven zijn ectoparasieten van Noctuidae en Erebidae (Lepidoptera). De soorten zelf heten *A. cyrusi* en *A. dariusi*. Dit zegt u waarschijnlijk allemaal niks, maar de klassiek geschoolde gymnasiast herkent hierin direct de namen van twee Perzische koningen, Cyrus en Darius. Cyrus de Grote was de stichter van het Perzische rijk, ongeveer 500 voor Christus. Darius bouwde de legendarische

... de beschrijving van een nieuwe mijtenfamilie als politiek statement?

naar ayatollah Khomeini kunnen noemen. Afbeeldingen van Khomeini en Khamenei kom je in Iran zowat op elke straathoek tegen. Zelfs op het paleis van Sjah Abbas, gelegen aan het centrale plein van Isfahan, de prachtige Medan Naqsh-e Jahan, zijn de afbeeldingen van die Siamese tweeling geschilderd. Nu vraag ik je! Dat paleis dateert uit 1600, het is een cultureel erfgoed van de bovenste plank en dan schilderen de ayatollahs gewoon hun beeltenissen erop. Het laat zien dat ze lak hebben aan de wereld en aan de oudheid die niet hun oudheid is.

Maar Saboori heeft hier een stil protest tegen aangetekend. Hij vernoemde twee Iraanse mijten naar Perzische koningen. Of de ayatollahs dat in de gaten hebben, valt trouwens te betwijfelen want ze zijn vermoedelijk net zo min geïnteresseerd in mijten als in oude Perzische koningen en de architectonische wonderen van Sjah Abbas in Isfahan. Zo vinden taxonomen een manier om stilletjes politiek te bedrijven.

Nico van Straalen

Vrije Universiteit, Amsterdam, Afdeling Ecologische Wetenschappen,
n.m.van.straalen@vu.nl

Een terugblik op Entomologische Berichten

Nestelende waterspinnen

Peter Koomen

TREFWOORDEN

Ademhaling, Araneae, *Argyroneta aquatica*, duikklok, systematiek

Entomologische Berichten 75 (4): 126-131

In het tweede deel van Entomologische Berichten schreef D.L. Uyttenboogaart over een aantal waarnemingen aan waterspinnen (*Argyroneta aquatica*). Na een bespreking van de systematische positie van de waterspin, worden twee waarnemingen nader belicht. Het vinden van grote aantallen overwinterende waterspinnen in drijvende slakkenhuisjes is in Nederland wellicht geen gemeengoed meer, maar kan in het buitenland nog steeds. Het vangen van luchtballen met draden die uit de spintepels schieten, moet berusten op een verkeerde observatie. Wellicht ging het om slierten guanine die uit de anus werd weggeschoten.

Inleiding

Nét niet meer in deel 1, maar op de eerste pagina's van deel 2 van Entomologische Berichten verscheen een artikeltje van Daniel Louis Uyttenboogaart (1905) over de waterspin, *Argyroneta aquatica* (Clerck), over maar liefst drie pagina's (figuur 1). Gewapend met slechts een loep deed hij een aantal opmerkelijke waarnemingen aan waterspinnen in zijn aquarium. Het is het enige artikel van Uyttenboogaart over spinnen (hij hield zich doorgaans vooral met kevers bezig), maar niet het enige over zoetwaterdieren die hij in zijn aquarium observeerde.

De waterspin is eigenlijk een landdier dat zich via een aantal aanpassingen onder water weet te redden. De spin ziet er op het droge tamelijk oninteressant uit (figuur 2): bruingrijs met een fluwelen achterlijfje en misschien wat veel lange haren aan de poten. In het water lijkt het achterlijf in kwikzilver te veranderen (figuur 3) omdat de fluwelige haartjes een luchtbel vasthouden en zo een 'fysische kieuw' vormen: een systeem van zuurstofopname dat bij meer zoetwatergeleedpotigen voorkomt (zie bijv. Wichard *et al.* 1995). Aan de oppervlakte van de bel kan zuurstof uit het water in de bel diffunderen. De spin kan die zuurstof vervolgens opnemen via de boeklongen en de tracheenstigmata aan de onderkant van het achterlijf, en waarschijnlijk ook direct via de huid van het achterlijf (Foelix 1996). Af en toe moet de lucht in de bel ververs worden, niet zozeer om de zuurstof aan te vullen, maar de stikstof. Deze laatste lekt weg in het omringende water, waardoor de bel steeds kleiner wordt (Seymour & Hetz 2011). Veel waterinsecten moeten daarom regelmatig naar het wateroppervlak om 'bij te tanken'. De waterspin heeft nog een truc: duikklokken van spinsel onder water, waar luchtvoorraden in opgeslagen kunnen worden (figuur 4). Eenmaal aangelegd kan de spin hier zijn persoonlijke bel aanvullen zonder naar het wateroppervlak te hoeven. De duikklok wordt ook gebruikt als uitvalsbasis voor het vangen van allerlei kleine zoetwaterdiertjes, en als droge plek voor zaken die in water niet zo efficiënt verlopen, zoals eten en paren. In het water zouden enzymen voor externe vertering en spermacellen voor bevruchting gemakkelijk wegdrijven.

Een waterspin hangt meestal omgekeerd met zijn achterlijf met de ademopeningen in de duikklok, met het kopgedeelte en de poten naar buiten, klaar om weg te zwemmen bij een naderende prooi. Blijkbaar was de positie van de ademopeningen van de waterspin in het begin van de vorige eeuw nog niet

algemeen bekend. A.M. Koekkoek laat op zijn schoolplaat 'In sloot en plas' (tot 1954 in verschillende vormen uitgegeven door J.B. Wolters te Groningen) een waterspin naar adem happen met zijn kop in een duikklok (figuur 5). Op die manier zou de spin op den duur juist stikken!

Systematische positie

De waterspin is als enige echte onderwaterspin een buitenbeentje. De plaatsing in het grotere verband van de spinnensystematiek is dan ook altijd een probleem geweest: de waterspin is in de loop der tijd bij diverse groepen andere bruine, fluwelige spinnen ondergebracht. In de tijd van Uyttenboogaart werd hij meestal ingedeeld bij de Drassidae (Wagner 1900), nu opgegaan in de Gnaphosidae (bodemjachtspinnen), die ook vaak fluwelige achterlijfjes hebben (figuur 6). Toen het kijken naar geslachtsorganen meer in zwang kwam, belandde de waterspin bij de Agelenidae (trechterspinnen). Sommige soorten daarvan zien er ook nog best fluwelig uit (figuur 7). Bovendien lijken de mannelijke geslachtsorganen van waterspinnen, met hun lang uitgetrokken top (figuur 8), van een afstand sterk op die van huisspinnen (*Tegenaria*) (Grothendieck & Kraus 1994). Vervolgens werd de waterspin zo speciaal gevonden (Forster 1970, Jäger 2006), dat deze ruim een halve eeuw in zijn eentje de familie van de Argyronetidae vormde.

Hieraan kwam een eind door het ruimer toepassen van computerprogramma's waarbij vele kenmerken tegelijk vergeleken én gewogen konden worden. De waterspin werd (een klein) onderdeel van een verwoede discussie rond het cribellum: een zeefplaat die sommige spinnen voor hun spintepels hebben liggen en waaruit met de achterpoten een soort kroezige wol gekamd kan worden. Is de aanwezigheid van een cribellum een zodanig belangrijk kenmerk dat alle eigenaren ervan als direct verwant beschouwd moeten worden? De einduitslag was: nee. De waterspinnen kwamen terecht bij de Cybaeidae, een familie van huisspinachtige spinnen die in Nederland niet voorkomt (Agnarsson *et al.* 2013). Recent moleculair onderzoek wijst verrassend genoeg op sterke verwantschap met Dictynidae (kaardertjes), die in tegenstelling tot de waterspin over een cribellum beschikken (Spagna & Gillespie 2008). De kaardertjes worden niet voor niets met een verkleinwoord aangeduid. Het zijn kleine spinnetjes met een lichaamslengte van

Nestbouw van *Argyroneta aquatica*.

In Maart l.l. ving ik een aantal waterspinnen, die men dan zeer gemakkelijk verzamelt door leege slakkehuisjes, die aan de oppervlakte drijven, op te vissen; in negen van de tien vond ik eene overwinterende spin. In het aquarium begonnen de wijfjes in het begin van April nesten te maken. Aangespoord door de waarnemingen van Fabre, in het laatst verschenen deel van zijne »Souvenirs Entomologiques«, trachtte ik na te gaan, hoe de nestbouw tot stand komt, doch dit bleek zeer moeielijk nauwkeurig waar te nemen. De spinnen werkten meestal uitsluitend des nachts en dan waren waarnemingen door middel van de loupe niet mogelijk. Ik moest mij dus bepalen tot wat het bloote oog kon waarnemen. Boven water wordt de luchtbel gevangen door de uitmondungen der spinklieren zoo ver mogelijk straalsgewijze uit te spreiden en daaruit met eenige kracht eene hoeveelheid spinstof te schieten. Juist op het oogenblik, dat dit geschiedt, duikt de spin en door deze beweging worden de losse uiteinden der spindraden naar elkander toe gezogen, hechten zich onmiddellijk aaneen en omsluiten zoo de luchtbel. Als basis voor het nest worden plantendeelen gebruikt, die met spinstof zoodanig aan elkaar worden gehecht, dat de daaronder gebrachte lucht niet naar boven parelen kan. Zoo ontstaat de duikerklok en naarmate deze gevuld wordt, trekt de spin de randen der omsluitende plantendeelen nauwer naar elkaar toe. Dit geschiedt door middel van een dikken draad, die ook later nog aan het voltooide nest duidelijk waar te nemen is en dit spiraalvormig omgeeft. Ondervindt de spin bij het bouwen geene hinderpalen, dan heeft het voltooide nest den vorm van eene ellipsoïde met ééne afgeplatte pool aan de onderzijde, waar de opening is. De moeder blijft in het nest en ik zag haar dit nimmer verlaten, om op jacht te gaan. Voor het voltooien van het nest zijn 7 tot 9 dagen noodig. Daarna worden de eieren gelegd. Eén nest plaatste ik met de moeder afzonderlijk ter verdere waarneming. Na ruim veertien dagen kwamen de eieren uit; de jongen bleven echter nog geruimen tijd in het nest. Eerst in het begin van Juni begon de exodus. Ongeveer 30 spinnen verlieten het nest. Einde Juni trachtten de jonge spinnen het aquarium te verlaten en vond ik er in mijne kamer verscheidene rondloopen. Het verlaten van het water scheen haar eene behoefte te zijn, want hoe dikwijls ik de diertjes ook weer in het aquarium terug plaatste, telkens verlieten zij het weer. Ten slotte hield ik slechts een zestal jonge spinnen over, die zeer goed gedijen.

D. L. UYTENBOOGAART.

1. Het artikel 'Nestbouw van *Argyroneta aquatica*' door D.L. Uyttenboogaart uit 1905, zoals verschenen in het tweede deel van Entomologische Berichten (teksten van pagina's 2, 3 en 4 zijn aan elkaar geplakt).

1. The article 'nest-building' by *Argyroneta aquatica*' by D.L. Uyttenboogaart (1905), as appeared in the second volume of Entomologische Berichten (texts of pages 2, 3, and 4 merged).



2. De waterspin (*Argyroneta aquatica*) boven water. Foto: Peter Koomen
2. De water spider (*Argyroneta aquatica*) out of the water.

slechts een paar millimeter, die er niet direct uitzien als neven en nichten van de waterspin (figuur 9). Er is dan ook nog veel weerstand om de waterspin in de Dictynidae op te nemen, en voorsnog wordt de indeling bij de Cybaeidae nog gehandhaaft. Wordt vervolgd. Terug naar de waarnemingen uit 1905.

Overwintering in slakkenhuizen

Uyttenboogaart begint zijn relaas met de melding dat hij overwinterende waterspinnen gemakkelijk kon verzamelen uit drijvende slakkenhuisjes. In moderne veldgidsen wordt hier niets over verteld (Baehr & Bellman 2010, Bellmann 2011, Roberts 1998). Er wordt alleen gesproken over overwintering in luchtbellens tussen waterplanten. Ook eigen ervaring ondersteunt de verzamelmethode niet: het vinden van een waterspin in negen van de tien drijvende slakkenhuizen lijkt lichtelijk overdreven. Toch kan het waar zijn. Waarschijnlijk waren er gewoon veel meer waterspinnen én lege slakkenhuizen in het schonere slootwater van ruim een eeuw geleden. In oude literatuur uit de 19e eeuw wordt het wonen, dan wel overwinteren in slakkenhuizen stevast genoemd, soms zelfs met een plaatje (figuur 10). Sokolov (2002) nam zich de moeite om aan het begin van de winter enkele honderden slakkenhuisjes uit het



3. Waterspin onder water, met luchtbel rond achterlijf. Foto: Peter Koomen
3. Water spider submerged, with air bubble around abdomen.



4. Waterspin in duikklok. Foto: Peter Koomen
4. Water spider in diving bell.



IN SLOOT EN PLAS

5. De schoolplaat 'In sloot en plas', getekend door M.A. Koekkoek. Aan de rechterkant zijn twee waterspinnen te zien, waarvan er eentje (vergroot in inzet) foutief het kopgedeelte (in plaats van het achterlijf) in een duikklok gestoken heeft om te ademen. Collectie Natuurmuseum Fryslân, Leeuwarden

5. Wall chart 'In ditch and pond', by M.A. Koekkoek. On the right are two water spiders, of which one (magnified in inset) has erroneously put its head (instead of its abdomen) in a diving bell to breath.



Zlobinskoe-meer bij Baranavitsjy, Wit-Rusland, te vissen. In slechts drie exemplaren vond hij géén overwinterende waterspin.

Draden om lucht

Verderop neemt Uyttenboogaart waar dat de spin lucht voor duikklokken mee naar beneden neemt door met kracht draden uit de spintepels te schieten die zich aaneen hechten (tot een netwerk?) en de luchtbel omsluiten. Wellicht is deze waarneming ingegeven door toenmalige ideeën dat de luchtbel om het achterlijf van de spin bijeen gehouden móest worden door spinsel. Een spin kan echter geen draden met kracht uit spintepels schieten. Draden moeten vrijwel altijd met de poten uit de spintepels getrokken worden. Bovendien, als de extra luchtbel gevangen zou worden in spinsel dat weggeschoten werd vanuit de spintepels, zou het geheel als een ballonnetje achter het lichaam komen te hangen, en niet versmelten met de bel om het achterlijf. Deze waarneming werd dan ook al snel ontkracht door Schollmeyer (1914), die ook een mooi overzicht geeft van

alle tot dan toe in omloop zijnde onzin. Zij beschrijft hoe het wel gaat: de spin maakt met de haren van de strekkende achterpoten een kokertje waartussen het achterlijf als een zuigertje een extra lange luchtbel naar beneden kan trekken. Dit is goed te zien op filmpjes van Wildscreen Arkive (<http://www.arkive.org/water-spider/argyroneta-aquatica/>).

Wat heeft Uyttenboogaart dan gezien? Er zijn twee mogelijkheden. De waterspin werkt tijdens opgaande bewegingen regelmatig aan een 'ladder' van spinsel, die bij neergaande bewegingen gebruikt kan worden om zich met extra grote luchtbel tegen de opwaartse druk in naar beneden te trekken. Misschien zag Uyttenboogaart los drijvende spinsel draden die zich leken samen te trekken bij het naar beneden duiken. Schollmeyer (1914) geeft echter na experimenten met *in situ* kleuring van draden in een aquarium al aan dat losse spindelraden gewoonlijk nauwelijks te zien zijn. Misschien heeft Uyttenboogaart iets heel anders gezien. Een spin heeft namelijk vlakbij de spintepels een tuberkel staan, waarop zich de anus bevindt. Hier kunnen uitwerpselen met kracht uit weggeschoten worden. Spinnenpoep bestaat voor een groot deel uit witte guanine, die



6. *Drassodes lapidosus* (Simon) (rotsmuispin), een gnaphoside met een fluwelig achterlijf. Foto: Peter Koomen

6. *Drassodes lapidosus* (Simon), a gnaphosid with a velvety abdomen.



7. *Coelotes atropos* (Walckenaer) (Britse bostrechterspin), een agelenide met een fluwelig achterlijf. Foto: Peter Koomen

7. *Coelotes atropos* (Walckenaer), an agelenid with a velvety abdomen.



8. Mannelijk geslachtsorgaan (pedipalp) van *Argyroneta aquatica* (waterspin). Foto: Peter Koomen

8. Male copulatory organ (pedipalp) of *Argyroneta aquatica*.

in water oplosbaar is. De tuberkel kan gemakkelijk voor een extra spintepel zijn aangezien, en de in slierten oplossende guanine voor spinseldraden. Het is zelfs mogelijk dat, wanneer een spin vlak voor het naar beneden duiken defecceerde, slierten guanine om de luchtbel de indruk van draden gaven.

Gelukkig is Uyttenboogaart nooit voor zijn spinnenuitstapje berispt. Zijn in het Nederlands gepubliceerde waarnemingen zijn, voor zover na te gaan, nooit in buitenlandse artikelen aangehaald.



9. *Dictyna arundinacea* (Linnaeus) (heidekaardertje), een dictynide uit Nederland. Foto: Peter Koomen

9. *Dictyna arundinacea* (Linnaeus), a dictynid from the Netherlands.



10. Vroege afbeelding van een waterspin in een slakkenhuisje uit Wagner (1900).

10. Early illustration of a water spider in a snail's shell from Wagner (1900).

Literatuur

- Agnarsson I, Coddington JA & Kuntner M 2013. Systematics - progress in the study of spider diversity and evolution. In: Spider research in the 21st century - trends & perspectives (Penney D ed): 58-110. Siri scientific press.
- Baehr M & Bellmann 2010. Welche spin is dat? Fontaine.
- Bellman H 2011. Spinnen van Europa. De Fontein/Tirion.
- Foelix RF 1996. Biology of spiders (second edition). Oxford University Press/Georg Thieme Verlag.
- Forster RR 1970. The spiders of New Zealand III. Otago Museum Bulletin 3: 1-184.
- Grothendieck K & Kraus O 1994. Die Wasserspinne *Argyroneta aquatica*: Verwandtschaft und Spezialisierung (Arachnida, Araneae, Agelenidae). Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, Neue Folge 34: 259-273.
- Jäger P 2006. 1. Order Araneae. In: Chelicerata: Araneae, Acari I. Süswasserfauna von Mitteleuropa (Gerecke R ed) 7/2-1: 1-13. Spektrum.
- Roberts MJ 1998. Tirion spinnengids. Tirion.
- Schollmeyer A 1914. *Argyroneta aquatica* - biologie mit besonderer Berücksichtigung der Atmung. Annales de Biologie Lacustre 6: 314-338.
- Seymour RS & Hetz SK 2011. The diving bell and the spider: the physical gill of *Argyroneta aquatica*. The Journal of Experimental Biology 214: 2175-2181.
- Sokolow YN 2002. The Spider's *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757) (Araneae: Argyronetidae) wintering. Arachnologisches Magazin 10: 15.
- Spagna JC & Gillespie RG 2008. More data, fewer shifts: molecular insights into the evolution of the spinning apparatus in non-orb-weaving spiders. Molecular Phylogenetics and Evolution 46: 347-368
- Uyttenboogaart DL 1905. Nestbouw van *Argyroneta aquatica*. Entomologische Berichten 2: 2-4.
- Wagner W 1900. L'araignée aquatique (*Argyroneta aquatica*. Cl.). Son industrie et sa vie. Matériaux de psychologie comparée. (Russisch met Franse samenvatting). Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou 1-2: 169-174.
- Wichard W, Arens W & Eisenbeis G 1995. Atlas zur Biologie der Wasserinsekten. Gustav Fischer.

Geaccepteerd: 25 mei 2015

Summary

Nestling water spiders

In the second volume of Entomologische Berichten (1905), D.L. Uyttenboogaart reported a few observations on water spiders (*Argyroneta aquatica*). After a survey of the systematic positions the water spider has occupied through history up till now, two observations of Uyttenboogaart are discussed. Finding lots of hibernating water spiders in floating snail's shells is nowadays probably difficult in the Netherlands (due to lower water quality), though still possible abroad. However, the catching of air bubbles with silk threads shot from the spinnerets was never confirmed by subsequent authors. Maybe Uyttenboogaart observed something else: trails of dissolving guanine originating from the anus close by the spinnerets.



Peter Koomen

Natuurmuseum Fryslân

Schoenmakersperk 2

8911EM Leeuwarden

pkoomen@natuurmuseumfryslan.nl

Notes on *Pachliopta* species: *Pachliopta phegeus* (Hopffer, 1866) (Lepidoptera: Papilionidae)

Jan J.M. Moonen

KEY WORDS

buraki, homonym, *leytensis*

Entomologische Berichten 75 (4): 132-136

Some confusion has existed about the relationship between *Pachliopta phegeus* and *P. phegeus leytensis* Murayama (1978), which was considered a separate species by some authors. Both taxa occur in the Philippines, and *P. phegeus* is always present where *P. phegeus leytensis* occurs. Nowadays both are seen as forms of a single species. Formerly, *Pachliopta phegeus* was placed in the genus *Papilio*. However, there also is a misunderstanding about the nomenclature of the name *Papilio phegeus* Hopffer. That name and *Papilio phegea* Borkhausen were incorrectly declared homonyms (i.e., the same name ascribed to two species), because both *phegeus* and *phegea* were thought to be adjectives, thus male and female versions of the same word. A new name seemed to be necessary for the newer of the two names, which was *Papilio phegeus*, later *Pachliopta phegeus*, which became *Pachliopta buraki* Koçak. After that, the (older) form name *leytensis* was used in place of *buraki*. However, the names *phegeus* and *phegea* are both proper nouns and thus cannot be homonyms. This means *phegeus* is still valid and the species should be named *Pachliopta phegeus*, with the nominate form f. *phegeus* and the later described form f. *leytensis*.

Introduction

For a long time, *Pachliopta phegeus* Hopffer, 1866 was a quite unknown species, that often only was mentioned in the literature without further information (see list below). More than a century after its discovery, a new subspecies *P. phegeus leytensis* was described by Murayama (1978). However, the taxonomic relationship of this taxon with *Pachliopta phegeus* was unclear. Page & Treadaway (1997, 2003, 2004) considered both taxa as forms of a single species.

Since 1983, *Papilio phegeus* Hopffer, 1866 is considered to be a primary homonym (the same name originally used for two species) of *Papilio phegea* Borkhausen, 1788 (Koçak 1983, Bridges 1988, Page & Treadaway 1997, 2003, 2004). This had strange consequences for the nomenclature of the species, as explained below. All figured specimens are from the collection of the author, now in Naturalis Biodiversity Centre, Leiden (RMNH).

Historical review of *Papilio phegeus*

Hopffer 1866	<i>Papilio phegeus</i> Hopffer
Semper 1886-1892	<i>Papilio (Menelaides) phegeus</i> Hopffer
Rothschild 1895	<i>Papilio phegeus</i> Hopffer
Jordan 1909	<i>Papilio phegeus</i> Hopffer
Bryk 1930	<i>Papilio phegeus</i> Hopffer
Ford 1944	introduces <i>Atrophaneura</i> [for current <i>Parides</i> , <i>Pharmacophagus</i> , <i>Atrophaneura</i> and <i>Pachliopta</i>]
Munroe 1961	<i>Pachlioptera phegeus</i> Hopffer (misspelling of <i>Pachliopta</i>)
Hiura & Alagar 1971	<i>Pachliopta phegeus</i> Hopffer
Smart 1976	<i>Pachliopta phegeus</i> Hopffer
Murayama 1978	<i>Pachliopta phegeus leytensis</i> new subspecies
Igarashi 1979	<i>Pachliopta phegeus</i> Hopffer
Hancock 1980	<i>Atrophaneura (Atrophaneura) phegeus</i> Hopffer
Tsukada & Nishiyama 1980	<i>Pachliopta phegeus</i> Hopffer
	<i>Pachliopta leytensis</i> Murayama (with list of arguments for species status)
D'Abrera 1982	<i>Pachliopta phegeus</i> Hopffer (? = <i>leytensis</i> Murayama)
Hancock 1983	<i>Atrophaneura (Atrophaneura) phegeus</i>
Koçak 1983	<i>Pachliopta buraki</i> [as replacement for <i>phegeus</i> Hopffer, 1866 nec <i>phegea</i> Borkhausen, 1788]

Moonen 1984	<i>Pachliopta phegeus leytensis</i> Murayama (status uncertain.)
Collins & Morris 1985	<i>Atrophaneura (Pachliopta) phegeus</i> Hopffer (<i>leytensis</i> Murayama synonym)
Hancock 1988	<i>Atrophaneura (Pachliopta) phegeus</i> Hopffer
Bridges 1988 [15.iv.1988]	<i>Atrophaneura (Atrophaneura) leytensis</i> Murayama subspecies <i>buraki</i> Koçak (= <i>phegeus</i> Hopffer)
[in Annotations 28.ix.1988]	<i>Atrophaneura (Pachliopta) leytensis</i> Murayama subspecies <i>buraki</i> Koçak (= <i>phegeus</i> Hopffer)
Treadaway 1989	<i>Pachliopta phegeus phegeus</i> Hopffer f. <i>leytensis</i> Murayama
Parsons 1996	<i>Atrophaneura (Pachliopta) [polydorus-group]</i>
Page & Treadaway 1997	<i>Pachliopta leytensis</i> Murayama (syn. <i>P. buraki</i> Koçak = <i>P. phegeus</i> Hopffer) f. <i>leytensis</i> f. <i>buraki</i>
Parsons 1998	<i>Atrophaneura [polydorus (Linnaeus)]</i>
Page & Treadaway 2003 Plates idem as 2004 (Pl. 25, 26)	<i>Pachliopta leytensis</i> Murayama (syn. <i>P. buraki</i> Koçak = <i>P. phegeus</i> Hopffer)
Page & Treadaway 2004 Text	<i>P. leytensis</i> f. <i>leytensis</i> <i>P. leytensis</i> f. <i>buraki</i>
Häuser et al. 2005	<i>Pachliopta leytensis</i> Murayama
Racheli & Cotton 2010	<i>Pachliopta</i> checklist, in which <i>phegeus/leytensis</i> was unintentionally omitted (Cotton pers. com.).

Not a primary homonym

Koçak (1983) stated that *Papilio phegeus* Hopffer, 1866 is a primary homonym of *Papilio phegea* Borkhausen, 1788, a species currently known as *Protoerebia afra* (Fabricius), Nymphalidae, Satyrinae. He based his conclusion on the assumption that *phegeus* and *phegea* are both adjectives. If this was the case, *phegea* would be the female form of *phegeus* (incorrectly used because the gender of *Papilio* is male), and both words would in fact be the same. Consequently Koçak replaced the newer name, Hopffer's *phegeus*, with *buraki*. This is, however, incorrect. A thorough examination of several Greek and Latin dictionaries revealed that both are proper nouns. *Phegeus* (Φηγεύς) was a king of the fortified city of Psophis in Northwest Arcadia (in the centre of the Greek Peloponnese). *Phegea* (Φηγέα) is the earlier

name of Psophis. A king and a city are clearly not the same, which means that *Papilio phegeus* Hopffer cannot be a homonym of *Papilio phegea* Borkhausen, in the same way that *Papilio helenus* Linnaeus, 1758 and *Papilio helena* Linnaeus, 1758 (now *Troides helena*) are not homonyms. Thus there is no need to replace *phegeus* by *buraki*.

There has been some disagreement in the literature as to which genus the taxon belongs in, either *Pachliopta* or *Atrophaneura* (see the list). This paper does not deal with this higher level taxonomic problem. Here, Racheli & Cotton (2010) and other authors are followed in placing *phegeus* in the genus *Pachliopta*.



1. ♂ *Pachliopta phegeus* f. *phegeus* Hopffer. Philippines: Southern Leyte: Sta. Cruz, St. Bernard, 4.iii.1979. Left: upperside, right: underside (length forewing 47 mm). Photo: Jan Moonen

1. ♂ *Pachliopta phegeus* f. *phegeus* Hopffer. Filippijnen: Southern Leyte: Sta. Cruz, St. Bernard, 4.iii.1979. Links: bovenzijde, rechts: onderzijde (lengte voorvleugel 47 mm).



2. ♂ *Pachliopta phegeus* f. *leytensis* Murayama. Philippines: Southern Leyte: Catmon St. Bernard, 22.iv.1979. Left: upperside, right: underside (length forewing 51 mm). Photo: Jan Moonen
2. ♂ *Pachliopta phegeus* f. *leytensis* Murayama. Filippijnen: Southern: Leyte, Catmon St. Bernard, 22.iv.1979. Links: bovenzijde, rechts: onderzijde (lengte voorvleugel 51 mm).



3. ♀ *Pachliopta phegeus* f. *phegeus* (Hopffer). Philippines: Bohol, 20.viii.1990. Left: upperside, right: underside (length forewing 54 mm). Photo: Jan Moonen
3. ♀ *Pachliopta phegeus* f. *phegeus* (Hopffer). Filippijnen: Bohol, 20.viii.1990. Links: bovenzijde, rechts: onderzijde (lengte voorvleugel 47 mm).

Variation within *Pachliopta phegeus* (Hopffer)

In 1978, Murayama described a new subspecies for *P. phegeus*: *leytensis* (figure 1-4). Tsukada & Nishiyama (1980) mentioned *Pachliopta leytensis* as a species distinct from *Pachliopta phegeus* based on partial sympatry and the apparent absence of intermediate specimens, although there are no differences in the male genitalia. Authors who followed the unjustified action of Koçak (1983), concluded that *leytensis* is the oldest available

name for *Pachliopta phegeus*, so its name should be changed to *Pachliopta leytensis* instead of *Pachliopta buraki*. Some considered *buraki* to be a form or subspecies of it, or a species of its own, leading to a confusing taxonomic and nomenclatural situation.

Page & Treadaway (2004), still following Koçak (1983) and mentioning that intermediate specimens were known, described the taxonomy of the species as follows:

Pachliopta leytensis Murayama, 1978

f. *leytensis* Murayama, 1978

f. *buraki* Koçak, 1983

[S. Leyte, E. Mindanao, Samar, Siargo]

(= *phegeus* Hopffer, 1866 nec *phegea* Borkhausen, 1788)

[Bohol, Cebu, Dinagat, S. Leyte, S.-C. & E. Mindanao, Panaon, Samar, Siargo]



4. ♀ *Pachliopta phegeus* f. *leytensis* Murayama. Philippines: Southern Leyte: Hinunangan, 4.ii.1992. Left: upperside, right: underside (length forewing 50 mm). Photo: Jan Moonen
4. ♀ *Pachliopta phegeus* f. *leytensis* Murayama. Filippijnen: Southern Leyte: Hinunangan, 4.ii.1992. Links: bovenzijde, rechts: onderzijde (lengte voorvleugel 47 mm).

Taking the foregoing into account, the taxonomy/nomenclature has to be corrected to its original situation:

- Pachliopta phegeus* (Hoppfer, 1866) [status revised]
f. *phegeus* (Hoppfer, 1866) (= *buraki* Koçak, 1983) [status revised]
f. *leytensis* Murayama, 1978 [status revised]

Acknowledgements

I thank Rienk de Jong for his critical comments. Further I thank the Uyttenboogaart-Eliassen Foundation for the financial sup-

port that makes it possible to travel frequently between Cadier en Keer and Leiden, Naturalis.

Literature

- Bridges CA 1988. Catalogue of Papilionidae & Pieridae (Lep.: Rhop.). Bridges.
- Bryk F 1930. Papilionidae II (*Papilio*). In: Lepidopterorum Catalogus Pars 37 (Strand E ed): 57-510. Junk.
- Collins NM & Morris MG 1985. Threatened swallowtail butterflies of the World. The IUCN Red Data Book. IUCN.
- D'Abrera B 1982. Butterflies of the Oriental Region. Part I Papilionidae, Pieridae & Danaidae. Hill House.
- Ford EB 1944. Studies on the chemistry of pigments in the Lepidoptera, with reference to their bearings on systematics. 4. The classification of the Papilionidae. Proceedings of the Royal Entomological Society, London A 19: 92-106.
- Hancock DL 1980. The status of the genera *Atrophaneura* Reakirt and *Pachliopta* Reakirt (Lepidoptera: Papilionidae). Australian Entomological Magazine 7(2): 27-32.
- Hancock DL 1983. Classification of the Papilionidae (Lep.): a phylogenetic approach. *Smithersia* 2: 1-48.
- Hancock DL 1988. A revised classification of the genus *Atrophaneura* Reakirt (Lepidoptera: Papilionidae). Australian Entomological Magazine 15: 7-16.
- Häuser CL, De Jong R Lamas G, Robbins RK, Smith C & Vane-Wright RI 2005. Papilionidae – revised GloBIS/GART species checklist (2nd draft). Available at: www.insects-online.de/frames/papilio.htm [accessed January 2012]
- Hiura I & Alagar RE 1971. Studies on the Philippine butterflies chiefly collected by the co-operative survey by the Osaka Museum of Nat. Hist. and the National Museum of the Philippines, 1969. Part 1: Papilionidae. Bulletin of the Osaka Museum of Natural History 24: 29-44.
- Hopffer CH 1866. Neue Arten der Gattung *Papilio* im Berliner Museum. Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin 27(1-3): 22-32.
- Igarashi S 1979. Papilionidae and their early stages, vol 1 & vol 2 [in Japanese]. Kodansha.
- Jordan K 1908-1910. Papilionidae, *Papilio* bis *Armandia*. In: Seitz: Großschmetterlinge der Erde, die Indo-Australische Tagfalter IX: 11-109.
- Koçak AÖ 1983. More notes on the homonymy of the specific names of Lepidoptera (continued). *Priamus* 2: 164-166.
- Moonen JJM 1984. Notes on Eastern Papilionidae. *Papilio International* 1: 47-50.
- Munroe E 1961. The Classification of the Papilionidae (Lep.). The Canadian Entomologist, suppl. 17: 1-51.
- Murayama S 1978. On some species of *Rhopalocera* from Southeast Asia with descriptions of a new species and a new subspecies. *Tyô To Ga* 29: 153-158.
- Page MGP & Treadaway CG 1997. Revision of *Pachliopta phlegon* (C. & R. Felder, 1864), *P. buraki* Koçak, 1983 and *P. leytensis* Murayama, 1978 (Lep., Pap.). Nachrichten des entomologischen Vereins, suppl. 17: 377-392.
- Page MGP & Treadaway CG 2003. Papilionidae of the Philippine Islands. In: Butterflies of the World, part 17 Papilionidae IX (Bauer E & Frankenbach T eds). Goecke & Evers.
- Page MGP & Treadaway CG 2004. Papilionidae of the Philippine Islands. In: Butterflies of the World. Supplement 8 (Bauer E & Frankenbach T eds). Goecke & Evers.
- Parsons MJ 1996. Gondwanan evolution of the Troidine Swallowtails (Lep.: Pap.): Cladistic reappraisals using mainly immature stage characters, with focus on the birdwings *Ornithoptera* Boisduval. Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History 15: 43-118.
- Parsons M 1998. The Butterflies of Papua New Guinea, their Systematics and Biology. Academic Press.
- Racheli T & Cotton AM 2010. Papilionidae

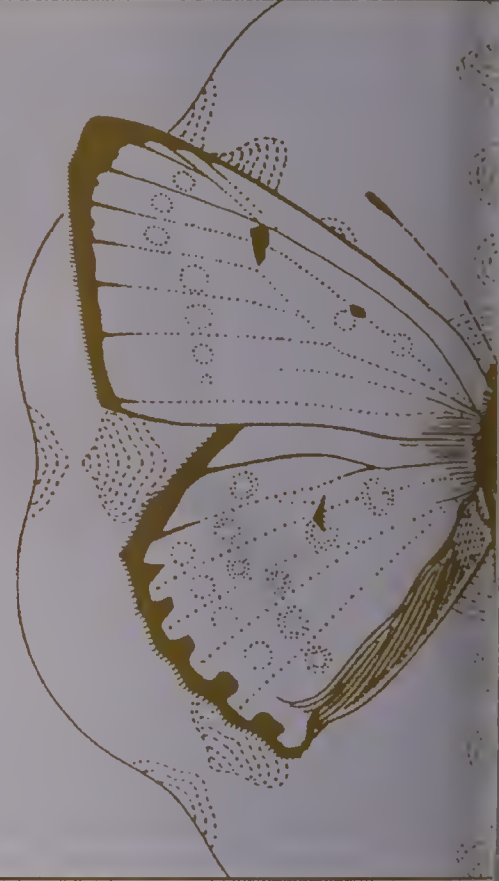
- part II. In: Guide to the Butterflies of the Palearctic Region (Bozano GC ed). Omnes Artes.
- Rothschild W 1895. A Revision of the Papilios of the eastern Hemisphere, exclusive of Africa. Novitates zoologicae II(3): 167-463.
- Semper G 1886-1892. Die Schmetterlinge der Philippinischen Inseln. Beitrag zur Indo-Malayischen Lepidopteren-Fauna. 1 (Die Tagfalter). Reisen im Archipen der Philippinen (2) 5. Wiesbaden 1.
- Smart P 1976. The illustrated Encyclopedia of the Butterfly World. Salamander Books.
- Treadaway CG 1989. A check list of the Philippine Papilionidae. Papilio International 5: 375-381
- Tsukada E & Nishiyama Y 1980. Papilionidae. In: Butterflies of the South East Asian Islands (Tsukada E ed). Plapac Co.

Accepted: 4 February 2015

Samenvatting

Notities over *Pachliopta phegeus* (Hopffer, 1866) (Lepidoptera: Papilionidae)

Er was enige verwarring over de relatie tussen *Pachliopta phegeus* en de pas in 1978 beschreven *Pachliopta phegeus leytensis* Murayama, die door sommige auteurs als aparte soort werd beschouwd. Beide vlinders komen in de Filippijnen voor. Waar *leytensis* vliegt, komt ook altijd *phegeus* voor. Nu beschouwt men beide als vormen (forma's) van één soort. Echter, er bestond ook een misverstand over de nomenclatuur van de soort waar beide vormen onder vallen. *Pachliopta phegeus* was oorspronkelijk beschreven in het genus *Papilio*. Onterecht waren *Papilio phegeus* (Hopffer) en *Papilio phegea* Borkhausen tot homonymen (dezelfde naam voor twee soorten) verklaard, ervan uitgaande dat *phegeus* en *phegea* de mannelijke en vrouwelijke vorm van hetzelfde bijvoeglijk naamwoord waren. Een nieuwe naam, *buraki* Koçak, leek nodig te zijn voor de jongste van de twee namen: *P. phegeus* werd *P. buraki*. Intussen was er een ondersoort van *P. phegeus* beschreven: *P. phegeus leytensis*. Daarmee werd *leytensis* de oudst beschikbare naam voor de soort: *P. buraki* werd van toen af *P. leytensis*. De namen *phegeus* en *phegea* zijn echter beide zelfstandige naamwoorden en zijn dus geen homonymen van elkaar. Dat wil zeggen dat *phegeus* zijn geldigheid terug heeft en de soort weer *Pachliopta phegeus* heet, met de nominaatvorm f. *phegeus* en de later beschreven vorm f. *leytensis*.



Jan J.M. Moonen
Willem Alexanderstraat 4
6267 AR Cadier en Keer
The Netherlands
jan@moonen.net

Otiorhynchus smreczynskii, weer een nieuwe snuitkeverexoot aangetroffen in Nederland (Coleoptera: Curculionidae)

Theodoor Heijerman
Jan Burgers

TREFWOORDEN

Faunistiek, liguster, synantroop

Entomologische Berichten 75 (4): 137-141

In deze bijdrage melden we de zevende invasieve snuitkeversoort van het genus *Otiorhynchus* nieuw voor Nederland: *O. smreczynskii*. Het betreft wederom een vleugelloze, parthenogenetische, nachtactieve soort. Het oorsprongsgebied van de vorige exoten van het genus *Otiorhynchus* moet gezocht worden in Zuid-Europese landen, dit keer komt de vreemdeling uit het oosten van Europa. De soort is in Nederland thans alleen in 2011 en 2012 gevonden bij Katwijk aan Zee. Mogelijk komt de soort oorspronkelijk uit de regio Roemenië, Moldavië, Wit-Rusland en Belarus. Verspreiding door de mens – waarschijnlijk met tuinplanten – lijkt de voornaamste oorzaak van de verbreiding naar vele andere Europese landen. De soort heeft buiten het oorspronkelijke areaal een voorkeur voor droge warme locaties en wordt met name aangetroffen in groenvoorzieningen in het stedelijke gebied.

Inleiding

Het is alweer vijf jaar geleden dat een nieuwe invasieve snuitkever van het genus *Otiorhynchus* voor Nederland gemeld werd. Dit betrof toen *O. meridionalis* Gyllenhal die in Maastricht werd aangetroffen in het openbaar groen (Heijerman & Hellingman 2009). Vijf andere *Otiorhynchus*-soorten gingen deze soort voor, namelijk: *O. crataegi* Germar (eerste melding in 1998), *O. aurifer* (Boheman) (in 2000), *O. dieckmanni* Magnano (in 2001), *O. salicicola* Heyden (in 2003) en *O. armadillo* (Rossi) (in 2008) (Heijerman & Hellingman 2009). In 2011 werd een nieuwe snuitkever voor Nederland aangetroffen bij Katwijk aan Zee (Zuid-Holland): *Otiorhynchus smreczynskii* Cmoluch 1968 (figuur 1, 2). *Otiorhynchus smreczynskii* is een invasieve soort, die net als de zes bovengenoemde soorten door toedoen van de mens hier beland moet zijn.

Otiorhynchus smreczynskii in Nederland

Otiorhynchus smreczynskii werd aangetroffen in de omgeving van Katwijk aan Zee, in het openbaar groen. De eerste vondst was op 24 augustus 2011, toen een groot aantal exemplaren 's avonds en 's nachts geklopt werd van een ligusterhaag (*Ligustrum vulgare*). De soort werd datzelfde jaar nogmaals verzameld op 25 augustus en 22 september, en weer in 2012 op 12 juni. Alle vangsten vonden plaats in één km-hok (AC: 88-469) en steeds werd de soort 's avonds of 's nachts geklopt van liguster. Het totaal aantal verzamelde exemplaren over beide jaren bedroeg 147. Er werden tegelijkertijd drie andere snuitkeversoorten geklopt, namelijk *O. ovatus* (Linnaeus) (1 exemplaar), *O. aurifer* (13) en *O. crataegi* (48).

Herkenning

Otiorhynchus smreczynskii kan met Frieser (1981) op naam gebracht worden, maar bijvoorbeeld ook met Rheinheimer & Hassler (2010). De soort wordt in beide werken tot het subgenus *Tournieria* gerekend, waartoe ook de bij ons voorkomende *O. ovatus* en *O. crataegi* behoren. Deze drie soorten zijn van de overige *Otiorhynchus*-soorten te onderscheiden doordat de top van de voorschouwen niet verbreed is en de femura getand zijn waarbij de tand niet eenvoudig gevormd is, maar met meerdere tandjes voorzien is. Bij *O. ovatus* bezit het halsschild overlangse ribbels en bij *O. crataegi* zijn de dekschilden niet alleen behaard, maar ook beschubd. Bij *O. smreczynskii* is het halsschild dicht bezet met tuberkels en zijn de dekschilden voorzien van enigszins opgerichte zowel als liggende schubvormige haren. Ook op basis van de habitus is de soort goed van alle andere Nederlandse soorten te onderscheiden, dat wil zeggen: er zijn in feite geen gelijkende soorten.

Sprick (1989) merkt op dat de beschrijving in Frieser (1981) niet helemaal correct is. Zo beschrijft Frieser (1982) de dekschilden als afstaand behaard, en onbeschubd, terwijl de haren toch duidelijk schubvormig zijn. Ook de opgave van de afmetingen door Frieser (1982) kloppen niet: de soort zou 6 mm lang zijn. Sprick (1989) geeft een range op van 4-5 mm, Hansen *et al.* (2000) noteren 4,5-6,0 mm en Balalaikins & Bukejs (2011) 4,3-5,9 mm. Ook wij hebben een deel van de exemplaren opgemeten en komen op een gemiddelde lengte van 4,807 mm; het kleinste exemplaar was 4,1 mm lang, het grootste mat 5,4 mm (n=43).

Overigens is de systematiek binnen het genus *Otiorhynchus* inmiddels enigszins op de schop gegaan en *O. smreczynskii* wordt nu tot het subgenus *Melasemnus* gerekend, waartoe verder geen enkele Nederlandse soort behoort. *Otiorhynchus ovatus*



1. *Otiorynchus smreczynskii*, vrouwtje.
Katwijk aan Zee, 12.vi.2012, leg. J. Burgers. Foto: Theodoor Heijerman
1. *Otiorynchus smreczynskii*, female.
Katwijk aan Zee, 12.vi.2012, leg. J. Burgers.

zit in het subgenus *Pendragon* en *O. crataegi* wordt tot het subgenus *Clypeotiorhynchus* gerekend (Magnano & Alonso-Zarazaga 2013).

Voorkomen in Europa

Otiorynchus smreczynskii werd pas in 1968 beschreven (Cmoluch 1968) op basis van twee vrouwtjes verzameld in Lublin, Polen. In een overzicht van snuitkeversoorten van het stedelijk groen in Lublin schrijft Cmoluch (1972) dat *O. smreczynskii* sinds haar ontdekking, ondanks verder zoeken, niet meer is aangetroffen.

Volgens Dieckmann (1980) moet de oorsprong van de soort gezocht worden in de huidige republiek Wit-Rusland of Belarus. Hij vermoedt dat de soort tijdens de oorlogsjaren naar Berlijn is verslept (eerste waarnemingen 1946, verzameld van sering *Syringa vulgaris*) van waaruit zij naar diverse gebieden in het voormalige Oost-Duitsland verder getransporteerd zou zijn. Lublin, de locus typicus in Polen, ligt op nog geen 100 km verwijderd van de grens met Belarus.

In 1973 zeefde Scholze (1991) de soort uit strooisel onder een ligusterhaag, in de buurt van een garnizoensplaats van het Sovjetleger nabij Ditzfurt. Scholze vermeldt dat de soort tegenwoordig in Quedlinburg, dat dichtbij Ditzfurt gelegen is, algemeen voorkomt, en ook in naburige plaatsjes. Quedlinburg was, en is, een centrum voor de kweek van bloemen en zaaigoed!

Dieckmann (1980) noemt *O. smreczynskii* een voorbeeld dat laat zien hoe snel een vleugelloze soort zich door menselijke invloed kan uitbreiden. Hierbij worden in eerste instantie de nieuwe areaalgrenzen bepaald door de landsgrenzen: de soort heeft zich binnen de voormalige DDR op veel plaatsen gevestigd maar komt (in 1980) (nog) niet voor in de aangrenzende landen.

Inmiddels heeft de soort zich verder verbreid, eerst in (West-)Duitsland, later volgen meldingen uit meer landen binnen Europa. Burgarth (1989) zeefde een enkel exemplaar uit aanspoelsel van de Dummersdorfer Ufer, bij Thüringen, na een kortdurende noordooster storm en hoogwater. In 1986 werd de soort in de omgeving van Hannover aangetroffen en later weer in 1988 (Sprick 1989). De soort is in Duitsland nu uit ten minste tien van de achttien regio's bekend. Köhler & Klausnitzer (1998) noemen het voorkomen in de regio's Hannover, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen en Sachsen. Köhler (2012) voegt

daar op grond van recentere waarnemingen nog Hessen, Weser-Ems gebied en Württemberg aan toe.

Voor Denemarken melden Hansen *et al.* (2000) de eerste vondsten in 1999. Voor Letland wordt de soort voor het eerste opgevoerd in de catalogus van Telnov (2004). In 2006 werd de soort voor het eerst in Zwitserland aangetroffen (Germann 2006): 26 vrouwtjes werden 's nachts geklopt uit een heg, waarin *Ligustrum vulgare* domineerde. In Zweden werd de soort in 2009 aangetroffen, in een stadspark van Malmö (Whitehead 2010). De soort werd daar gevangen in bodemvallen: 9 imago's en 6 larven. Dit bleek evenwel niet de eerste vondst in Zuid-Zweden: zij was eerder verzameld, ook in 2009, op *Ligustrum* en *Syringa x chinensis*. Aangenomen wordt dat *O. smreczynskii* in Zweden over een veel groter gebied voorkomt dan aanvankelijk gedacht werd, en dat zij verantwoordelijk is voor het merendeel van de schade aan diverse heesters (Fägerström *et al.* 2010).

Magnano & Alonso-Zarazaga (2013) geven het meest recente overzicht van *O. smreczynskii* en sommen de volgende landen op: Moldavië, Roemenië, Rusland (Zuid-Europees grondgebied), Oekraïne, Rusland (west Siberië); tevens wordt in de catalogus aangegeven in welke landen de soort geïmporteerd is: Belarus, Rusland (Midden-Europees grondgebied), Denemarken, Estland, Duitsland, Letland, Litouwen, Polen, Zweden en Zwitserland (figuur 3).

Ecologie

Net als veel andere, al dan niet uitheemse en hier gevestigde, snuitkevers van het genus *Otiorynchus* is ook *O. smreczynskii* vleugelloos, parthenogenetisch en nachtactief. De soort heeft een voorkeur voor droge warme locaties en is met name aangetroffen in groenvoorzieningen in het stedelijke gebied. Volgens Dieckmann (1980) is de soort als imago actief van eind april tot midden oktober (in het voormalige Oost-Duitsland) en in het oostelijke baltische gebied verzamelden Balalaikins & Bukejs (2011) exemplaren van begin mei tot midden oktober. Sprick (1989) meldt de aanwezigheid van weke (net verpopte) imago's in augustus (bij Hannover, Duitsland). Onze vangsten in juni passen in dit beeld, maar we konden ook nog in augustus vele uitgekleurde exemplaren uit liguster kloppen.

Cmoluch (1968) heeft de soort beschreven op basis van exemplaren die op boon (*Phaseolus*, Fabaceae), werden aan-



2. *Otiorynchus smreczynskii*, vrouwtje in a) dorsaal aanzicht en b) lateraal aanzicht. Katwijk aan Zee, 25.viii.2011, leg. J. Burgers. Lengte, gemeten van voorkant ogen tot top van de elytra: 4,7 mm. Foto's: Theodoor Heijerman
2. *Otiorynchus smreczynskii*, female in a) dorsal view and b) lateral view. Katwijk aan Zee, 25.viii.2011, leg. J. Burgers. Length, measured from front of eyes till tip of elytra: 4,7 mm.

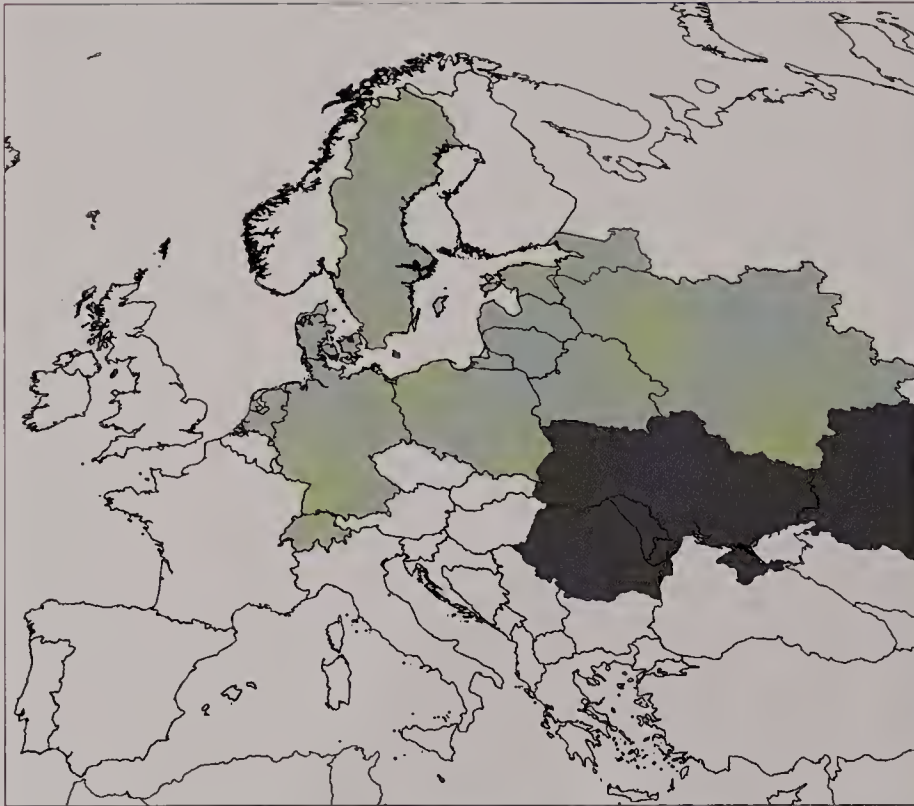
getroffen. Deze plantensoort wordt in de latere literatuur echter niet meer genoemd. De soort wordt vooral gemeld van liguster (*Ligustrum vulgare*) en sering (*Syringa vulgaris*) (beide Oleaceae), planten waarop ze vaak in grote aantallen voorkomen en waaraan ze schade kunnen toebrengen (Dieckmann 1980, Sprick 1989, Scholze 1991, Fägerström et al. 2010, Whitehead 2010, Balalaikins & Bukejs 2011). Maar de genoemde auteurs melden ook het voorkomen op tal van andere planten uit verschillende plantenfamilies: rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), witte kornoelje (*Cornus alba*, Hydrangeaceae), gouden regen (*Laburnum anagyroides*, Fabaceae), robinia (*Robinia pseudoacacia*, Fabaceae), struikspirea (*Spiraea*), iepspirea (*S. chamaedrifolia*), hanendoorn (*Crataegus crus-galli*), gele ribes (*Ribes aureum*), rode ribes (*R. sanguineum*), alpenbes (*R. alpinum*), zwarte appelbes (*Aronia melanocarpa*), kweeper (*Cydonia oblonga*, Rosaceae), sneeuwbes (*Symphoricarpos albus*), kamperfoelie (*Lonicera*, Caprifoliaceae), winde (*Convolvulus*, Convolvulaceae), forsythia (*Forsythia*) en *Syringa villosa* (Oleaceae). De vraatpatronen zijn tamelijk onregelmatige uitsnijdingen langs de bladrand; afbeeldingen daarvan op verschillende voedselplanten worden gegeven door Fägerström et al. (2010) en Balalaikins & Bukejs (2011). Vraatpatronen zoals door ons aangetroffen in een ligusterhaag waaruit *O. smreczynskii* was geklopt, worden afgebeeld figuur 4. De larven leven ondergronds aan de wortels van de voedselplanten.

Discussie

Otiorynchus smreczynskii is de zevende exotische *Otiorynchus*-soort die zich in ons land heeft gevestigd. Omdat al deze

soorten ongevleugeld zijn hebben ze slechts een gering eigen dispersievermogen. De voedselplanten van deze soorten zijn echter planten die veelvuldig door de mens gekweekt worden en vervolgens overal naar toe worden getransporteerd om toegepast te worden in particuliere tuinen en het stedelijk groen. De uitbreiding naar het noorden toe van de eerder aangetroffen exoten wordt toegeschreven aan dit transport van siergewassen. Ook in het geval van *O. smreczynskii* zou ongewild transport door meeliften op siergewassen een mogelijke verklaring voor de areaaluitbreiding kunnen zijn. Maar er is ook nog een andere mogelijkheid. Katwijk aan Zee ligt aan de kust en wordt in de zomer massaal bezocht door grote aantallen zand- en zonzoevende Duitse toeristen. *Otiorynchus smreczynskii* zou meegelift kunnen zijn met deze toeristen en hun voertuigen (figuur 5). Dit is geen onlogische gedachte: het vermoeden van Dieckmann (1980) was immers dat de soort in de oorlogsjaren vanuit Belarus naar Berlijn is verslept. In die tijd zal de plantenhandel niet erg gefloreerd hebben, maar reden er wel tanks en andere voertuigen heen en weer.

De imago's eten van de bladeren, terwijl de larven ondergronds leven aan de wortels van de voedselplanten: door tuinliefhebbers en eigenaren van kwekerijen en tuincentra zal *O. smreczynskii*, net als de overige soorten van het genus, als schadelijk gezien worden. Het ziet er niet naar uit dat deze handel en wandel, en dus het gesleep met voedselplanten, zal afnemen. Ook zullen Duitse toeristen onze zandstranden blijven frequenteren. We voorspellen dat dit niet de laatste snuitkeverexoot zal zijn die we hier als ongenode gast zullen verwelkomen.



3. Europese verspreiding van *Otiorhynchus smreczynskii*, voornamelijk gebaseerd op Magnano & Alonso-Zarazaga (2013). Grijs: landen waar de soort inheems is; groen: landen waar de soort een importstatus heeft.

3. European distribution of *Otiorhynchus smreczynskii*, mainly based on Magnano & Alonso-Zarazaga (2013). Grey: countries in which the species is native; green: countries in which the species is imported.



4. Vraatpatronen langs bladranden zoals veroorzaakt door *Otiorhynchus smreczynskii* op liguster. Katwijk aan Zee, 25.viii.2011. Foto: Jan Burgers

4. Leaf-edge cuts caused by *Otiorhynchus smreczynskii* on privet. Katwijk aan Zee, 25.viii.2011.



5. Parkeerplaats op een camping nabij Katwijk aan Zee, waar vele Duitse vakantie-gangers komen die de soort mogelijk hebben ingevoerd. De ene auto is afkomstig uit Württemberg, waar *Otiorhynchus smreczynskii* is vastgesteld. Uit de heg die achter de auto's zichtbaar is, werden exemplaren van *O. smreczynskii* geklopt. Foto: Jan Burgers

5. Parking at a camping place near Katwijk aan Zee, frequented by many German visitors that may be responsible for the introduction of the species. One of the cars is from Württemberg, where *Otiorhynchus smreczynskii* occurs. Behind the cars, the privet hedge is visible, from which some specimens of *O. smreczynskii* were beaten.

Literatuur

Balalaikins M & Bukejs A 2011. *Otiorhynchus smreczynskii* (Coleoptera: Curculionidae) – a new to Estonia and Lithuania weevil species with notes on its occurrence and bionomy in the Eastern Baltic region. Acta Zoologica Lituanica 21: 263-267.

Burgarth K 1989. 10. (Col. Curculionidae). Neue *Otiorhynchus*-Arten aus unserem Faunengebiet. Bombus 3: 5.

Cmoluch Z 1968. *Otiorhynchus (Tourmiera) smreczynskii* sp.n. (Coleoptera Curculionidae). Bulletin de L'Academie polonaise des sciences. Serie des sciences biologiques 16: 25-27.

Cmoluch Z 1972. Ryjkwce (Curculionidae, Coleoptera) roślinnych zbiorowisk

śródmiejskich Lublina. Polskie Pismo Entomologiczne 42: 545-562.

Dieckmann L 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera — Curculionidae: (Brachycerinae, Otiorhynchinae, Brachyderinae). Beiträge zur Entomologie 30: 145-310.

Fägerström C, Kärnestam E & Anderson R 2010. Nya och förväntade öronvivelarter (Coleoptera: Otiorhynchini) på prydnadsbuskar i Sverige. Entomologisk Tidskrift 131: 37-48.

Frieser R 1981. 7. U. Familie Otiorhynchinae. Die Käfer Mitteleuropas 10: 184-240.

Germann Ch 2006. *Otiorhynchus smreczynskii* Cmoluch, 1968 - nun auch in der Schweiz (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae).

Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 56: 122-126.

Heijerman Th & Hellingman S 2009. *Otiorhynchus meridionalis*, een nieuwe invasieve snuitkeversoort voor de fauna van Nederland (Coleoptera: Curculionidae). Entomologische Berichten 69: 95-100.

Hansen M, Pedersen J & Pritzl G 2000. Fund af biller i Danmark, 1999 (Coleoptera). Entomologiske Meddelelser 68: 85-110.

Köhler F & Klausnitzer B (eds) 1998. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft (Dresden) 4: 1-185.

Köhler F 2012. 2. Nachtrag zum "Verzeichnis der Käfer Deutschlands" (Köhler & Klausnitzer 1998) (Coleoptera) Entomologische

- Nachrichten und Berichte (Dresden) 55: 109-174, 247-254.
- Magnano L (†) & Alonso-Zarazaga MA 2013 tribe Otiiorhynchini. In: Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 8. Curculionioidea II (Löbl I & Smetana A eds): 302-347. Apollo Books.
- Rheinheimer J & Hassler M 2010. Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. Verlag Regionalkultur.
- Scholze P 1991. Zu Vorkommen und Verbreitung von Rüsselkäfern (Col., Curculionidae) in Nordharz und Vorland. Entomologische Nachrichten und Berichte 35: 73-81.
- Sprick P 1989. Untersuchungen über *Otiiorhynchus smreczynskii* Cmoluch 1968, einen wenig bekannten Dickmaulrüssler, im Stadtgebiet von Hannover. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 62: 47-50.
- Telnov D 2004. Compendium of Latvian Coleoptera Volume I. Check-list of Latvian Beetles (Insecta: Coleoptera). Second Edition. Entomological Society of Latvia.
- Whitehead PF 2010. Coleoptera from Malmö Kungsparken including *Otiiorhynchus smreczynskii* Cmoluch, 1968 (Col., Curculionidae) new to Sweden. Entomologist's Monthly Magazine 146: 119-125.

Geaccepteerd: 16 maart 2015

Summary

***Otiiorhynchus smreczynskii*, yet another exotic weevil new for the Netherlands (Coleoptera: Curculionidae)**

Up to now six introduced species of *Otiiorhynchus* were reported from the Netherlands. In this contribution we report on the discovery of yet another species of this genus that has established in the Netherlands: *Otiiorhynchus smreczynskii*. The species was collected in 2011 and 2012 near Katwijk aan Zee (province of Zuid-Holland) where a total of 147 specimens were beaten from privet (*Lygustrum vulgare*) in an urban area. Like the other alien *Otiiorhynchus* species, *O. smreczynskii* is flightless, parthenogenetic, nocturnal, synanthropic, and must have reached the Netherlands as a result of accidental transport by men. But unlike the other *Otiiorhynchus* species that all have their origin in southern parts of Europe, *O. smreczynskii* originates from eastern Europe, where it was first discovered in Poland in 1968. Since then the species has spread over many European countries.



Theodoor Heijerman
EIS Kenniscentrum Insecten
Postbus 9517
2300 RA Leiden
theodoor.heijerman@weevil.demon.nl

Jan Burgers
Vordenseweg 86
7255 LE Hengelo Gld

Recente waarnemingen van *Ceutorhynchus picitarsis* in Nederland (Coleoptera: Curculionidae)

Ed O. Colijn
Theodoor Heijerman

TREFWOORDEN

Ceutorhynchus picitarsis, faunistiek, koolzaad

Entomologische Berichten 75 (4): 142-146

De snuitkever *Ceutorhynchus picitarsis* is een in Nederland zeer zeldzame soort waarvan slechts enkele oude, ongedateerde waarnemingen bekend zijn. De soort was tot nu toe slechts bekend van een drietal slecht gedocumenteerde vondsten en twee literatuurvermeldingen uit het eind van de 19e en het begin van de 20e eeuw. Recent werd *C. picitarsis* op twee locaties in Zuid-Limburg aangetroffen. Mogelijk gaat het hier om jonge zwermende kevers uit Duitsland. Populaties van deze zich in de winter voortplantende soort zijn voor zover bekend in Nederland nog nooit gevonden.

Inleiding

Ceutorhynchus picitarsis Gyllenhal, 1837 (figuur 1) is een thermofiele snuitkever die oorspronkelijk uit het Middellandse Zeegebied afkomstig is. Na de introductie van kool- en rapenzaad (*Brassica napus*, *B. rapa*) voor de teelt in Europa heeft een uitbreiding van deze soort in noordelijke richtingen plaatsgevonden (Rheinheimer & Hassler 2010). De eerste jaren na introductie en/of uitbreiding van deze teelt werd in verschillende landen lokaal plaagoptreden geconstateerd (Dosse 1951, 1953, Büchi 1986, John 1986). Inmiddels wordt de soort niet meer beschouwd als een grote bedreiging voor de noordelijke regio's (Alford et al. 2003). Recente rapporten uit de agrarische hoek in Duitsland meldden echter in 2013-2014 wederom het optreden van deze snuitkever in teelten onder andere in de aan Nederland grenzende deelstaat Noordrijn-Westfalen (Klingenhagen 2014, Martinez 2014).

Ceutorhynchus picitarsis bereikt in Nederland de noordwestelijke grens van zijn verspreidingsgebied en heeft in Nederland nooit de plaagstatus bereikt. Er zijn slechts enkele historische waarnemingen en in de Catalogus van de Nederlandse kevers is de soort zelfs opgenomen in de lijst van uit Nederland verdwenen soorten (Heijerman 2010). De recente ontdekking van de soort op twee locaties in Limburg was aanleiding voor deze bijdrage over de huidige verspreiding en leefwijze van deze snuitkever.

Herkenning

Het genus *Ceutorhynchus* is zeer omvangrijk en omvat wereldwijd bijna 380 soorten (Colonnelli 2004). In Europa zijn meer dan 140 soorten vastgesteld (Rheinheimer & Hassler 2010), waarvan in Nederland tot nog toe 32 soorten bekend waren (Heijerman 2010). In de determinatietabellen van Dieckmann (1972) en Lohse (1983) sleutelt *C. picitarsis* uit naast de in Nederland algemene *C. pallidactylus* (Marsham, 1802) (in beide tabellen als *C. quadridens*, zie Heijerman 1993). Binnen het genus worden

beide soorten gekenmerkt door de volgende combinatie van eigenschappen: dekschilden zwart met een lichte metaalglans; tussenruimten aanliggend behaard en met enigszins opgerichte haren; poten zwart, met helrood gekleurde tarsen.

Ceutorhynchus pallidactylus is aan de bovenkant met grijze tot grauwe gele schubben bezet. Dit leidt in bovenaanzicht tot een vlekkelig grijze indruk van de kever (figuur 2). Daarentegen is *C. picitarsis* slechts ijl bruin behaard wat leidt tot een geheel zwart beeld van de kever (figuur 1). Kale, gesleten exemplaren van *C. pallidactylus* zouden aanleiding tot twijfel kunnen geven.

Voorkomen in Nederland

Ceutorhynchus picitarsis wordt voor het eerst voor de Nederlandse fauna genoemd in Everts' 'Lijst der in Nederland voorkomende schildvleugeligen insecten (Coleoptera)' (1875). Hij noemt een vondst van Six uit juni 'op' de duinen in Den Haag en vermeldt daarbij dat de soort afwezig is in de NEV-collectie, de huidige collectie Wageningen (Van der Wulp 1895), maar wel aanwezig is in zijn eigen standaardcollectie (Everts 1906), de huidige collectie Everts in Naturalis Biodiversity Center (RMNH). Laatstgenoemde collectie is onderzocht, maar er is geen exemplaar van Six aangetroffen. Six (1876) vermeldt terloops dat *C. picitarsis* door hem achter Zorgvliet, tegenwoordig zowel een wijk als landgoed ten noordwesten van het centrum van Den Haag, is gevangen. Het exacte jaar van deze vondst is onbekend, maar moet voor 1876 hebben gelegen.

In Everts (1887) wordt Den Haag nog steeds als enige vindplaats genoemd, maar deze keer met twee andere verzamelaars: Everts en Leesberg. Six wordt niet meer genoemd. Het exemplaar van Leesberg bevindt zich in de reguliere Nederlandse collectie van het RMNH en is volgens het etiket verzameld in juni 1875 te Den Haag. De kever van Everts staat in de collectie Everts en bevat behalve de vindplaats Den Haag slechts een aanduiding voor de maand van de vondst: 'vi', voor juni. In laatstgenoemde collectie bevindt zich tevens een exemplaar



1. *Ceutorhynchus picitarsis*, vrouwtje, van a) dorsaal en b) lateraal aanzicht. Lengte = 3,2 mm. De Piepert, Eys (Limburg), 30.v.2012. Foto's: Theodoor Heijerman

1. *Ceutorhynchus picitarsis*, female, in a) dorsal and b) lateral view. Length = 3.2 mm. De Piepert, Eys (Limburg), 30.v.2012.

van Rüschkamp uit Zuid-Limburg. Ook van dit specimen is, behalve de maand (juni), de exacte vinddatum onbekend. Het feit dat de soort niet voorkomt op Rüschkamps (1920) lijst van de in Limburg ontbrekende Nederlandse keversoorten, en de vindplaats Zuid-Limburg nog ontbreekt in de *Coleoptera Neerlandica* (Everts 1901-03) impliceert dat deze vondst gedaan is tussen 1903 en 1920.

Een laatste oude vindplaats van *C. picitarsis* in Nederland komt voor in Everts' handlijst (1932). Het betreft een waarneming uit Amersfoort waarvan verdere gegevens ontbreken en waarvan ook geen bewijsmateriaal bekend is. Opname in de handlijst betekent dat de vondst voor of uiterlijk in 1932 gedaan is. Van na deze datum waren tot nu toe geen andere waarnemingen bekend (Brakman 1966, Heijerman 2010).

Tijdens een inventarisatie van de Piepert bij Eys op 30 mei 2012, werd één exemplaar, een vrouwtje, van *C. picitarsis* gesleept uit een kruidrijk grasland. Op 2 juni 2014 werd in het Bovenste Bos bij Epen wederom een vrouwelijk exemplaar aangetroffen op een blad van een braamstruik. Een gerichte zoektocht op de laatste vindplaats leidde helaas niet tot nieuwe vondsten. De huidige vindplaatsen van *C. picitarsis* zijn aangegeven in figuur 3.

Materiaal

Limburg Zuid-Limburg, -vi- [juni], Rüschkamp (RMNH); Eys, De Piepert, 30.v.2012, Th. Heijerman (collectie Th. Heijerman); Bovenste Bos, 2-vi-2014, E.O. Colijn (collectie E.O. Colijn) - **Zuid-Holland** Den Haag, -vi-, Everts (RMNH); Den Haag, -vi-1875, Leesberg (RMNH).

In de literatuur genoemde maar niet aangetroffen exemplaren: **Utrecht** Amersfoort, zonder datum, verzamelaar onbekend; **Zuid-Holland** 'achter Zorgvliet', Den Haag, -vi-, Six.

Voorkomen buiten Nederland

Ceutorhynchus picitarsis bewoont een uitgestrekt areaal en komt voor in grote delen van Europa, Noord-Afrika, en enige landen in westelijk Azië. De soort ontbreekt in de koudere noordelijke regionen van Europa en Azië. In Scandinavië komt de soort bijvoorbeeld niet voor.

Colonnelli (2013) vermeldt de volgende landen: voor Europa Armenië, Azerbeidzjan, België, Bulgarije, Duitsland, Europees Rusland, Frankrijk, Georgië, Griekenland, Groot-Brittannië, Hongarije, Italië, Luxemburg, Moldavië, Nederland, Oekraïne, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Slowakije, Spanje, Tsjechië, Wit-Rusland, Zwitserland; voor Noord-Afrika Algerije, Egypte, Marokko en Tunesië; en voor Azië Iran, Israël, Turkmenistan en Turkije. Enkele aanvullingen kunnen worden gevonden in enige andere recente publicaties: Dagestan, San Marino en Turkmenistan (Colonnelli 2004, 2013); Kroatië (Juran et al. 2010), Letland (Grantina et al. 2011) en Servië (Pešić 2012).

In de warme delen van Europa treedt *C. picitarsis* lokaal op als plaag in de kool- en raapzaadteelt. In West- en Midden-Europa werden in de jaren '40-'50 en '80 van de vorige eeuw uit diverse landen ook lokaal plagen gemeld (voor een overzicht zie Büchi 1986). Tegenwoordig komt de soort in deze regio slechts verspreid voor (Rheinheimer & Hassler 2010). *Ceutorhynchus picitarsis* vormt hier volgens Alford et al. (2003) geen substantieel gevaar meer voor de koolzaadteelt en is in Beieren zelfs op de rode lijst geplaatst (Sprick et al. 2003). Recente rapporten uit de agrarische hoek in Duitsland meldden echter in 2013 en 2014 opnieuw, of zelfs voor het eerst, het voorkomen van deze snuitkever en schade in teelten in de Duitse deelstaten Rheinland-Pfalz, Hessen en, het onder andere aan Limburg grenzende, Nordrhein-Westfalen (Klingenhagen 2014, Martinez 2014).



2. *Ceutorhynchus pallidactylus*, vrouwtje. Lengte = 3,2 mm. Elzetterbosch, Elzet (Limburg), 23.vii.1992. Foto: Theodoor Heijerman

2. *Ceutorhynchus pallidactylus*, female. Length = 3.3 mm. Elzetterbosch, Elzet (Limburg), 23.vii.1992.

Biologie

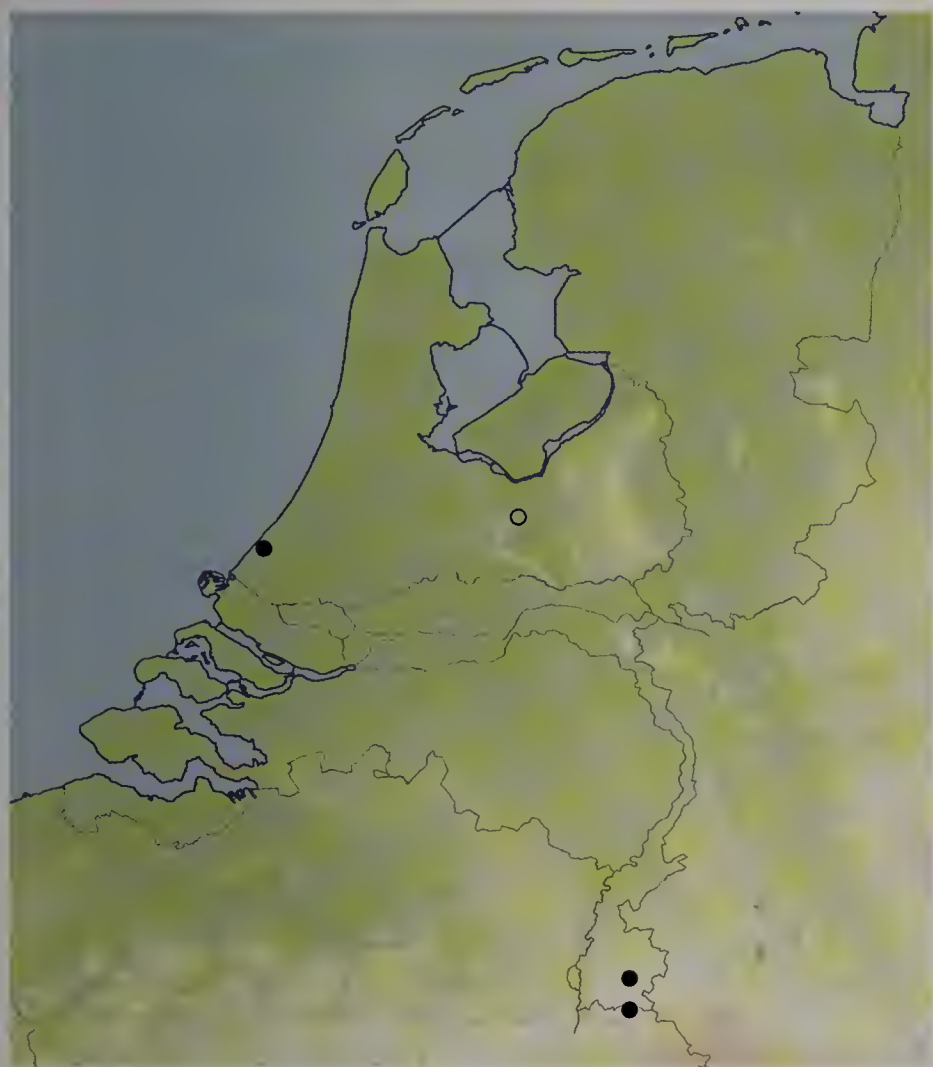
Met name in Zuid-Europa staat *C. picitarsis* bekend als een soort die in kool- en raapzaadteelten grote economische schade kan aanrichten. Deze schade wordt veroorzaakt door de larven die zich een weg vreten door de stengels en daarbij de waardplant verzwakken of laten afsterven (Dieckmann 1972). Imago's eten van de bladeren, waarbij de schade aan planten verwaarloosbaar is (Dosse 1953).

In de ons omringende landen bewoont *C. picitarsis* tegenwoordig hoofdzakelijk natuurlijk leefgebied en wordt daar aangetroffen op diverse kruisbloemigen (Brassicaceae) (Colonnelli 2004). Dosse (1953) noemt voor Duitsland de waardplanten hede (*Sinapis arvensis*), koolzaad, raapzaad en andere koolgewassen; Dieckmann (1972) voegt daar spiesraket (*Sisymbrium loeselii*) en gewone steenraket (*Erysimum cheiranthoides*) aan toe. Rheinheimer & Hassler (2010) beschrijven een voorkeur voor planten van het geslacht *Erysimum* en de spiesraket. Delbol (2008) vermeldt voor zuidelijk België het voorkomen in Namen en noemt onder het kopje 'ethologie' de planten gewoon barbarakruid (*Barbarea vulgaris*), grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*), wede (*Isatis tinctoria*) en bolletjesraket (*Rapistrum rugosum*). Waarschijnlijk is de plantenlijst van Delbol (2008) rechtstreeks overgenomen uit Hoffmann (1954) die het voorkomen van imago's op deze planten in Frankrijk vermeldt. Cripps et al. (2006) voegen daar nog pijlkruidkers (*Lepidium draba*) aan toe.

Ceutorhynchus picitarsis is een zogenaamde 'cold-season species' (Topp 1994) of 'Kühlbrüter' (Nilsson 2005): een soort die zich in het koude seizoen voortplant en in het warme seizoen overzomert. De vrouwtjes leggen hun eitjes in de herfst en winter, vanaf eind september tot eind maart, met uitzondering van perioden met sneeuw of vorst. De eieren worden afgezet in hoopjes van één tot twaalf aan de basis van de bladsteel (Dosse 1953, Scherf 1964) of de bladnerven (Büchi 1986) van de waardplanten. De larven ontwikkelen zich gedurende de winter en het voorjaar. Ze komen na twee tot drie weken uit het ei waarna drie larvenstadia worden doorlopen (Scherf 1964). De larven vreten zich tijdens hun ontwikkeling een weg door de bladsteel en/of nerf van de waardplant en verpoppen zich uiteindelijk in de bodem. Na een poprust van 8-18 dagen (Scherf 1964) verschijnen vanaf eind mei de eerste kevers die vervolgens uitzwermen om in eerste instantie te overzomeren in het strooisel in bosranden. Vanaf september is er een tweede migratiepiek waarbij de kevers zich vanuit hun overzomeringsplaats naar de waardplanten in meer open gebieden begeven (Büchi 1986), waarna de cyclus zich kan herhalen.

Discussie

Na drie oude en slecht gedocumenteerde vondsten, zijn de twee Limburgse vondsten uit 2012 en 2014 de eerste waarnemingen na circa 80 jaar. *Ceutorhynchus picitarsis* staat te boek als een



3. Verspreiding in Nederland van *Ceutorhynchus picitarsis*. Zwarte stippen: waarnemingen gebaseerd op verzamelde exemplaren; open rondje: waarneming alleen gebaseerd op literatuurmelding.

3. Dutch distribution of *Ceutorhynchus picitarsis*. Black dots: observations based on collected specimens; open circle: observation based on literature record only.

thermofiele, mediterrane soort (Rheinheimer & Hassler 2010), maar lijkt in tegenstelling tot andere warmteminnende keversoorten (zie bijvoorbeeld Drees et al. 2011, Turin et al. 2012, Buse et al. 2013, Colijn & Heijerman 2014) niet bezig aan een noordelijke of noordwestelijke opmars. Integendeel, na enige plaaguitbraken in de vorige eeuw, met als noordelijkste locatie het eiland Poel bij Wismar (Mecklenburg-Vorpommern) in Duitsland (Dieckmann 1972), komt *C. picitarsis* tegenwoordig nog slechts verspreid voor in noordelijk Europa.

Waarschijnlijk zijn de winters in de noordelijke regionen van Europa te koud voor *C. picitarsis* om zich hier succesvol langdurig te kunnen handhaven. De tolerantie tegen vorst is niet hoog. De eieren kunnen enige vorst verdragen, de larven zijn vorstgevoelig. Bij een temperatuur van $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ blijft 90%

van eieren in goede conditie, maar sterft 50% van de larven binnen zeven dagen. Bij temperaturen onder de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ sterft zelfs 100% van zowel eieren als larven binnen zeven dagen (Büchi, 1986). Ook de imago's zijn mogelijk vorstgevoelig. Er worden bij sneeuw en vorst geen eieren gelegd. Ondanks dat men bij wintervoortplanters enige tolerantie tegen vorst zou verwachten blijken ook diverse kortschildkevers die als 'cold season species' bekend staan intolerant te zijn voor vorst en slechts beperkt weerbaar tegen onderkoeling (Topp 1978).

De eilegperiode van *C. picitarsis* lijkt ook strikter beperkt tot de winter vergeleken met andere uit Nederland bekende wintervoortplanters uit dit genus, zoals bijvoorbeeld *C. sulcicollis* (Paykull, 1800). Laatstgenoemde paart in de herfst (Hayn 1970) en legt bij gunstige omstandigheden dan mogelijk een deel van de eieren (Dieckmann 1972). Het grootste deel wordt echter in het vroege voorjaar afgezet. De andere zich in de winter voortplantende en in Nederland wijdverbreide *C. erysimi* (Fabricius, 1787), legt de eieren verspreid over een veel langere periode, november tot juni (Nilsson 2005).

Ceutorhynchus picitarsis heeft voor zover bekend tegenwoordig geen populaties in Nederland. Of dat vroeger het geval is geweest is onduidelijk. De vondsten van Six, Everts en Leesberg zijn mogelijk in hetzelfde jaar en op dezelfde locatie gedaan. Het lijkt er op dat Six Everts heeft geïnformeerd over zijn vondst en dat deze, vergezeld van Leesberg, de vindplaats bezocht heeft. Everts en Leesberg stonden bij de mede-entomologen bekend als de spreekwoordelijke boezemvrienden Orestes en Pylades en waren veelvuldig gezamenlijk actief in de omgeving van Den Haag (Everts 1907). Het is onwaarschijnlijk dat drie exemplaren van een zeldzame soort op één locatie worden aangetroffen zonder dat daar een populatie aanwezig is (geweest). Alle vondsten in Nederland komen echter uit de periode eind mei-juni, het tijdstip dat de uit de pop gekomen kevers uitzwermen (Büchi 1986). Nederlandse waarnemingen uit de voortplantingsperiode zijn niet bekend. Naar alle waarschijnlijkheid is de soort niet in staat zich voort te planten in onze winters en bereiken slechts jonge zwermende exemplaren ons land. Om hier meer inzicht in te verkrijgen zou na zachte winters gericht gezocht moeten worden naar mogelijke zwermers, specifiek in bodemstrooisel in bosranden in het zuidoosten van Nederland of door gebruik te maken van gele vangbakken en/of lijmvallen in de nabijheid van koolzaadvelden.

Dankwoord

Met dank aan Hans Huijbregts voor de assistentie bij de zoektocht naar de exemplaren van *Ceutorhynchus picitarsis* in de diverse collecties en de toegang tot de door hem beheerde collecties.

Literatuur

- Alford DV, Nilsson Chr & Ulber B 2003. Insect pests of oilseed rape crops. In: Biocontrol of oilseed rape pests (Alford DV ed): 8-39. Blackwell Science.
- Brakman PJ 1966. Lijst van Coleoptera uit Nederland en het omliggende gebied. Monographieën van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging 2: 1-219.
- Büchi R 1986. Biologie und Bekämpfung des Schwarzen Triebrüßlers, *Ceutorhynchus picitarsis* Gyll. (Col., Curculionidae). Anzeiger für Schädlingkunde 59: 51-56.
- Buse J, Giebeler EM & Niehuis M 2013. Rising temperatures explain past immigration of the thermophilic oak-inhabiting beetle *Coraebus florentinus* (Coleoptera: Buprestidae) in south-west Germany. Biodiversity and Conservation 22: 1115-1131.
- Colijn EO & Heijerman Th 2014. *Diachromus germanus*, na ruim een eeuw weer in Nederland (Coleoptera: Carabidae). Natuurhistorisch Maandblad 103: 205-209.
- Colonnelli E 2004. Catalogue of Ceutorhynchinae of the world, with a key to genera (Insecta: Coleoptera: Curculionidae). Argania Editio.
- Colonnelli E 2013. Ceutorhynchinae. In: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 8. Curculionioidea II (Löbl I & Smetena A eds.). Apollo.
- Colonnelli E 2013. Fauna Europaea: *Ceutorhynchus picitarsis* Gyllenhal 1837. In: Fauna Europaea: Coleoptera (Alonso-Zarazaga MA & Colonnelli E eds.) Fauna Europaea version 2.6.2.
- Cripps MG, Hinz HL, McKenney JL, Harmon BL, Merickel FW & Schwarzlaender M 2006. Comparative survey of the phytophagous arthropod faunas associated with *Lepidium draba* in Europe and the western United States, and the potential for biological weed control. Biocontrol Science and Technology 16: 1007-1030.
- Delbol M 2008. Liste partielle des Ceutorhynchini (Curculionidae: Ceutorhynchinae) de Belgique. Entomologie Faunistique 6: 109-123.
- Dieckmann L 1972. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera - Curculionidae: Ceutorhynchinae. Beiträge zur Entomologie 22: 3-128.
- Dosse G 1951. Versuche zur Bekämpfung des schwarzen Triebrüßlers (*Ceuthorrhynchus*

- pictarsis* Gyll.). Anzeiger für Schädlingskunde 24: 146-152.
- Dosse G 1953. Zur Biologie und Morphologie des Schwarzen Triebrüßlers *Ceuthorrhynchus pictarsis* Gyll., mit differentialdiagnostischen Angaben zur Unterscheidung der Larven von *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., *C. quadridens* Panz. und *C. pictarsis* Gyll. Journal of Applied Entomology 34: 303-312.
- Drees C, Brandmayr P, Buse J, Dieker P, Gürlich S, Habel J, Harry I, Härdtle W, Matern A, Meyer H, Pizzolotto R, Quante M, Schäfer K, Schuldt A, Taboada A & Assmann T 2011. Poleward range expansion without a southern contraction in the ground beetle *Agonum viridicupreum* (Coleoptera, Carabidae). ZooKeys 100: 333-352.
- Everts E 1875. Lijst der in Nederland voorkomende schildvleugelige insecten (Coleoptera). Martinus Nijhoff.
- Everts E 1887. Nieuwe naamlijst van Nederlandsche schildvleugelige insecten (Insecta Coleoptera). Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem (3) 4: 1-237.
- Everts E 1901-03. Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Tweede deel. Martinus Nijhoff.
- Everts E 1906. De Standaard-collectie der Nederlandsche Coleoptera. Entomologische Berichten 2: 135-137.
- Everts E 1907. In memoriam Mr. A.F.A. Leesberg, met portret. Tijdschrift voor Entomologie 50: 117-120.
- Everts E 1932. Everts' handlijst. Coleoptera Neerlandica. Geannoteerd exemplaar van Everts, E.J.G. 1925. Coleoptera Neerlandica. Nieuwe naamlijst der in Nederland en het omliggend gebied voorkomende schildvleugelige insecten. Thieme.
- Grantiņa I, Apenite I & Turka I 2011. Commonly found species of *Ceutorhynchus* (Coleoptera: Curculionidae) on the oilseed rape in Latvia. Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis 11: 260-264.
- Hayn W 1970. *Ceutorhynchus leprieuri* Brisout und *Ceutorhynchus sulcicollis* Paykull (Coleoptera: Curculionidae). Beiträge zur Entomologie 20: 225-300.
- Heijerman Th 1993. Naamlijst van de snuitkevers van Nederland en het omliggende gebied (Curculionoidea: Curculionidae, Apionidae, Attelabidae, Urodontidae, Anthribidae en Nemonychidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 5: 19-46.
- Heijerman Th 2010. Curculionidae. In: Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera) (Vorst O ed). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 164-182.
- Hoffmann A 1954. Coléoptères Curculionides. 2ème partie. Faune de France 59: 1-720.
- John ME 1986. Pests of winter-sown oilseed rape in England. Bulletin of the International Consultative Group for Research on Rapeseed 2: 81-83.
- Juran I, Gotlin Čuljak T & Grubišić D 2010. Monitoring of oilseed rape pests with different visual baits. In: Programme and Book of abstracts of the IXth European Congress of Entomology, Budapest, Hungary, August 22-27, 2010: 170.
- Klingenhagen G 2014. Empfehlungen zum Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Rheinland und in Westfalen-Lippe, 29.09.2014. Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster. Beschikbaar op: www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/aktuell/2014-40.pdf
- Lohse GA 1983. 28. Unterfamilie Ceutorhynchinae. Die Käfer Mitteleuropas 11: 180-253.
- Martinez O 2014. Raps - Aktuelle Probleme im Schädlingsbereich. Tagungsband zur 58. Kreuznacher Wintertagung: 63-68, Dienstleistungszentren Landlicher Raum, Rheinland-Pfalz. Beschikbaar op: [http://wetter.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/e650a8b9e58e4b09c1257a22002a91da/031a7aa8202a8f72c1257cb300463378/\\$FILE/58_LW_Martinez.pdf](http://wetter.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/e650a8b9e58e4b09c1257a22002a91da/031a7aa8202a8f72c1257cb300463378/$FILE/58_LW_Martinez.pdf)
- Nilsson G 2005. Ist *Ceutorhynchus erysimi* (Fabricius, 1787) ein Kühlbrüter? (Col., Curculionidae). Entomologische Nachrichten und Berichte 49: 203-206.
- Pešić S 2012. New weevils (Coleoptera: Curculionoidea) in the Special Nature Reserve Zasavica. Acta Entomologica Serbica 17: 123-134.
- Rheinheimer J & Hassler M 2010. Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. LUWB Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
- Rüschkamp F 1920. Coleoptera Neerlandica und die Lokalfauna Süd-Limburgs. Jaarboek Natuurhistorisch Genootschap in Limburg 1919: 35-80.
- Scherf H 1964. Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 506: 1-335.
- Six GA 1876. [Een vergelijking tusschen de insecten-fauna van den Utrechtschen heidegrond in de omstreken van Driebergen en die van duingrond bij Den Haag]. Tijdschrift voor Entomologie 19: xxvii-xl.
- Sprick P, Kippenberg H, Schmidl J & Behne L (red.) 2003. Rote Liste gefährdeter Rüsselkäfer (Coleoptera: Curculionoidea) Bayerns. In: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166: 161-171.
- Topp W 1978. Untersuchungen zur Kälteresistenz bei Staphyliniden (Col.). Zoologischer Anzeiger 201: 397-402.
- Topp W 1994. Seasonal time partitioning and polymorphism in the developmental cycles of sympatric Staphylinoidea (Coleoptera) living in an unstable environment. In: Insect life-cycle polymorphism. Theory, evolution and ecological consequences for seasonality and diapause control (Danks HV ed): 277-312. Kluwer Academic Publishers.
- Turin H, Heijerman Th, Noordijk J & Trautner J 2012. Het recente voorkomen van de loopkever *Harpalus signaticornis* in Nederland (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 38: 9-16.
- Van der Wulp FM 1895. De Nederlandsche Entomologische Vereeniging. Geschiedkundig overzicht 1845-1895. Nijhoff.

Geaccepteerd: 16 maart 2015

Summary

Recent observations of *Ceutorhynchus pictarsis* in the Netherlands (Coleoptera: Curculionidae)

Ceutorhynchus pictaris is known from just a few observations in the Netherlands. Only three old specimens could be recovered in Dutch collections, all lacking specific documentation on collecting dates and sites. The last observation dates back to at least 80 years ago. Recently, two single females of *C. pictaris* were collected in the south of the province of Limburg, in 2012 and 2014. Also recently, *C. pictaris* was reported as a pest species occurring in high numbers in oilseed rape crops in Nordrhein-Westfalen (Germany), not far from the sites in Zuid-Limburg. Discussing the biology of the species, we conclude that it is unlikely that *C. pictaris* has been established in the Netherlands: the two specimens that were recently found were possibly migrants that originate from nearby populations in Germany.



Landkokerjufferlarven (Trichoptera: Limnephilidae: *Enoicyla pusilla*) in nesten van rode bosmieren (Hymenoptera: Formicidae)

Peter Boer

TREFWOORDEN

Ecologie, habitat, gedrag, mortaliteit, predatie

Entomologische Berichten 75 (3): 147-153

De larven van de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla* hebben een brede ecologische amplitude. Ze werden gevonden in de boomloze eerste duinrand, heidebegroeiingen en bossen. Net na de winter slepen bosmieren de larven naar hun koepelnesten. Hier worden lege kokers genegeerd. Als er wel larven in de kokers zitten, zijn de bosmieren niet in staat om ze uit de kokers te trekken en worden ze aan hun lot overgelaten. De omstandigheden op een koepelnest zijn niet gunstig voor de landkokerjuffer, waarschijnlijk omdat het er te warm is en omdat ze opgegeten wordt door allerlei andere ongewervelden die in en op een koepelnest leven. Opvallend is dus dat er geen 'echte' predatie plaatsvindt, maar dat de bosmieren toch massaal met de landkokerjuffer slepen.

Inleiding

Honderden door kokertjes beschermde landkokerjuffers (*Enoicyla pusilla* (Burmeister)) zag ik geregeld rondkuieren op rode bosmiernesten; alsof zij de eigenaren zijn van deze koepels. Nergens in de literatuur kon ik er iets over vinden. En steeds weer opnieuw zag ik in het voorjaar dit fenomeen. Wat is hier gaande?

Higler (2008) meldt in zijn atlas dat van de landkokerjuffer, de enige volledig terrestrische Nederlandse kokerjuffer (kader 1, figuur 1-2), slechts 76 Nederlandse waarnemingen van larven bekend zijn. Ik vroeg deze kokerjufferexpert in 2009 of hij op de hoogte was van het voorkomen van de larven op rode bosmiernesten. Dat was hij niet en bovendien was hij verbaasd over de aantallen. Vooral vanwege mijn interesse in mierennestbewoners, heb ik onderzoek gedaan naar het voorkomen van *E. pusilla* en wel voornamelijk in rode bosmiernesten van de behaarde bosmier (*Formica rufa* Linnaeus) en de kale bosmier (*F. polyctena* Foerster) (figuur 3).

Dit onderzoek speelde zich met name af in de duinen van Bergen waar waarnemingen naar het voorkomen van *E. pusilla*-larven in 95 rode bosmiernesten werd gedaan in een kilometerhok in de duinen van Bergen (NH, AC 106-521) (voorjaar van 2014). Ook is een analyse uitgevoerd van nestmateriaal, waarbij van 87 rode bosmiernesten uit de duinen van Bergen, Schoorl en het Robbenoordbos (alle NH) ongeveer één liter nestmateriaal uit het hart van het koepelnest geanalyseerd is met behulp van een Berlesetrichter, zowel bewoonde nesten als verlaten nesten (winter van 2010 tot en met de lente van 2014). Daarnaast is het oppervlak van recent verlaten en bewoonde bosmiernesten onderzocht op de aanwezigheid van *E. pusilla*, waarbij een monster van ca. 0,3 liter werd genomen tot 5 cm diep het nest in (het voorjaar van 2014). Bovendien zijn enkele experimenten uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in overlevingskansen van landkokerjuffers op en in rode bosmiernesten.

Ik heb geprobeerd antwoord te vinden op de volgende vragen: Wat is de natuurlijke habitat van *E. pusilla*? Wat is hun relatie met rode bosmieren? En zijn ze in staat in of op de rode bosmiernesten te overleven?

Habitat en winteractiviteit

Volgens Higler (2008) worden de meeste larven waargenomen in vochtige bermen en bossen. Uit de waarnemingen van Waarneming.nl blijkt dat verreweg de meeste in een omgeving met bomen worden waargenomen (gegevens uit de periode 1 januari 2008 tot en met 2 april 2014). In de Amsterdamse Waterleidingduinen werden vele larven in potvallen gevonden; de meeste in verruigde delen (Koning 2007). Zelf trof ik de meeste larven in de duinen bij Bergen aan in nesten die in de buurt staan van bomen (tabel 1). Of dit loof- of dennenbomen zijn, lijkt weinig uit te maken.

In de winter van 1999/2000 had ik buisvallen uitstaan in respectievelijk soortenarm naaldbos zonder ondergroei, droog kalkarm loofbos, hoog kalkarm eikenstruweel en kalkarme helm-/zandzeggevegetatie, steeds twee buisjes per vegetatietype. In de eerste twee vegetatietypen werden geen landkokerjufferlarven aangetroffen, in het eikenstruweel af en toe een enkeling, terwijl in de helm-/zandzeggevegetatie geregeld larven werden aangetroffen. De vondsten in de helm-/zandzeggevegetatie waren dusdanig talrijk, dat aan de hand van deze soorten een activiteitsdiagram opgesteld kan worden voor de winter. De soort bleek in de winter van 1999/2000 continu actief te zijn (figuur 4).

Dat de larven niet alleen in vochtige bermen en bossen voorkomen, zoals gesteld in Higler (2008), blijkt ook uit een onderzoek in de zeeduinen van de Schoorlse duinen. Tijdens een potvalinventarisatie van de Universiteit van Amsterdam (van 29 maart tot en met 30 mei 2012, zie Van Dam 2012) werden de landkoker-

Kader 1

De larven van de landkokerjuffer (*Enoicyla pusilla*) beginnen direct nadat ze uit het ei komen met het bouwen van een beschermend kokertje van zandkorrels. In oktober zijn ze nog klein: 1,6 mm, in januari 3,3 mm, in maart 4,5 mm en dan volgt een groeispuurt die eindigt bij 6,7 mm in juni (Van der Drift & Witkamp 1959). Dan volgt de metamorfose waaruit zich een kortlevend ongevleugeld wijfje of gevleugeld mannetje ontwikkelt.

Bij jonge larven loopt het kokertje spits toe. Tijdens de groei slijt de achterkant weg. De kokertjes kunnen geheel uit zandkorrels bestaan, maar kunnen ook vrijwel geheel uit organische korreltjes zijn opgebouwd (figuur 1).

Hun voedselkeuze is weinig kieskeurig: plantaardig organisch afval, mos en/of algen. Uit onderzoek van Van der Drift &

Witkamp (1959) blijkt dat de larven in het voorjaar maar liefst gemiddeld 9% van het eikenblad in het strooisel opeten! Eigen waarnemingen lieten zien dat dode bladeren van uitlopende boomsoorten als voedsel worden geaccepteerd (figuur 2). Verse bladeren werden nauwelijks aangeraakt. Larven die geen blad als voedsel kregen aangeboden, bleken dode larven op te eten en tweemaal nam ik waar dat ook dode rode bosmieren als voedsel dienden.

Sinds het fenomeen Waarneming.nl bestaat zijn er aanzienlijk meer waarnemingen bekend geworden dan de 76 van Higler tot en met 2007 (Higler 2008), namelijk van 2008 tot en met 2 april 2014 maar liefst 160 waarnemingen van larven, voornamelijk in de periode maart tot en met mei.



1. Lege kokertjes van de landkokerjuffer *Enoicyla pusilla*. Bovenste bestaande uit organische korrels, onderste volledig opgebouwd uit zandkorrels. Foto: Theodoor Heijerman

1. Empty cases of the caddisfly *Enoicyla pusilla*. Upper case consisting of organic grains, lower case completely made of sand grains.



2. Door landkokerjufferlarven aangevreten bladeren van eik, berk en esdoorn. Foto: Peter Boer

2. Leaves of oak, birch and maple gnawed by *Enoicyla pusilla*.

jufferlarven gevangen in allerlei laag begroeide biotopen, voornamelijk in helmvegetatie en heide, maar ook in kruipwilgvegetatie, grazige vegetatie met veel mos, vegetatie van varens en struiken en zelfs zandige kale plekken met schaarse grassen.

Voorkomen in en op mieren nesten

Ik vond de kokertjes van de landkokerjuffer in nesten van verschillende mierensoorten. In de duinen van Bergen een kokertje in een nest van de grauwwarte renmier (*Formica fusca* Linnaeus) (11 april 2011), een koker met larve in het nest van de glanzende houtmier (*Lasius fuliginosus* (Latreille)) in de kruipruimte van een huis in Schoorl (NH, 6 juli 2009) en vele malen, op verschillende locaties in de duinen, in en op nesten van de rode bosmieren *Formica rufa* en *F. polyctena* en de gewone satermier (*F. exsecta* Nylander).

Henk Vallenduuk heeft rode bosmiernesten op verschillende locaties in Nederland onderzocht op aanwezigheid van allerlei nestbewoners, hij deed dit in 1984 en 1985, beide jaren tussen 11 april en 4 augustus (het materiaal bevond zich in de collectie van het voormalige Zoölogisch Museum Amsterdam). Ik trof de

larven aan in deze monsters afkomstig uit nesten van behaarde bosmier, kale bosmier, de zwartrugbosmier (*F. pratensis* Retzius) en de gewone satermier van de volgende locaties: Doorn (Ut), De Bilt (Ut), Ommen (Ov), Kootwijk (Ge), Ruurlo (Ge), Garderen (Ge) en Vlodrop (Li).

Voorkomen in koepelnesten

Lege kokertjes waren het hele jaar in de rode bosmiernesten te vinden. De meeste larven werden aangetroffen bij de kale rode bosmier in het Bergerbos (AC 107-520), met name bij een nest met een doorsnede 5,3 m (figuur 5), waar elk jaar grote aantallen werden waargenomen. Ook bij een ander nest werden grote aantallen gezien. De aantallen bij behaarde rode bosmieren kwamen nooit boven de 100, terwijl bij grote, polygyne (=met veel koninginnen) nesten van de behaarde rode bosmier in het Robbenoordbos (NH) weer wel honderden larven op de nesten rondkropen. Grote polygyne bosmiernesten herbergen honderduizenden werksters. Dus is de kans dat zij de kokertjes vinden en naar het nest verslepen veel groter dan die van de kleinere bosmiernesten met veel minder werksters.



3. Werkster van de kale rode bosmier (*Formica polyctena*) bij enkel lege hulsjes van de landkokerjuffer (*Enoicyla pusilla*). Foto: Theodoor Heijerman
3. Worker of *Formica polyctena* near some empty cases of *Enoicyla pusilla*.

Het lijkt er op, dat de mieren de kokertjes actief naar het nest brengen, te meer daar in recent verlaten rode bosmiernesten geen larven werden aangetroffen. Ook in de winter werden nooit kokertjes met larven in het hart van een bosmiernest gevonden en worden de eerste larven pas op de nesten gezien als de eerste rode bosmierwerksters actief worden.

Gesleep met kokertjes

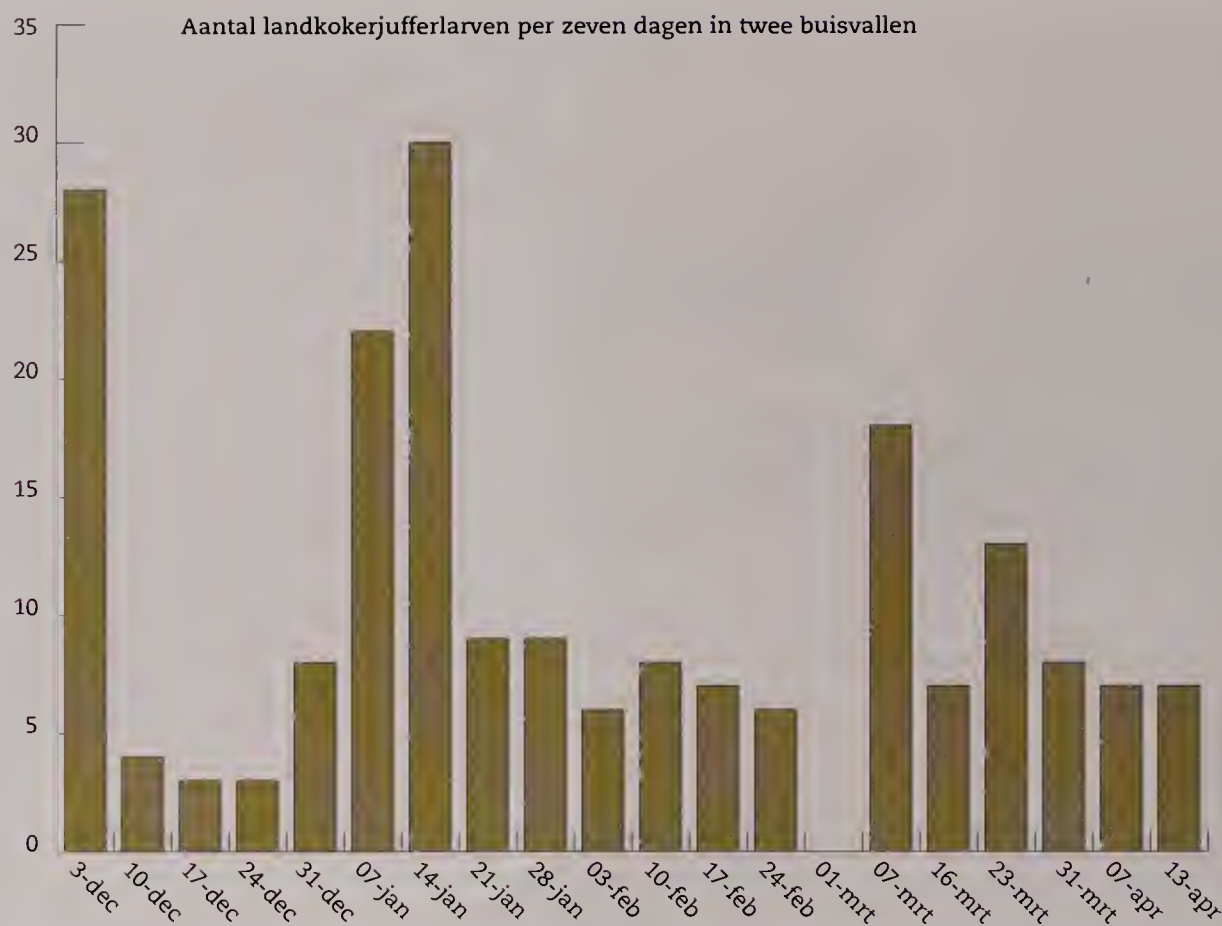
Na de winter stropen de bosmierwerksters de hele omgeving van het nest af op zoek naar bouwmaterialen die worden aangesleept om de schade te herstellen die het nest in de winter heeft opgelopen door onder andere de graafactiviteiten van vossen (*Vulpes vulpes*), muizen, merels (*Turdus merula*) en groene spechten (*Picus viridis*). Hoewel ik vanaf 10 maart 2014 twee tot drie keer per week een aantal rode bosmiernesten controleerde, zag ik tot 27 maart steeds maar een enkele larve op een enkel mierennest rondkruipen. Op 28 maart zag ik een bosmierwerkster aan een kokertje rukken. De larve zat met zijn kaken stevig vastgeklemd aan een verankerde dennennaald. Het lukte de werkster niet om haar los te trekken. Bij nader onderzoek van dit nest vond ik aan de randen honderden kokertjes, deels leeg, merendeels met larven. De bosmierwerksters leken er geen belangstelling voor te hebben, hoewel zij al druk met allerlei materialen aan het slepen waren.

In een poging te weten te komen, of kokers met of zonder larven de belangstelling zouden wekken van mieren, heb ik het volgende experiment uitgevoerd. Op 31 maart en 2 april 2014 bood ik rode bosmierwerksters lege kokertjes en kokertjes met larven aan. Ik legde deze naast elkaar, op anderhalve meter afstand van het nest, aanvankelijk steeds van elk één. De langlopende werksters hadden er geen enkele belangstelling voor. Ook niet toen ik tien larven bij elkaar legde. Na een uur ben ik met dit experiment gestopt. Daarna heb ik steeds één larve tegelijk op het hoogste punt van het nest gelegd. Tijdens deze experimenten bleek dat de meeste werksters de larven negeerden. Slechts enkele individuen paktten het kokertje even vast. Daarvan waren er enkele die hun kop in het brede deel van het kokertje staken, kennelijk in een poging de larve te grijpen. Dit ging net zo lang door tot er één kwam die, meestal zonder

enige aarzeling, het kokertje beet pakte en er in sneltreinvaart vandoor ging richting de rand van het nest. Deze werkster liet zich niet afleiden door werksters die onderweg ook even aan het kokertje beten of trokken en ook niet door de larve die zo af en toe kans zag zich vast te grijpen aan een sprietje of dennennaald. Soms trad dit gedrag onmiddellijk op zodra ik de larve op het nest legde, soms duurde het tien minuten, maar vroeg of laat werd steeds dit zelfde gedrag vertoond.

Het tweede dealexperiment, waarbij steeds een larve op de top van het nest werd gelegd, werd herhaald bij 21 rode bosmiernesten, twee tot drie keer per nest. Slechts bij één nest was een kwartier lang geen belangstelling voor de larven. Bij twee nesten zonder begroeiing rond het nest, werd de larve respectievelijk 1,9 en 4,5 meter door een werkster van het nest verwijderd. In het laatste geval werd de larve diep in een polletje korstmos (*Cladonia*) weggestopt. Twee maal liet ik een larve in een nestopening vallen. In beide gevallen kwam de larve hierna niet meer tevoorschijn. Voor lege kokertjes was nooit belangstelling.

Zes dagen later, 8 april, was de situatie compleet verschillend. Eén van de grootste kale rode bosmiernesten van *F. polyctena* in het Bergerbos telde circa 5000 op dit nest rondkruipende larven. Op de één meter brede zandige rand rondom het nest liep slechts een doodenkel exemplaar. Zelfs in de grove den (*Pinus sylvestris*), die door het nest omringd werd, zag ik tot op twee meter hoogte larven kruipen (figuur 6). Ik zag overal mieren die even in de koker beten of er kleine stukjes mee liepen. Ik zag meer werksters met larven naar het centrum van het nest lopen (waar dan ook de meeste larven te zien waren), dan er vanaf. Op een ander, kleiner nest zag ik het zelfde. Het belangrijkste verschil met de eerdere waarnemingen was het weer. Nu had het al drie dagen geregend, terwijl de andere waarnemingen plaatsvonden bij droog en relatief warm weer. Dat daarom de larven actiever rondliepen was te verwachten, maar het totaal andere gedrag van de bosmieren is verrassend. En waar komen die 5000 larven ineens vandaan? Op 28 maart was er niet één larve op dit nest te zien. Zouden ze allemaal aangesleept zijn (door de 'bouwmakers' onder de mieren) en zouden de wegslepers van de larven (de 'opzichters') het afvoeren hebben opgegeven vanwege gewenning?



4. Fenologie in de winter van de landkokerjuffer. Gemiddeld aantal larven per zeven dagen in twee buisvallen in de duinen van Bergen NH in een helm/zandzeggevegetatie in 1999/2000.

4. Phenology of *Enoicyla pusilla* in winter. Average number larvae per seven days in two tube traps in the dunes of Bergen in a helmet/sand sedge vegetation in 1999/2000.

Overlevingskansen

In de loop van 2014 merkte ik dat het aantal kokertjes met larven op/in de bosmiernesten afnam (tabel 2). De afname van larven riep bij mij verschillende vragen op: wat is de oorzaak van die mortaliteit? Weten de mieren de larven in het kokertje te verschalken? Zijn er predatoren in het bosmiernest die de larven consumeren? Zijn de milieuomstandigheden in het nest dodelijk?

Verschillende malen zag ik de werksters pogingen doen om de larven uit het kokertje te trekken; dat mislukte steeds. Ook zag ik werksters die hun achterlijf tegen het kokertje kromden: mogelijk werd dan mierenzuur gebruikt. Mierenzuur is voor kokerjufferlarven gevaarlijk: als ik met een prepareernaald (gedoopt in een 45% mierenzuuroplossing, vergelijkbaar met de concentratie in die van rode bosmieren, Otto 2005) dit gedrag probeer te imiteren bij tien larven, zijn binnen een uur alle larven dood. Een van de tien kroop voor zijn dood uit het kokertje. Ook in potvalmateriaal (met formaline, glycerol of wijn) zag ik geregeld losse larven en gezien het gelijke aantal lege kokertjes moeten ze uit de kokertjes zijn gekropen. Is het de bedoeling van de werksters om de larven te doden, waarna ze gemakkelijk uit de koker te halen zijn?

Het aantal kokertjes met larven dat op het oppervlak van het nest werd gezien neemt vanaf het voorjaar geleidelijk af (tabel 2). Dat zou verklaard kunnen worden door aan te nemen dat er steeds meer lege kokertjes naar het nest worden gesleept of dat er sterfte optreedt onder de larven. Het eerste is niet waarschijnlijk, daar de aantallen levende larven op het nest eveneens afnemen. Waar zijn die larven gebleven? Zitten ze nu dieper in het nest? Ik kon ze daar niet vinden. Ik vond ze slechts in de bovenste centimeters van het nest. Kunnen ze überhaupt dieper in het nest leven?

Om een antwoord te krijgen op de vraag of larven in rode bosmiernesten kunnen overleven heb ik verschillende experimenten gedaan. Hiervoor gebruikte ik kokerjufferlarven die ik bewaarde in een jampot, met eikenblad als voedsel. Eerst wilde ik weten of de abiotische omstandigheden in een mierenest van invloed zouden kunnen zijn op de overlevingskansen. Daartoe deed ik twee experimenten. (i) In twee rode bosmiernesten (resp. *F. rufa* en *F. polycytena*) werden buisjes met tien larven

geplaats op diepten van respectievelijk 1, 15 en 25 cm. In de pvc-buisjes zaten twaalf gaatjes met een doorsnede van 1,1 mm, zodat de milieu-omstandigheden in de buis en in het nest min of meer gelijk zouden zijn, terwijl er geen bosmieren in de buis konden komen; in elk buisje zat een dood eikenblad, welke als voedsel voor de larven diende. (ii) Hetzelfde werd gedaan in een kunstmatig gevormd nest in mijn achtertuin, opgebouwd uit nestmateriaal afkomstig uit rode bosmiernesten dat in een Berlesetrichter was geweest. Dit onderzoek liep van eind april tot begin mei 2014. In de buisjes uit het *F. polycytena*-nest zijn na dertien dagen slechts lege kokertjes en enkele larvenrestanten te bespeuren, de buisjes uit het *F. rufa*-nest bevatten elk nog één levende larve en verder eveneens restanten van larven en lege kokertjes. In het kunstmatige nest bleken na een week nog zes van de tien larven te leven, na zes weken waren er alleen nog lege kokertjes over. De larven konden niet uit de buisjes kruipen, dus moeten ze opgegeten zijn, door organismen die wel in en uit de buisjes konden komen.

Om dit te testen deed ik vers materiaal uit een rode bosmiernest in een jampot met larven en plaatste deze op een schaduwrijke plek in mijn tuin. Na een maand was er geen spoor meer te bekennen van de larven. Wel waren er allerlei bodemdiertjes aanwezig: mijten, springstaarten, twee ruwe pissebedden (*Porcellio scaber* Latreille) en een kelderpissebed (*Oniscus asellus* Linnaeus), een miljoenpoot *Proteroiulus fuscus* Am Stein en een duizendpoot *Lithobius microps* Meinert; alle zeer gewoon in bosmiernesten.

De inhoud van de buisjes uit de mierenesten bekeek ik onder de stereomicroscop. Ik zag in de kokers met dode larven mijten rondkruipen. Mogelijk dat deze mijten de larven hebben gedood en/of hebben geconsumeerd.

Dan blijft de vraag of de temperatuur in rode bosmiernesten een rol zou kunnen spelen. De temperatuur in de bovenste centimeters van het nest lijkt voor de larven te hoog (geregeld hoger dan 30 °C) en iets dieper, mochten ze daar terecht komen, constant 22 á 24 °C. Er was al geconstateerd dat de larven in de buisjes op verschillende diepten snel dood waren.

Hoe verloopt de mortaliteit bij een lage temperatuur? Een jampot met 126 larven stond van 23 april tot en met 15 juni 2014 continu in de koelkast (8 °C). De mortaliteit van deze larven



5. Koepelnest van de kale rode bosmier (*Formica polyctena*) waarvan de meeste waarnemingen zijn verricht. Foto: Peter Boer

5. Nest mound of *Formica polyctena* from which most observations are made.

(met voldoende eikenblad als voedsel), bleek aanzienlijk langzamer te gaan (in vergelijking met de sterfte in de mierennesten zoals in voorgaande beschreven). Op 7 mei was er 2% sterfte en op 15 juni 26%. Daarna plaatste ik deze pot buiten in de schaduw. Op 22 juli bleek de mortaliteit in deze overbevolkte pot 49%, en op 28 augustus 97%. De mortaliteit verliep hier dus aanzienlijk trager dan in het bosmiernest.

Nestbouw materiaal of voedsel?

Het ligt voor de hand te denken dat de rode bosmieren de kokertjes oppakken met de bedoeling deze als nestmateriaal in te zetten, zoals ze dit ook doen met bijvoorbeeld stukjes korstmoss, mos, stukjes stengel, dennennaalden, korreltjes hars of fragmenten van mollusken. Het zou kunnen dat kokertjes met een levende inhoud aantrekkelijker zijn dan lege kokertjes, want ik zag nooit bosmieren met lege kokertjes sjouwen. In mijn experimenten bleek ook steeds dat lege kokertjes genegeerd werden en kokertjes met larven op zijn minst geregeld werden beetgepakt. Mogelijk dat de larven toch als voedsel werden

gezien, hoewel ze er niets mee konden aanvangen, want ze bleken de kokertjes niet stuk te kunnen bijten en ze waren ook niet in staat om de larven uit het kokertje te trekken. Wel werd gezien dat de larven (na experimentele toediening van mierenzuur) hun kokertje kunnen verlaten, maar pas op een moment dat de werksters er al geen belangstelling meer voor hadden.

Het blijft een raadsel waarom de bosmierwerksters aanvankelijk de larven van het nest verwijderen en waarom slechts een enkeling dit doet en dan nog alleen in een korte periode direct na de winterrust. Misschien moeten we dit zien in het licht van tolerantie. Een bosmiernest zit vol leven (Boer 2014). Het gaat hierbij vrijwel steeds om dieren die gemakkelijk door bosmieren gedood kunnen worden, maar toch gebeurt dit zelden of nooit. Ze worden getolereerd, terwijl ze buiten het nest wel worden aangepakt, zoals bijvoorbeeld het geval is met regenwormen en springstaarten (eigen waarnemingen). Mogelijk dat geur hierbij een rol speelt, dat wil zeggen dat de nestbewoners een nestgeur aannemen. De eerste larven die (door mij!) op het nest werden gelegd, hadden die geur niet, sterker nog, ze roken waarschijnlijk zodanig (voor een beperkte groepje mieren) dat

Tabel 1. Voorkomen van *Enoicyla*-larven op en in rode bosmiernesten van *Formica rufa*, in de duinen van Bergen (NH, ac 106-521) in maart en april 2014 in relatie tot de dominante vegetatie in de onmiddellijke omgeving van de nesten.

Table 1. Occurrence of *Enoicyla* larvae on and in the nestmounds of the red woodant *Formica rufa* in the dunes of Bergen (province of Noord Holland, AC 106-521) in March and April 2014 in relation to the dominant vegetation in the immediate vicinity of the nests.

Dominante vegetatie bij het nest / dominant vegetation type around the nest	Aantal nesten / number of nests	Nesten met <i>Enoicyla</i> -larven / nests with <i>Enoicyla</i> larvae
Dennen *)	10	9 (90 %)
Dennen en loofbomen	34	29 (85 %)
Loofbomen	10	8 (80 %)
Heide	12	6 (50 %)
Heide (dom.) met berk en/of den en/of eik en/of gras	21	9 (43 %)
Gras **)	4	2 (50 %)
Gras (dom.) met eik en/of berk en/of den en/of heide	4	1 (25 %)
TOTAAL	95	44 (45 %)

*) Het gaat hier voornamelijk om *Pinus nigra*, geregeld *P. sylvestris* en een enkele maal *P. pinaster*.

***) Het gaat vooral om *Carex arenaria* en *Calamagrostis epigejos*.



6. Landkokerjufferlarven op en boven het nest van de kale rode bosmier (*Formica polyctena*). Foto: Peter Boer
6. Larvae of *Enoicyla pusilla* on and above the nest mound of *Formica polyctena*.

ze van het nest werden verwijderd. De later massaal door de mieren op het nest gedeponeerde larven werden ook niet allemaal getolereerd. Geregeld zag ik mieren met larven van het nest weglopen, maar dat woog niet op tegen de aantallen die op het nest werd gedumpt. Bovendien grijpen de larven zich vaak vast aan uitstekende elementen op het nest, waardoor de mier moeite moet doen om ze verder te slepen en dat geven ze snel op. Kennelijk nemen de larven toch relatief snel de nestgeur aan, waardoor ze getolereerd worden.

Veel voedsel is er niet voor de kokerjufferlarven op of in een mierenest. Het nestmateriaal lijkt als voedsel ongeschikt. De relatief hoge temperatuur in de nesten maakt het eveneens een vijandige omgeving voor de larven. Ze verkommeren en vervolgens worden ze aangevallen door massaal in het nest voorkomende roofmijten en kevertjes en misschien ook wel door glanzende gastmieren (*Formicoxenus nitidulus* (Nylander)), die wat betreft hun grootte in staat moeten worden geacht de larf in de koker effectief te bestoken met angel en kaken. Wat ten slotte overblijft zijn de lege kokertjes.

Discussie

Het lijkt er niet op dat de larven van de landkokerjuffer als nestbouw materiaal worden gezien door rode bosmieren. De werkers slepen namelijk alleen met kokertjes waar een larve in zit en niet met lege kokertjes. Het is aannemelijker dat de mieren de landkokerjuffer in eerste instantie als prooi beschouwen, waarbij het uiteindelijk niet lukt om de prooi ook daadwerkelijk op te eten. Mogelijk dat de mieren door gebruik van mierenzuur de larven wel uit de kokertjes kunnen krijgen om op te eten, maar dit heb ik niet kunnen waarnemen.

De leefomstandigheden in een rode bosmiernest lijken niet geschikt voor de larven. De mortaliteit op het nest blijkt hoog en zodanig dat er tegen de tijd dat de larven in metamorfose gaan, verwacht mag worden dat er geen overlevenden meer zijn.

Opmerkelijk in dit geval is dat hier geen sprake is van predatie, hoogstens van een poging tot predatie, welke van grote invloed moet zijn op de populatie zandkokerjufferlarven binnen een straal van 100 meter (de foerageerafstand) rondom het mierenest. Uit de literatuur is bekend dat rode bosmieren invloed kunnen hebben op de populatieomvang van andere

Tabel 2. Kokertjes van *Enoicyla*-larven in de bovenste 5 cm (ca. 0,3 l) in drie nesten van de kale rode bosmier (*F. polyctena*) in het Bergerbos (NH) tussen 28 maart en 22 juli 2014, met percentage larven en schatting van het aantal larven op het grootste nest.

Table 2. Cases of *Enoicyla* larvae in the upper 5 cm (ca. 0,3 l) in the nest mounds of *F. polyctena* in het Bergerbos (province Noord-Holland) between 28 March and 22 July 2014, with percentage cases with larvae and estimation of the number of larvae on the largest nest mound.

Datum	Totaal aantal kokers in de bovenste 5 cm (ca. 0,3 l) / total number of cases in the upper 5 cm (ca. 0,3 l)	% kokertjes met larven / % of cases with larvae	Zichtbare aantal op het nest rondlopende larven (schatting) / visible number of larvae on the nest mound (estimate)
28 maart	0	-	0
8 april	100	100	5000
12 april	-	-	400
30 april	94	48	300
6 mei	51	31	250
13 mei	136	57	200
16 juni	61	26	10
22 juli	49	2	0

insectensoorten, zoals van de eikenbladroller (*Tortrix viridana* (Linnaeus)), de novemberspanner (*Epirrita autumnata* (Borkhausen)) en de sparrenbladwesp (*Pristiphora abietina* (Christ)) (Bruns 1960, Puntilla et al. 2004, Horstman 2009). Als we nagaan dat de gemiddelde afstand van mierennest naar mierennest in het Bergerbos minder is dan 100 meter (n=21, eigen waarnemingen) en per nest meer dan 5000 larven aangesleept worden, vermoed ik dat de mieren lokaal een merkbare invloed hebben op de kokerjufferpopulatie.

Dankwoord

Met dank aan Ben Brugge, collectiebeheerder bij Naturalis Biodiversity Center, voor zijn medewerking bij het doorzoeken van de collectie van Henk Vallenduuk en het beschikbaarstellen van het UvA-materiaal dat verzameld is door hem en Karsten van Dam. Dank aan wijlen Bert Higler voor zijn enthousiasme die hij getoond heeft voor dit onderzoek, David Tempelman voor het kritisch doorlezen van een eerdere versie van dit manuscript en Theodoor Heijerman voor het maken van de mooie foto's.

Literatuur

Boer P 2014. Species found in wood ant mounds in The Netherlands. <http://nlmieren.nl/websitepages/WOODANT%20MOUNDS.html>.

Bruns H 1960. Die künstliche Ansiedlung und Entwicklung von Kolonien der Roten Waldameisen (*Formica polyctena* bzw. *rufa*) in dem Cloppenburger Schadgebiet der Kl. Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina*) 1952-59. Aus dem Walde 4: 26-72.

Higler LWG 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse kokerjuffers (Trichoptera). EIS-Nederland.

Horstman K 2009. Waldameisen (*Formica polyctena* Foerster) als Abundanzfaktoren für den Massenwechsel des Eichenwicklers *Tortrix viridana* L. *Journal of Applied Entomology* 82:421-435.

Koning M 2007. Zandkokertjes van de 'landschietmot' *Enoicyla pusilla*. *Natuurberichten uit de Amsterdamse Waterleidingduinen* 17 (2): 7.

Otto R 2005. Die Roten Waldameisen. Die Neue Brehmbücherei 293.

Puntilla P, Niemela P & Karhu K 2004. The impact of wood ants (Hymenoptera: Formicidae) on the structure of invertebrate

community on mountain birch (*Betula pubescens* spp. *czerepanovii*). *Annales Zoologici Fennici* 41:429-446.

Van Dam K 2012. Carabid species composition in De Kerf, a unique landscape in The Netherlands. Bachelor thesis. Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Universiteit van Amsterdam.

Van der Drift J & Witkamp M 1959. The significance of the breakdown of oak litter by *Enoicyla pusilla* Burm. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 13: 486-492.

Geaccepteerd: 15 maart 2015

Summary

***Enoicyla pusilla* larvae (Trichoptera: Limnephilidae) in nestmounds of red wood ants (Hymenoptera, Formicidae)**

The caddisfly larvae *Enoicyla pusilla* have a wide distribution in the dune landscape. The larvae were found in the treeless dunes direct behind the sea, on heaths and in woods. Immediately after the winter diapause, red wood ants drag the larvae to their nest mounds; cases without larvae were ignored. The ants are not able to pull the larvae out of their cases, and consequently they are abandoned on the nest mounds. The conditions on and in the nest mound prove unfavorable for the larvae, presumably because temperatures are too high and due to a high predation risk by other invertebrates that dwell in and on nest mounds. This research shows once again the interaction that ants have with massive occurring insects. Remarkable in this case is that there is no actual predation, but at most an attempt to predation.



Peter Boer
Gemene Bos 12
1861HG Bergen
p.boer@quicknet.nl

Entomofauna van het Drents-Friese Wold

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst

Samenstelling
Oscar Franken
Matty P. Berg

TREFWOORDEN

Drenthe, faunistiek, Friesland, Fryslân, inventarisatie

Entomologische Berichten 75 (4): 154-175

Van 30 mei tot en met 1 juni 2014 is de 169e Zomerbijeenkomst van de Nederlandse Entomologische Vereniging gehouden in het Drents-Friese Wold. Tijdens dit weekend zijn door 48 entomologen 1329 soorten insecten en andere ongewervelden waargenomen. Hiervan zijn er vijf nieuw voor de Nederlandse fauna, het betreft alle springstaarten. Daarnaast zijn er 60 nieuwe soorten voor de provincie Fryslân en 36 nieuw voor de provincie Drenthe aangetroffen. Met zulke scores kunnen we niet anders dan terugkijken op een zeer geslaagd inventarisatieweekend.

Introductie

In het weekend van 30 mei tot en met 1 juni 2014 is de 169e Zomerbijeenkomst van de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) gehouden. Deze werd door 47 entomologen bezocht (figuur 1). Tijdens dit weekend bezoeken we traditioneel een aantal waardevolle gebieden om deze te inventariseren op insecten en andere ongewervelden. Ook dit jaar werd een flink deel van de aanwezige natuurterreinen voor ons opengesteld door verschillende terreinbeheerders. Alle inventarisaties vonden in en om het Nationaal Park het Drents-Friese Wold plaats, waarbij we verbleven in de mooie groepsaccommodatie 't Reidtèk te Appelscha (onderdeel van boscamping Appelscha), welke ons ook de mogelijkheid gaf om determinaties uit te werken (figuur 2).

Sectie Thijsse bleek ook dit jaar weer een uitstekende gastheer. Vergunningen, catering en onderkomen waren weer prima op orde. Op de eerste avond werd door Jap Smits van Sectie Thijsse een overzicht gegeven van de verschillende biotopen die in de omgeving gevonden kunnen worden en welke mogelijk geschikte locaties voor inventarisaties van een of meerdere insectengroepen zijn. Deze biotopen variëren van oude stuifzanden tot hoogveen en van beekdalen met natte graslanden (figuur 3) tot (oud) fijnsparbos en zowel natte als droge heide. Er is dus een grote variatie aan biotooptypen aanwezig in dit gebied van meer dan 6150 hectare, welke hieronder verder zal worden toegelicht. Na afloop was het een drukte van belang rond de meegebrachte topografische kaarten om het inventariseren van favoriete groep(en) te optimaliseren.

Een aantal leden was de vrijdag voorafgaand aan het weekend al actief geweest, maar het merendeel van de aanwezigen trok er zaterdag en zondag met net of schep op uit. De weersomstandigheden tijdens dit weekend waren aangenaam. Het was droog en overdag was het regelmatig zonnig, al had het voor de leden met interesse voor vliegende insecten nog iets warmer mogen zijn. Ook was het aanbod aan bloeiende kruidachtige planten en struiken wat aan de lage kant. De nachten waren behoorlijk koud voor de vlindersaars. Uiteraard hadden de strooisel- en bodembewonende soorten geen last van deze omstandigheden.

In dit verslag worden de verschillende bezochte gebieden beschreven, gevolgd door een lijst met de waargenomen soorten per kilometerhok. Om details van de waargenomen soorten inzichtelijk te maken zijn symbolen en gebiedscoderingen toegevoegd. De betekenis van hiervan wordt in de volgende secties verduidelijkt.

Deelnemerslijst

W. Arp, B. Aukema, M.P. Berg, J. J. Boehlé, T. du Bois, S. Boon, J. Breidenbach, A.J. Dees, B. Drost, H. Edzes, M. Flikweert, J. Fokker, O. Franken, C. Gielis, S. Gielis, T. de Goeij, C. van Haagen, Th. Heijerman, I. Hoogendoorn, J. ten Hoopen, W. van den Hoven, H. Huijbregts, H. Hunneman, R.Ph. Jansen, R. Kleukers, T. Knol, S. Kofman, P. Koomen, C. Kuchlein, J. Kuchlein, S. Lambert, A. Littel, R. van der Meer, F. van Nunen, H. Pijpers, J. Prijs, L.E.N. Sijstermans, J. Smit, J. Smits, E. van der Spek, A. Threels, J. van Tol, J. Vogels, O. Vorst, A. Wijker, R. Wouters & M. Zweemer.

Gebiedsoverzicht

De meeste gebieden die tijdens de zomerbijeenkomst zijn bezocht maken onderdeel uit van het Nationaal Park Drents-Friese Wold, een aaneengesloten natuurgebied van ongeveer 61 km² groot en gelegen in de provincies Fryslân en Drenthe. Dit nationale park, een typisch voorbeeld van het esdorpenlandschap, kent een gevarieerd aanbod van verschillende landschapstypen. Uitgestrekte bossen wisselen af met bloemrijke weiden, soms doorstroomd door beken. Een mooi voorbeeld is het beekdal van de Vledder Aa en het moerasgebied Vledderbroek. Hier en daar liggen vochtige tot droge heiden, met op de meest droge locaties omvangrijke stuifzandgebieden. Veel van de meer open gebieden worden door schapen begraaft om de effecten van overmatige stikstofdepositie tegen te gaan en de vegetatie te versralen. In de meer laag gelegen vochtige heiden zijn vaak poelen en vennen aanwezig. De rest van het landschap is in relatief kleinschalig agrarisch gebruik, met vooral teelt van bieten en granen.



1. Een groepsfoto van de meeste deelnemers voor het verblijf 't Reidtèk. De entomologen die zich bezig hielden met de nachtvlinders ontbreken. Foto: Jap Smits

1. Most of the participants of the meeting in front of the accommodation called 't Reidtèk. Entomologists focusing on the night-active Lepidoptera are not on this picture.

Boswachterij Appelscha

In Boswachterij Appelscha lag de kampeerboerderij, het vertrekpunt van de meeste excursies (figuur 4). Het is een ongeveer 22 km² groot gebied met naaldbos, gemengd bos, schrale droge en natte heide en een zandverstuiving. De noordkant van de boswachterij is relatief droog. Hier ligt het Aekingerzand. De bossen ten noorden hiervan kenmerken zich door een sterk reliëf. Hier groeien vooral dennen (*Pinus*) op voormalig stuifzand. Aan de zuidoostkant van de boswachterij is het gemiddeld wat natter en liggen de natte heiden en vennen zoals het 't Groote veen (figuur 5), Grenspoel, Adderveen, Hildenberg en Ganzenpoel, vaak omgeven door bos.

Het Aekingerzand of Kale Duinen

Het Aekingerzand of de Kale Duinen is onderdeel van het Drents-Friese Wold. Dit stuifzandgebied, ruim 2 km² groot, was tijdens het weekend een van de veel bezochte gebieden (figuur 6 en 14). Het is een uitgestrekt gebied met bos, voornamelijk den (*Pinus*) en eik (*Quercus*), met in het centrum van het natuurreservaat een grote zandverstuiving. Rond de stuifzanden groeit droge heide met her een der een hoog aandeel grassen. Er wordt met schapen begraaasd om de vergrassing tegen te gaan. Om stuivend zand meer kansen te geven zijn op veel locaties bomen gekapt. Er is ongeveer 200 ha aan kapvlakte met veel liggend dood hout en stobben. Op een aantal wat lager gelegen delen van het gebied liggen poelen en vennen, zoals de Grenspoel op de overgang tussen Fryslân en Drenthe.

Boswachterij Smilde

Boswachterij Smilde is een ongeveer 25 km² groot bosgebied, ten zuidoosten verbonden aan Boswachterij Appelscha (figuur 7). Samen vormen deze twee boswachterijen de kern van het Drents-Friese Wold. Net als Boswachterij Appelscha vormt schraal zand de kenmerkende ondergrond. Het bos bestaat voornamelijk uit den en eik met op de nattere delen spar (*Picea*). De zuidkant van het gebied, met name de Berkenheuvel en het Dieverzand, is geaccidenteerd en een overblijfsel van een voormalig stuifzand. In het centrum en de noordoosthoek van de boswachterij liggen respectievelijk de natte heiden Hoekenbrink en Prinsenbos en in de zuidwest hoek het Wapserveld. Nabij het

Prinsenbos ligt ook een vervallen boerderij welke een bijzonder microbiotoop vormt (figuur 8). Het Doldersumse Veld, een uitgestrekt nat heideterrein, verbindt de beide boswachterijen met elkaar.

Stroomgebied Vledder Aa

De Vledder Aa is een kleine beek in Drenthe die zijn oorsprong vindt in Fryslân. De bron van de beek ligt in het Aekingerbroek, ten zuidoosten van het Aekingerzand. De Vledder Aa is bijzonder omdat het de enige Nederlandse beek is waarvan de bovenloop in natuurlijk gebied ligt. Veel terreinen langs de bovenloop van de Vledder Aa, zowel bos als weilanden, zijn vanaf de jaren 1990 opnieuw ingericht zodat een groot aaneengesloten natuurlijk beekdallandschap ontstaat waarin de beek vrij kan meanderen. Zo zijn er naast de beek bloemrijke weiden ontstaan, die soms delen van het jaar overstromen (figuur 9). De Vledder Aa stroomt door het Doldersumse Veld waar de beek Tilgrup in de Vledder Aa uitmondt. Na 13 km vloeit de Vledder Aa samen met Wapserveense Aa.

Doldersumse Veld

Het Doldersumse veld is een van de weinige nog echt grote en aaneengesloten vochtige heidevelden in Nederland, rijk aan bijzonder plantensoorten. Het gebied is 400 ha groot en vochtig doordat er een keileemlaag in de ondergrond zit. Er is een schaapskooi aanwezig en in het gebied wordt ook met Schotse hooglanders begraaasd. Een veel bezocht gebied tijdens het weekend was het Hertenkamp. In het westen wordt dit gebied begrensd door Boschoord en in het oosten door de bossen het Dieverveld, Berkenheuvel en Wapsersand.

Boschoord

Dit bosgebied, behorende tot het buurtschap Boschoord, ligt ten westen van het Doldersumse veld. Boschoord is een aangeplant naald- en loofbos met duidelijke lanenstructuur. Aan de zuidkant liggen enkele kleine versnipperde heideterreintjes en vennen. Aan de oostkant grenzen de bossen aan de natte heiden van het Doldersumse veld.



2. In de groepsaccomodatie was voldoende ruimte om vangsten uit te werken en om determinaties te verrichten. Foto: Oscar Franken

2. The accommodation provided more than enough space to identify caught animals.

Wapserveld

Het Wapserveld is een afwisselend bos- en heidegebied binnen het gebied Berkenheuvel. In het Wapserveld ligt aan de noordkant de Meeuwenplas in een overwegend natte heide. Het bos Wapserzand ligt in het zuidoosten, op voormalig stuifzand. In

het recente verleden zijn aan de noordzijde stukken droge en natte vergraste heide afgeplagd. Het meest vochtige deel van het Wapserveld krijgt via het grondwater extra mineralen aangevoerd. Dit is uittredend water afkomstig van het hoger gelegen gebied Berkenheuvel.

Waarnemingen

Een belangrijk onderdeel van de verslaglegging van de zomerbijeenkomst is een overzicht van de waargenomen soorten. De waarnemingen in dit verslag zijn gebaseerd op gegevens van 32 waarnemers. In totaal zijn tijdens de bijeenkomst 1329 soorten waargenomen, waarvan vijf nieuw voor de Nederlandse fauna, 60 nieuw voor de Friese fauna en 36 nieuw voor de Drentse fauna. Om deze nieuwe vondsten inzichtelijk te maken is de volgende codering toegepast:

^{NL} Nieuwe soort voor de Nederlandse Fauna

^{FR} Nieuwe soort voor de provincie Fryslân

^{DR} Nieuwe soort voor de provincie Drenthe

^{FRV} Nieuwe soort voor het Friese vaste land

(soort is eerder waargenomen op een van de Friese Waddeneilanden)

Specifiek voor de Coleoptera geldt verder:

^{fr} Voor het eerst sinds 1966 in de provincie Fryslân

^{dr} Voor het eerst sinds 1966 in de provincie Drenthe

Binnen een groep is de volgorde van de soorten op basis van de familie waartoe de soort behoort, gerangschikt op alfabetische volgorde.

Vindplaatsen met coderingen

Waarnemingen zijn samengevoegd op kilometerhokschaal, en vervolgens gecodeerd. Achter deze vindplaatscode staat het betreffende km-hok, gebruikmakend van

Amersfoortcoördinaten (AC) en vervolgens een korte beschrijving van de locatie. Alleen waarnemingen in de directe omgeving van het Drents-Friese Wold zijn meegenomen. Voor sommige groepen is achter de code tussen haakjes het aantal gevangen exemplaren gegeven, en voor enkele groepen zijn ook de Nederlandse soortnamen toegevoegd. In totaal is er in 55 km-hokken geïnventariseerd.

Add1 AC: 216-547 Boswachterij Appelscha, Ganzenpoel, Adderveen west

Aek1 AC: 216-550 Boswachterij Appelscha, Aekingerzand/Kale Duinen noord

Aek2 AC: 217-550 Boswachterij Appelscha, Aekingerzand/Kale Duinen noordoost

Aek3 AC: 215-549 Boswachterij Appelscha, Aekingerzand/Kale Duinen west

Aek4 AC: 216-549 Boswachterij Appelscha, Aekingerzand/Kale Duinen, Grenspoel, Aekingerbroek west

AekD AC: 217-552 Aekinga dorp

Ape AC: 219-549 Boswachterij Appelscha, Hildenberg, Apenpoel

Bap1 AC: 219-552 Boswachterij Appelscha, Appelscha

Bap2 AC: 214-548 Boswachterij Appelscha west

Bap3 AC: 214-549 Boswachterij Appelscha

Bap4 AC: 215-547 Boswachterij Appelscha zuidwest

Bap5 AC: 216-548 Boswachterij Appelscha

Bap6 AC: 217-551 Boswachterij Appelscha

Ber1 AC: 217-544 Berkenheuvel, Witte raaf,

Hoekenbrink west

Bos1 AC: 211-546 Boschoord

Bos2 AC: 211-545 Boschoord Centraal

Bos3 AC: 212-545 Boschoord Oost, Doldersumse veld zuidwest

Bos4 AC: 210-544 Boschoord zuidwest

Bos5 AC: 211-544 Boschoord zuid, Grafheuvels

Bul AC: 215-551 Boswachterij Appelscha, Bultingerveld

Cam AC: 219-548 Boswachterij Appelscha, Boscamping Appelscha (ons verblijf)

Can1 AC: 214-550 Boswachterij Appelscha, Canadameer west

Can2 AC: 215-550 Boswachterij Appelscha, Canadameer oost

Die AC: 220-543 Dieverzand Oost

Die1 AC: 215-546 Boswachterij Appelscha zuidwest, Dieverveld

Die2 AC: 216-546 Boswachterij Appelscha zuidwest, Het Dieversche Veld

Dol AC: 214-546 Doldersumse veld

Gee AC: 220-542 Geeuwenbrug, Dieverzand

Gou1 AC: 218-546 Boswachterij Smilde, Gouden ploeg west

Gou2 AC: 219-546 Boswachterij Smilde, Gouden ploeg oost, Prinsbos

Gro1 AC: 218-549 Boswachterij Appelscha, 't Groote Veen noord

Gro2 AC: 218-548 Boswachterij Appelscha, 't Groote Veen zuid

Hav AC: 211-533 Havelterberg

Hoe AC: 218-544 Hoekenbrink oost

Koe AC: 211-543 Koelingsveld, Grafheuvels

Noo AC: 216-545 Dieverveld, Noordsveen



3. Inventarisatie van natte graslanden nabij de Vledder Aa. Foto: Frank van Nunen
3. Entomologists collecting specimen in a wet meadow close to the Vledder Aa.

- Rog AC: 218-550 Boswachterij Appelscha, Recreatiecentrum De Roggeberg
Smi1 AC: 220-547 Boswachterij Smilde noordoost
Smi2 AC: 221-547 Boswachterij Smilde noordoost, Veldhuizen
Smi3 AC: 217-545 Dieverveld, Boswachterij Smilde
Smi4 AC: 218-545 Boswachterij Smilde, Vossenveen
Smi5 AC: 221-545 Boswachterij Smilde oost
Smi6 AC: 220-544 Boswachterij Smilde, Snoekveen
Ste AC: 218-551 Boswachterij Appelscha, Verpleeghuis Stellinghaven
Vel1 AC: 221-548 Veldhuizen noord
Vel2 AC: 222-547 Veldhuizen oost, Hoogersmilde
Vle1 AC: 209-543 Vledderveen
Vle2 AC: 210-543 Vledderveen, Vlasveen
Vle3 AC: 212-543 Vledder Aa
Vle5 AC: 208-542 Vledderveld
Vle6 AC: 209-542 Vledderveld, Vledderveen
Vle9 AC: 212-542 Vledder Aa, Vleddermade, Wapserveld
Wap1 AC: 214-544 Wapserveld, Meeuwnplas west
Wap2 AC: 213-542 Wapserveld, Diepenveen
Wap3 AC: 214-543 Wapserveld, Noorderveld

Volgorde auteurs

Indien er een inleidende tekst bij de waarnemingen staat, of specifieke tekst bij soorten, is dat door de eerste auteur geschreven, vervolgens zijn auteurs opgenomen in de volgorde van de hoeveelheid determinaties en aangedragen materiaal binnen het betreffende taxon. Indien er soorten of exemplaren zijn aangeleverd

voor de lijst (leg.), maar door iemand anders op naam gebracht, bijvoorbeeld in het geval van bijvangst, is deze persoon opgenomen achter de toevoeging "met bijdragen van..." de volgorde hier is alfabetisch op achternaam.

ARACHNIDA – Spinachtigen

Tekst: P. Koomen

Determinaties: P. Koomen, J. Vogels & T. Knol, met bijdragen van B. Drost, O. Franken, R. van der Meer, L.E.N. Sijstermans en O. Vorst.

De spinnen zijn grotendeels gevangen en gedetermineerd door Joost Vogels en Peter Koomen, met een bijdrage van Thijs Knol. Hulp bij het verzamelen in het veld kwam van Oscar Franken en Rutger van der Meer. Veel 'klein spul' kwam tevoorschijn bij het zeven van grondmonsters en dergelijke door Oscar Vorst en Bas Drost. Al deze activiteiten leverden in totaal 102 soorten spinnen op, alsmede één soort hooiwagen (*Rilaena triangularis*, een algemene soort in het voorjaar), één soort teek (*Ixodes ricinus* - schapenteek, de meest algemene tekensoort, ook op mensen en honden) en één soort bastaardschorpioen (*Neobisium carcinoides*, de meest algemene soort in allerlei plantenresten).

De gevonden spinnensoorten lieten een variatie zien, die de diversiteit aan biotopen in het gebied weerspiegelde. Vaak geeft hun Nederlandse naam heel aardig hun biotoopvoorkeur aan. Het is moeilijk om aan te geven welke beheermaatregelen gunstig zijn voor bepaalde soorten, maar hun biotoopvoorkeuren kunnen een indicatie geven welke soorten zouden verdwijnen als bepaalde biotopen niet meer

binnen het gebied aanwezig zouden zijn. Een aantal soorten heeft uitgesproken vochtige gebieden nodig (moerasachtige stukken, vochtige heide, veen, vegetatie langs vennen en waterwegen). Daar zijn al gauw soorten te vinden als *Larinioides cornutus* (rietkruisspin), *Clubiona reclusa* (zompzakspin), *C. stagnatilis* (moeraszakspin), *Bathypantes gracilis* (gewoon wevertje), *Gnathonarium dentatum* (knobbeldwergtandkaak), *Pardosa amentata* (tuinwolfspin), *Piratula hygrophila* (bospiraat), *Pirata piraticus* (poelpiraat), *P. piscatorius* (grote piraat) en *Ozyptila trux* (grasbodemkrabspin). Vochtminners die minder algemeen zijn in Nederland, zijn *Aphileta misera* (veenmosspinnetje), *Araeoncus crassiceps* (arrogant voorkopje), *Drepanotylus uncatus* (haakhangmatspin), *Gongylidiellum latebricola* (vingerpalpje), *Arctosa leopardus* (moswolfspin), *Pardosa palustris* (moeraswolfspin), *Pirata tenuitarsis* (veenpiraat), *Dolomedes fimbriatus* (gerande oeverspin) en *Xysticus ulmi* (moeraskrabspin). Bijzondere soorten zijn *Pardosa sphagnicola* (veenmoswolfspin), *Sitticus caricis* (muisspringspin) en *Sitticus floricola* (gevlekte moerasspringer). Piraten (wolfspinnen die lopend/glijdend over het wateroppervlak op prooien jagen) en oeverspinnen zijn vrijwel alleen in de buurt van open water te vinden. De waterspin (*Argyroneta aquatica*) leeft zelfs grotendeels onder (schoon) water.

Soorten die iets met bos, bosranden en bomen hebben, zijn *Nuctenea umbratica* (platte wielwebspin), welke zich overdag verbergt in schorsspleten, *Clubiona brevipes* (eikenzakspin), *Linyphia hortensis* (tuinhangmatspin), *Tenuiphantes flavipes* (zwart wevertje), *Pardosa lugubris* (zwartstaartboswolfspin), *Pardosa saltans* (zwarthandboswolfspin), *Xerolycosa nemoralis* (bosrandwolfspin), *Philodromus collinus* (dennenrenspin) (op naaldbomen), *Philodromus dispar* (zwarte renspin), *Tetragnatha nigrita* (donkere strekspin), *T. obtusa* (droogtestrekspin) en *Paidiscura pallens* (kleine boskogelspin). Meer bijzondere bossoorten zijn *Dismodicus elevatus* (hoogst bolkopje) op naaldbomen, *Dipoena melanogaster* (gemarmerde galgspin) en *Xysticus lanio* (boskrabspin). Op losstaande bomen in het Aekingerzand zijn *Araneus sturmi* (witruitwielwebspin) en de zeldzamere *Philodromus margaritatus* (korstmosrenspin) aangetroffen.

Sommige soorten kunnen als heidesoort beschouwd worden, omdat ze doorgaans vaak in (of vlakbij) heidegebieden of andere warmere plekken voorkomen, maar daarbuiten veel minder: *Agalenatea redii* (brede wielwebspin) (figuur 10), *Mangora acalypha* (driestreepspin), *Neoscona adianta* (heidewielwebspin), *Zilla didia* (maskerspinnetje), *Dictyna arundinacea* (heidekaardertje), *Hypomma cornutum* (bermknobbelkopje), *Peponocranium ludicrum* (heideballonkopje), *Pardosa monticola* (duinwolfspin), *Cheiracanthium erraticum* (heidespoorspin) en *Simitidion simile* (witvlekheidekogelspin). Bijzondere vondsten zijn *Lasaeola tristis* (zwarte



4. Inventarisaties vlak naast de kampeerboerderij. Foto: Oscar Franken
4. Entomologists at work close to the accommodation.

galgspin) welke vooral mieren ophangt en *Asagena phalerata* (heidesteatoda). *Metopobactrus prominulus* (kalkgrasdwergspin) is zelfs zo warmteminnend dat hij vooral bekend is van Limburgse kalkgraslanden. *Arctosa perita* (gewone zandwolfspin) geeft de voorkeur aan open zand. Deze soort is eigenlijk alleen rennend waar te nemen omdat de kleur van poten en achterlijf naadloos aansluit bij de zanderige omgeving.

Andere minder algemene soorten zijn nog *Agyneta decora* (gezaagd dikpalpje) welke op mossen en grassen voorkomt, *Collinsia inerrans* (pionierdwergspin) en *Tibellus oblongus* (gewone sprietspin) welke tussen grassen voorkomt.

IXODIDA – Teken

IXODIDAE – Schildteken

Ixodes ricinus (Schapenteek): Dol, Gro1 (7)

ARANEAE – Spinnen

ARANEIDAE – Wielwebspinnen

Agalenatea redii (Brede wielwebspin): Aek2, Ape, Dol, Gro1 (7)

Araneus quadratus (Viervlek wielwebspin): Ape, Dol (2)

Araneus sturmi (Witruit wielwebspin): Aek4 (1)

Araniella cucurbitina (Gewone komkommer-spin): Aek2 (1)

Araniella opisthographa (Tweeling-komkommer-spin): Bos1, Dol, Vle9, Wap2 (6)

Gibbaranea gibbosa (Boomknobbelspin): Vle9 (2)

Larinioides cornutus (Rietkruisspin): Aek4, Ape, Bos1, Dol (6)

Mangora acalypha (Driestreepspin): Aek2, Aek4, Ape, Dol, Gro1, Gro2 (31)

Neoscona adianta (Heidewielwebspin): Aek4, Dol (9)

Nuctenea umbratica (Platte wielwebspin): Bos1, Gou2 (2)

Zilla diodia (Maskerspinnetje): Gro1 (1)

CLUBIONIDAE – Struikzakspinnen

Clubiona brevipes (Eikenzakspin): Vle9 (2)

Clubiona comta (Bonte zakspin): Vle3 (1)

Clubiona reclusa (Zompzakspin): Vle9 (1)

Clubiona stagnatilis (Moeraszakspin): Dol (1)

CYBAEIDAE – Waterspinnen

Argyroneta aquatica (Waterspin): Aek2 (2)

DICTYNIDAE – Kaardertjes

Dictyna arundinacea (Heidekaardertje): Aek2, Bos1 (14)

LINYPHIIDAE – Hangmatspinnen

Agyneta decora: Vle3 (1)

Aphileta misera: Ape, Vle3 (15)

Araeoncus crassiceps: Ape, Vle3 (25)

Bathyphantes gracilis (Gewoon wevertje): Bos1, Gou2, Gro1 (3)

Collinsia inerrans: Gou2 (1)

Diplocephalus permixtus: Vle3 (3)

Dismodicus elevatus: Gro1, Gro2 (3)

Drepanotylus uncatus: Vle3 (3)

Entelecara erythropus: Gou2 (1)

Erigone atra: Gou2 (1)

Erigone dentipalpis: Bos1 (1)

Gnathonarium dentatum: Vle3 (1)

Gongylidiellum latebricola: Gou2 (1)

Gongylidium rufipes: Aek2, Wap2 (3)

Hypomma cornutum: Aek2 (1)

Linyphia hortensis (Tuinhangmatspin): Ape (2)

Maso sundevalli: Vle3, Wap2 (6)

Metopobactrus prominulus: Vle3 (3)

Micrargus herbigradus: Vle3 (2)

Microlinyphia pusilla (Kleine heidehangmat-spin): Aek2, Aek4, Ape, Vle3 (4)

Microneta viaria: Vle3 (1)

Minyriolus pusillus: Vle3 (1)

Neriere clathrata (Kruidhangmatspin): Gou2 (1)

Neriere peltata (Struikhangmatspin): Ape (2)

Peponocranium ludicrum: Vle3 (1)

Porrhomma pygmaeum: Vle3 (1)

Tenuiphantes flavipes (Zwart wevertje): Gro2 (1)

Tenuiphantes mengei (Veldwevertje): Gro1 (1)

Walckenaeria atrotibialis: Ape, Vle3 (2)

Walckenaeria cucullata: Vle3 (1)

Walckenaeria cuspidata: Vle3 (1)

Walckenaeria nudipalpis: Vle3 (1)

LYCOSIDAE – Wolfspinnen

Arctosa leopardus (Moswolfspin): Aek2, Vle3 (3)

Arctosa perita (Gewone zandwolfspin): Aek4, Bos1 (63)

Pardosa amentata (Tuinwolfspin): Bos1, Gou2 (3)

Pardosa lugubris (Zwartstaartboswolfspin): Can2, Gou2, Gro1 (4)

Pardosa monticola (Duinwolfspin): Aek4, Dol (6)

Pardosa nigriceps (Graswolfspin): Dol, Gro1 (3)

Pardosa palustris (Moeraswolfspin): Bos1, Gou2, Vle9 (6)

Pardosa pullata (Gewone wolfspin): Aek4, Dol, Gro1 (11)

Pardosa saltans (Zwarthandboswolfspin): Ape, Can2, Gou2 (13)

Pardosa sphagnicola (Veenmoswolfspin): Aek2, Gro1, Vle3 (4)

Pirata piraticus (Poelpiraat): Aek2, Bos1, Gro1, Vle9 (13)

Pirata piscatorius (Grote piraat): Aek2, Ape, Bos1, Vle3 (13)

Pirata tenuitarsis (Veenpiraat): Aek2, Ape, Vle3 (22)

Piratula hygrophila (Bospiraat): Ape, Vle3 (6)

Xerolycosa nemoralis (Bosrandwolfspin): Ape, Bos1, Gro1 (12)

MIMETIDAE – Spinneneters

Ero cf cambridgei (Cambridges spinneneter): Vle3 (1)

MITURGIDAE – Spoorspinnen

Cheiracanthium erraticum (Heidespoorspin): Aek2 (1)

PHILODROMIDAE – Rensspinnen

Philodromus aureolus (Tuinrenspin): Gro1, Gro2 (2)

Philodromus collinus (Dennenrenspin): Ape, Bos1 (2)

Philodromus dispar (Zwartrugrenspin): Wap2 (1)

Philodromus margaritatus (Korstmosrenspin): Aek4 (1)

Tibellus oblongus (Gewone sprietspin): Aek2, Bos1, Dol, Gro1 (13)



5. De natte heide en vennen van Boswachterij Appelscha: 't Groote Veen. Foto: Oscar Franken
5. Wet heathlands and mires, depicted here is 't Groote Veen.

PISAURIDAE – Kraamwebspinnen

Dolomedes fimbriatus (Gerande oeverspin): Gro1 (3)
Pisaura mirabilis (Kraamwebspin): Aek2, Aek4, Ape, Can2, Dol, Gou2, Gro2 (7)

SALTICIDAE – Springspinnen

Euophrys frontalis (Gewone zwartkop): Aek4, Vle3 (2)
Heliophanus flavipes (Gewone blinker): Aek2, Dol (3)
Neon reticulatus (Gewone neon): Vle3 (5)
Salticus scenicus (Huiszebraspin): Gou2 (2)
Sitticus caricis (Muis springspin): Vle3 (1)
Sitticus floricola (Gevlekte moerasspringer): Aek2, Vle3 (3)

TETRAGNATHIDAE – Strekspinnen

Metellina mengei (Zomerwielwebspin): Ape (6)
Pachygnatha degeeri (Kleine dikkaak): Vle9 (1)
Tetragnatha extensa (Gewone strekspin): Aek2, Aek4, Bos1, Dol, Gro1, Vle9 (19)
Tetragnatha nigrita (Donkere strekspin): Aek2 (2)
Tetragnatha obtusa (Droogtestrekspin): Aek4 (2)

THERIDIIDAE – Kogelspinnen

Anelosimus vittatus (Slanke kogelspin): Gro1, Gro2, Vle9, Wap2 (4)
Asagena phalerata (Heidesteatoda): Gro1 (1)
Crustulina guttata (Gevlekt raspinnenetje): Vle3 (3)
Dipoena melanogaster (Gemarmerde galgspin): Gro1 (1)
Lasaeola tristis (Zwarte galgspin): Gro2 (1)

Neottiura bimaculata (Witbandkogelspin):

Aek2 (2)

Paidiscura pallens (Kleine boskogelspin):

Ape (3)

Phylloneta sisypthia (Kleine wigwamspin):

Aek2, Gro1, Gro2 (4)

Platnickina tinctoria (Zwartringkogelspin):

Gro1, Gro2 (2)

Robertus lividus (Bosmolspin): Vle3 (1)

Simitidion simile (Witvlekheidekogelspin):

Aek2, Aek4, Gro2 (4)

Theridion varians (Gewoon visgraatje): Ape,

Gou2, Gro1, Wap2 (5)

THOMISIDAE – Krabspinnen

Ozyptila praticola (Gewone bodemkrabspin): Vle3 (3)

Ozyptila trux (Grasbodemkrabspin): Vle9 (1)

Xysticus cristatus (Gewone krabspin): Aek2, Aek4, Ape, Dol, Gro1, Vle3 (12)

Xysticus lanio (Boskrabspin): Wap2 (1)

Xysticus ulmi (Moeraskrabspin): Aek2, Bos1, Vle3 (10)

ZORIDAE – Stekelpootspinnen

Zora spinimana (Gewone stekelpoot): Gro1 (2)

OPILIONES – Hooiwagens

PHALANGIIDAE

Rilaena triangularis: Wap2 (1)

PSEUDOSCORPIONES – Pseudoschorpioenen

NEOBISIIDAE

Neobisium carcinoides: Vle3 (10)

ISOPODA – Pissebedden

Tekst: M.P. Berg

Determinaties van M.P. Berg en P. Koomen, met bijdragen van O. Franken en O. Vorst.

In de omgeving van Appelscha zijn relatief weinig soorten landpissebedden verzameld, vier soorten om precies te zijn. Alle vier de gevonden soorten zijn zeer algemeen in heel Nederland, zonder duidelijk voorkeur voor een bepaald ecosysteem, bodemtype of bodemvochtigheid (Berg et al. 2008). Van de 'famous five' ontbreekt alleen *Armadillidium vulgare*, de gewone oprolpissebed. Deze soort is vaak afwezig op zandgrond. De lage soortenrijkdom is deels te verklaren door het overheersende bodemtype in het bezochte gebied. Op zandgrond komen weinig soorten pissebedden voor. Het is er in de zomer vaak te droog voor deze bodemfaunagroep. Daarnaast hebben landpissebedden veel calcium nodig voor de opbouw van hun exoskelet, een mineraal dat op de arme zandgronden vaak in te lage concentraties aanwezig is. Een tweede reden zou kunnen zijn dat tijdens dit weekend wat meer aandacht aan andere bodemfaunagroepen is besteed waardoor de pissebedden zijn onderbelicht. Dit kan een enkele soort hebben gescheeld.

ONISCIDAE

Oniscus asellus: Cam, Can2, Gou1, Gou2, Koe (60)

PHILOSCIIDAE

Philoscia muscorum: Cam, Die1, Dol, Gou2, Vle3 (15)

PORCELLIONIDAE

Porcellio scaber: Aek1, Bos1, Cam, Can2, Die1, Dol, Gou1, Gou2, Gro1, Koe (97)

TRICHONISCIDAE

Trichoniscus pusillus: Cam (1)

CHILOPODA – Duizendpoten

Tekst: M.P. Berg

Determinaties van M.P. Berg en P. Koomen, met bijdragen van O. Franken en O. Vorst.

Tijdens het weekend zijn acht soorten duizendpoten verzameld, alle algemeen in Nederland voorkomend (Berg et al. 2008). *Geophilus truncorum* en *Schendyla nemorensis* zitten vaak samen in en onder mos op boom-schors, of onder loszittend schors van afgestorven bomen. *Cryptops hortensis* is een typische bewoner van strooisel, en komt vooral in bossen voor. *Lithobius calcaratus* en *L. crassipes* zijn typische soorten van zandbodems en zijn te vinden in heiden, graslanden en open bossen. De meest algemene duizendpoot in ons land is *L. forficatus*, een echte generalist. *Lithobius melanops* is warmteminnend en komt vaak samen met *L. forficatus* voor. Typische



6. Behalve stuifzand, biedt het Aekingerzand ook grassige vegetatie en verspreide naaldbomen. Foto: M.P. Berg
6. The Aekingerzand provided, next to the typical drift-sand areas, also some coniferous trees and grassy vegetation.

vindplaatsen voor *L. melanops* zijn stenenhopen tegen gebouwen. Van alle *Lithobius*-soorten is *L. microps* het meest in de bodem te vinden, vooral in de meer rijkere bodems. Alle soorten waren reeds voor Fryslân en Drenthe bekend.

GEOPHILIDAE

Geophilus truncorum: Gou1 (2)

SCHENDYLIDAE

Schendyla nemorensis: Cam (3)

LITHOBIIDAE

Lithobius calcaratus: Vle3 (4)

Lithobius crassipes: Cam, Gou2 (2)

Lithobius forficatus: Aek1, Cam, Can2, Die1, Dol, Gou1, Gou2 (18)

Lithobius melanops: Gou1 (1)

Lithobius microps: Cam (4)

CRYPTOPIDAE

Cryptops hortensis: Can2 (1)

DIPLOPODA – Miljoenpoten

Tekst: M.P. Berg

Determinaties van M.P. Berg en P. Koomen, met bijdragen van O. Franken en O. Vorst.

In het Drents-Friesche Wold zijn zes soorten miljoenpoten verzameld. Dit is een relatief laag aantal ten opzichte van de 17 soorten die voor Fryslân en Drenthe bekend zijn. Vijf van de zes soorten zijn algemeen in heel Nederland en komen in veel ecosystemen voor. *Cylindroiulus punctatus* is een typische soort van dood hout, liggend op de bodem van bos-

sen en parken. Deze miljoenpoot komt vaak samen met *Proteroiulus fuscus* voor, onder schors van geveld of omgevallen bomen. *Cylindroiulus latestriatus* is een algemene soort van droge zandgronden en heiden en is vooral te vinden tussen strooisel en onder dood hout. *Polydesmus denticulatus* houdt van vochtige biotopen, onafhankelijk van de grondsoort en *Julus scandinavicus* is een echte generalist en onze meest algemene miljoenpoot. *Polydesmus inconstans* is een leuke soort en nieuw voor het vaste land van de provincie Fryslân. Deze miljoenpoot was reeds bekend van Terschelling. *Polydesmus inconstans* heeft in Nederland een relatief beperkte verspreiding, met de meeste waarnemingen uit het zuidoosten van het land (Berg et al. 2008). Van de gevonden miljoenpoten stelt deze soort de meest specifieke eisen aan zijn milieu, met een voorkeur voor open, deels gecultiveerde landschappen. Het voornaamste biotoop is vochtig, kalkrijk grasland en wegbermen en rijkere loofbossen op zandgrond. Tijdens het weekend vonden we een exemplaar *P. inconstans* ten oosten van het Canadameer in Boswachterij Appelscha.

BLANIULIDAE

Proteroiulus fuscus: Bos1, Cam, Gou1 (82)

JULIDAE

Cylindroiulus latestriatus: Cam, Gou2 (5)

Cylindroiulus punctatus: Bos1, Can2, Gou1, Gou2, Koe (10)

Julus scandinavicus: Vle3 (3)

POLYDESMIDAE

Polydesmus denticulatus: Vle3 (1)

^{FRV} *Polydesmus inconstans*: Can2 (1)

COLLEMBOLA – Springstaarten

Tekst: M.P. Berg

Determinaties van M.P. Berg, met bijdragen van O. Vorst, O. Franken en C. Gielis.

Voor de springstaarten was deze zomerbijeenkomst zeer succesvol. In totaal zijn 48 soorten Collembola in het Drents-Friesche Wold met de hand verzameld, 33 soorten voor de provincie Drenthe en 30 soorten voor de provincie Fryslân. Van deze springstaarten zijn maar liefst vijf soorten nieuw voor de fauna van Nederland, en zijn 19 soorten voor het eerste gemeld voor Fryslân, en bovendien zijn er nog acht soorten nieuw voor het vaste land van Fryslân en 15 soorten voor Drenthe (EIS-databestand Collembola). Reden voor dit hoge aantal nieuwe soorten is de onderbemonstering van de noordelijke provincies en het geringe aantal geïnteresseerden voor deze groep van bodemfauna. *Ceratophysella scotica* is op twee locaties verzameld, langs de oever van heideplasjes. Eenmaal in strooisel liggend op een vegetatie met zegge, pijpestrootje en veenmos en eenmaal gespoeld uit een pol pijpestrootjegroeiend in een vegetatie met waterbies, veenmos en pijpestrootje. *Isotoma caerulea* is op twee locaties verzameld, beide onder zeer droge omstandigheden. Op het Aekingerzand bevonden zich enkele exemplaren onder dennenappels gelegen op kaal zand aan de rand van stuifzand en in het Dieverveld zaten vele exemplaren achter schors van een oude eik stronkje midden in een droog grasland op zand. In de buurt van verpleegtehuis Stellinghaven in Boswachterij Appelscha vond ik maar liefst twee nieuwe soorten, *Isotomurus unifasciatus* and *Pachytoma crassicauda*. Beide soorten waren talrijk aanwezig in een vochtige heide met plaatselijk plas-dras situaties. De vegetatie bestond uit gewone dophei (*Erica tetralix*), gewone struikhei (*Calluna vulgaris*), kraaihei (*Empetrum nigrum*), wolfsklauw (*Lycopus europaeus*) en kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*). *Proisotoma subminuta* was talrijk aanwezig onder vastzittend schors van relatief oude en dikke larixstobben in een kapvlakte met een rijke ondergroei van braam en varens.

BOURLETIELLIDAE

^{FR, DR} *Bourletiella viridescens*: Can2, Die1 (31)

^{DR} *Deuterosminthurus bicinctus*: Die1 (8)

^{FR} *Deuterosminthurus pallipes*: Can2 (9)

^{FR} *Heterosminthurus bilineatus*: Aek2 (52)

^{FR, DR} *Heterosminthurus claviger*: Can2, Die1 (87)

^{FR} *Heterosminthurus insignis*: Aek2 (16)

BRACHYSTOMELLIDAE

^{DR} *Brachystomella parvula*: Die1 (1)

CYPHODERIDAE

^{FR} *Cyphoderus albinus*: Cam (10)



7. Boswachterij Smilde. Foto: Matty P. Berg
7. Forestry Smilde.

ENTOMOBRYIDAE

- ^{FRV} *Entomobrya albocincta*: Aek1 (10)
^{DR} *Entomobrya corticalis*: Cam, Can2, Die1, Gou1 (47)
^{FR} *Entomobrya multifasciata*: Aek1, Can2 (50)
^{FRV} *Entomobrya nivalis*: Die1, Gou1, Gro2, Hoe (31)
^{FR} *Heteromurus major*: Aek1 (2)
Lepidocyrtus cyaneus: Gou1, Gou2 (45)
^{FRV, DR} *Lepidocyrtus lignorum*: Aek1, Aek2, Cam, Die1, Gou1, Gou2 (483)
^{DR} *Lepidocyrtus violaceus*: Die1 (17)
Orchesella cincta: Aek1, Cam, Can2, Gou1, Gou2 (20)
Orchesella flavescens: Gou1 (4)
^{FR} *Pseudosinella alba*: Cam, Die1 (7)

HYPOGASTRURIDAE

- ^{FR} *Ceratophysella denticulata*: Cam, Can2 (9)
^{NL, FR} *Ceratophysella scotica*: Ape, Vle3 (69)
^{FRV, DR} *Xenylla maritima*: Aek1, Cam, Gou1 (60)

ISOTOMIDAE

- Isotoma anglicana*: Gou2 (4)
Isotoma viridis: Die1 (2)
^{NL, FR, DR} *Isotoma caerulea*: Aek1, Die1 (62)
Isotomiella minor: Die1 (1)
^{FRV} *Isotomurus palustris*: Aek2, Die1 (92)
^{FRV, DR} *Isotomurus plumosus*: Aek2, Die1, Vle3 (35)
^{NL, FR} *Isotomurus unifasciatus*: Aek2 (61)
^{FR, DR} *Isotomurus graminis*: Die1, Rog (234)
^{NL, FR} *Pachyotoma crassicauda*: Aek2 (220)
Parisotoma notabilis: Die1 (4)
^{NL, FR} *Proisotoma subminuta*: Cam (100)
^{DR} *Vertagopus cinereus*: Gou1 (28)

KATIANNIDAE

- Sminthurinus aureus*: Die1 (2)

NEANURIDAE

- ^{FRV} *Neanura muscorum*: Aek1, Cam, Can2, Gou1 (8)

ONYCHIURIDAE

- Protaphorura armata*: Die1 (4)

PODURIDAE

- Podura aquatica*: Aek2, Die1, Vle3 (128)

SMINTHURIDAE

- ^{DR} *Allacma fusca*: Gou1 (8)
^{FR} *Sminthurus nigromaculatus*: Aek2, Aek4, Can2 (47)
Sminthurus viridis: Die1 (57)

SMINTHURIDIDAE

- ^{FR, DR} *Sminthurides aquaticus*: Aek2, Die1 (24)
Sminthurides malmgreni: Die1 (13)

TOMOCERIDAE

- Pogonognathellus flavescens*: Gou1 (36)
^{FR} *Pogonognathellus longicornis*: Aek2 (1)
^{FRV} *Tomocerus minor*: Can2, Die1, Gou1 (133)
^{DR} *Tomocerus vulgaris*: Gou2 (17)

TULLBERGIIDAE

- Mesaphorura krausbaueri*: Die1 (3)

ODONATA – Libellen en waterjuffers

Determinaties van W. Arp & R. Kleukers

COENAGRIONIDAE – Waterjuffers

- Ceriagrion tenellum* (Koraaljuffer): Aek2 (1)
Coenagrion lunulatum (Maanwaterjuffer): Koe (2)

Coenagrion puella (Azuurwaterjuffer): Aek2, Bos5 (2)

Enallagma cyathigerum (Watersnuffel): Koe (1)

Pyrrhosoma nymphula (Vuurjuffer): Smi2 (1)

CORDULIIDAE – Glanslibellen

Cordulia aenea (Smaragdlibel): Aek3, Koe (3)

LIBELLULIDAE – Korenbouten

Leucorrhinia dubia (Venwitsnuitlibel):

Can2 (1)

Libellula quadrimaculata (Viervlek): Bos5, Can2 (5)

ORTHOPTERA – Sprinkhanen en krekels

Determinatie van R. Kleukers

TETRIGIDAE – Doornsprinkhanen

Tetrix undulata (Gewoon doortje): Cam (1)

PSOCOPTERA – Stofluizen

Tekst: C. Gielis

Determinaties van C. Gielis en T. Knol

Stofluizen zijn dieren die van plantaardig en dierlijk afval, stuifmeel en schimmels leven. Ze zijn in Nederland weinig onderzocht. Het laatste overzicht van de soorten is van Kru-seman (1944), met een enkele aanvulling in latere publicaties.

In het Drents-Friese Wold werden uit verschillende vegetaties (loofbomen, struiken, naaldhout, kruidachtige planten, en grassen) stofluizen geklopt.

CAECILIUSIDAE

Valenzuela flavidus: Gro2, Rog (3)

Valenzuela piceus: Gro2, Hoe, Rog (59)

ECTOPSOCIDAE

Ectopsocus petersi: Gro2, Hoe, Rog (11)

ELIPSOCIDAE

Elipsocus hyalinus: Gro2 (1)

MESOPSOCIDAE

Mesopsocus spec.: Gro2 (3)

PERIPSOCIDAE

Peripsocus subfasciatus: Gro2, Hoe, Rog (25)

PSOCIDAE

Loensia fasciata: Ber1, Hoe (2)

STENOPSOCIDAE

Graphopsocus cruciatus: Gro2, Hoe, Rog (7)

Stenopsocus stigmaticus: Gro2 (1)

TROGIIDAE

Cerobasis guestfalica: Hoe, Rog (3)



8. Valkbij het Prinsenbos was een verlaten boerderij te vinden. Foto: Oscar Franken
8. Close to the Prinsenbos was an abandoned farm.

SIPHONAPTERA – Vlooien

Tekst: C. Gielis

Determinaties van C. Gielis, met bijdragen van R.Ph. Jansen

Vlooien zijn bloedzuigende dieren die zoogdieren en vogels als gastheren gebruiken. Onderzoek aan deze dieren kan dus alleen plaats vinden door de gastheren of de nesten van deze te onderzoeken.

In het Drents-Friese Wold is een mollennest uitgegraven om kevers te verzamelen. Als bijvangst werden de twee vlooien aangetroffen en meegenomen. De aangetroffen mollenvlo (*Hystriochopsylla talpae* (Curtis)) en *Ctenophthalmus assimilis* (Taschenberg) zijn te verwachten soorten, aangezien beide de mol als gastheer gebruiken.

CTENOPHTHALMIDAE

Ctenophthalmus assimilis: Vel1 (1)

HYSTRICHOPSYLLIDAE

Hystriochopsylla talpae: Vel1 (1)

HEMIPTERA – Snavelinsecten

AUCHENORRHYNCHA – Cicaden

Determinaties van T. Knol

CERCOPIDAE – Schuimcicaden

Cercopis vulnerata: Vle1 (1)

CIXIIDAE

Tachycixius pilosus: Bos5 (1)

HETEROPTERA – Wantsen

Tekst: B. Aukema

Determinaties van B. Aukema, R.Ph. Jansen,

B. Drost, A.J. Dees en T. Knol met bijdragen van W. Arp, Th. Heijerman, F. van Nunen en O. Vorst

De nomenclatuur en volgorde van de taxa zijn gebaseerd op de naamlijst van de Nederlandse wantsen, die te vinden is op de website van de Werkgroep Heteroptera van EIS-Nederland (<http://www.eis-nederland.nl/wantsen.html>). Uitgangspunt voor nieuwe waarnemingen uit de provincies Fryslân en Drenthe en het voorkomen in ons land is het waarnemingenbestand van de EIS-werkgroep Heteroptera (coördinator B. Aukema).

In totaal werden 132 soorten waargenomen. Vijf soorten werden niet eerder in de provincie Fryslân waargenomen: *Orthotylus fuscescens* en *Phoenicocoris modestus* (Miridae), *Pachybrachius luridus* en *Peritrechus angusticollis* (Lygaeidae) (figuur 11) en *Rhopalus subrufus* (Rhopalidae). *Phoenicocoris modestus* werd ook voor het eerst in de provincie Drenthe waargenomen. De onder schors levende *Xylocoris cursitans* (Anthocoridae) en *Aradus cinnamomeus* (Aradidae) werden voor het eerst op het Friese vasteland waargenomen. De eerste was al bekend van Schiermonnikoog en de tweede van Vlieland en Terschelling. In totaal zijn nu uit de provincies Fryslân en Drenthe respectievelijk 436 en 401 van de 635 Nederlandse soorten wantsen bekend (database EIS-werkgroep Heteroptera). Voor wantsen is de timing van de zomerbijeenkomst doorgaans niet gunstig: de soorten die in het volwassen stadium overwinteren zijn deels al verdwenen en de soorten die als ei overwinteren hebben zich vaak nog niet ontwikkeld. In die laatste categorie bevinden zich veel miriden, de verreweg grootste Nederlandse familie, die dan ook doorgaans zo vroeg in het jaar nog niet te vinden zijn.

NEPIDAE

Nepa cinerea: Noo, Aek4

Ranatra linearis: Aek4

CORIXIDAE

Cymatia bonndorffii: Aek4

Cymatia coleoprata: Vle3

Arctocoris germari: Aek4

Callicorixa praeusta: Aek4, Can2

Hesperocoris castanea: Aek2

Sigara nigrolineata: Can2

Sigara semistriata: Aek4, Can2

Sigara striata: Aek4, Can2

Sigara distincta: Aek4, Can2

Sigara falleni: Can2

Sigara iactans: Can2

Sigara scotti: Can2, Aek4

NAUCORIDAE

Ilyocoris cimicoides: Aek4

NOTONECTIDAE

Notonecta glauca: Can2

Notonecta obliqua: Can2

Notonecta viridis: Can2, Aek4

PLEIDAE

Plea minutissima: Noo, Aek2

HEBRIDAE

Hebrus pusillus pusillus: Vle3, Aek2

Hebrus ruficeps: Vle3, Ape

HYDROMETRIDAE

Hydrometra gracilenta: Aek2

Hydrometra stagnorum: Noo

VELIIDAE

Microvelia reticulata: Vle3

GERRIDAE

Aquarius paludum paludum: Aek2

Gerris lacustris: Hav, Vle3, Noo, Ape

Gerris odontogaster: Aek2

Gerris thoracicus: Aek4

SALDIDAE

Saldula saltatoria: Aek4

TINGIDAE

Acalypta parvula: Die1

Dictyla convergens: Noo

Dictyonota fuliginosa: Die1

Physatocheila smreczynskii: Hav, Bap2, Die

Tingis ampliata: Die1

Tingis cardui: Die1, Gou2

MICROPHYSIDAE

Loricula pselaphiformis: Hav, Dol, Bap2, Gou2, Vel1

MIRIDAE

Deraeocoris lutescens: Dol, Smi1, Vel2

Camptozygum aequale: Aek4

Capsus ater: Can2

Capsus pilifer: Aek2



9. De Vledder Aa is de enige beek in Nederland met een bovenloop in natuurlijk gebied. Foto: Matty P. Berg

9. The Vledder Aa is the only dutch creek which originates in a natural area

Closterotomus fulvomaculatus: Hav
Closterotomus norwegicus: Die1
Dichrooscytus rufipennis: Dol, Aek4
Liocoris tripustulatus: Can2, Gou1
Lygocoris pabulinus: Hav
Lygus pratensis: Die1, Can2
Neolygus contaminatus: Hav, Vle9, Can2, Aek2
Orthops basalis: Can2
Orthops campestris: Can2
Phytocoris dimidiatus: Can2, Aek2
Rhabdomiris striatellus: Vle2, Dol
Stenotus binotatus: Die1
Acetropis carinata: Aek3, Aek4
Acetropis gimmerthalii: Die1
Leptopterna dolabrata: Vle9, Die1, Aek2
Leptopterna ferrugata: Aek2, Aek3, Aek4
Megaloceroea recticornis: Can2
Notostira elongata: Die1
Pithanus maerkelii: Hav, Can2, Vel1, Vel2
Stenodema calcarata: Die1, Aek3, Can2, Aek4
Stenodema holsata: Can2
Stenodema laevigata: Die1, Can2, Aek2, Smi1, Vel2
Trigonotylus caelestialium: Can2, Aek4
Orthocephalus coriaceus: Die1
Orthocephalus saltator: Smi1
Pachytomella parallela: Dol, Die1, Gou1, Gou2
Cyllecoris histrionius: Dol
Dryophilocoris flavoquadrimaculatus: Vle9
Globiceps flavomaculatus: Gou2
Heterocordylus tibialis: Die1, Smi1, Vel2
^{FR} *Orthotylus fuscescens*: Aek4. Op 31 mei één mannetje en twee vrouwtje geklopt van grove den (*Pinus sylvestris*) op het Aekingerzand, de meest noordelijke vindplaats in ons land. Leeft fytofaag in boomkronen en langs bosranden op dennen, vooral op grove den. Was uit Nederland bekend uit

Overijssel (twee uurhokken), Gelderland (drie uurhokken) en Limburg (vier uurhokken) (Aukema & Hermes 2014).
Cremnocephalus albolineatus: Dol
Amblytylus nasutus: Die1
Conostethus roseus: Die1, Aek3, Aek4
^{FR, DR} *Phoenicocoris modestus*: Dol, Aek4. Geklopt van grove den: op 30 mei larven in het Doldersumse Veld en op 31 mei vier mannetjes en twee vrouwtjes op het Aekingerzand, de twee meest noordelijke vindplaatsen in ons land. Leeft fytofaag op den langs bosranden, in heideterreinen en op stuifzanden. Was vanaf 1990 waargenomen en bekend uit 24 uurhokken in de provincie Overijssel, Gelderland, Zeeland, Noord-Brabant en Limburg (Aukema & Hermes 2014).
Phylus melanocephalus: Hav, Dol
Plagiognathus vitellinus: Hav
Plesiodema pinetella: Dol, Aek4
Psallus confusus: Hav, Dol, Can2
Psallus perrisi: Hav, Dol, Can2, Smi1, Vel2
Psallus varians: Dol, Can2

NABIDAE

Himacerus mirmicoides: Die1
Himacerus apterus: Hav, Bap2, Can2, Gou1
Nabis ericetorum: Aek2

ANTHOCORIDAE

Acompocoris pygmaeus: Dol, Aek4
Anthocoris nemoralis: Can2
Temnostethus gracilis: Koe
Orius laticollis: Die1
^{FRV} *Xylocoris cursitans*: Bap3, Gou1, Gou2, Vel2

REDUVIIDAE

Rhynocoris annulatus: Vel

ARADIDAE

^{FRV} *Aradus cinnamomeus*: Dol, Can2, Aek4
Aradus depressus: Die2

LYGAEIDAE

Kleidocerys resedae: Hav, Aek3, Can2, Aek2, Smi1, Vel1, Vel2
Cymus glandicolor: Die
Cymus melanocephalus: Hav, Die1, Can2, Aek2, Aek4, Vel1, Vel2
Drymus brunneus: Aek2
Drymus ryeei: Dol, Aek2
Eremocoris plebejus: Bap3
Gastrodes grossipes: Hav, Dol, Aek4
Scolopostethus affinis: Can2
Scolopostethus decoratus: Koe, Aek2
Scolopostethus thomsoni: Hav, Aek2
Taphropeltus contractus: Die1
Macrodema microptera: Vle3, Aek2
Trapezonotus arenarius: Vle9
Trapezonotus desertus: Aek4
Megalonotus chiragra: Die1, Smi1, Vel2
Pachybrachius fracticollis: Aek2

^{FR} *Pachybrachius luridus*: Ape. Op 30 mei in aantal gezeefd uit veenmos (*Sphagnum*) bij de Apenpoel in boswachterij Appelscha door O. Vorst. Een zeldzame soort uit veenmosvegetaties, bekend uit 31 verspreid liggende uurhokken in Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland. Niet waargenomen langs de kust en slechts één geïsoleerde waarneming in Limburg.

^{FR} *Peritrechus angusticollis* (figuur 11): Aek2, Aek4. Op 31 mei en 1 juni in klein aantal gezeefd uit strooisel bij de Kraaiheidepollen en het Grensven. Leeft van zaden in mos en strooisel tussen pollen pijpenstrooite (*Molinia caerulea*) in vochtige, vergraste heideterreinen. Zeer zeldzaam, inmiddels waargenomen in 15 uurhokken in Oost-Nederland: twee in Fryslân, vijf in Drenthe, één in Overijssel, één in Gelderland, drie in Noord-Brabant en drie in Limburg.

Peritrechus geniculatus: Die1
Plinthisus brevipennis: Vle9, Dol, Can2, Aek4, Smi1, Vel2

RHOPALIDAE

Rhopalus parumpunctatus: Die1, Can2
^{FR} *Rhopalus subrufus*: Can2. Op 31 mei werd één mannetje gesleept van robertskruid (*Geranium robertianum*) in het natuurontwikkelingsgebied ten noorden van het Meekingermeer. Leeft fytofaag op Ooievaarsbek (*Geranium*) en Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*). Komt verspreid voor in Midden- en Zuid-Nederland, niet waargenomen in Flevoland, Groningen en op de Waddeneilanden.

COREIDAE

Coreus marginatus marginatus: Die1, Vel
Leptoglossus occidentalis: Aek4
Gonocerus acuteangulatus: Hav

CYDNIDAE

Legnotus picipes: Dol

ACANTHOSOMATIDAE

Acanthosoma haemorrhoidale: Can2

Elasmotethus interstinctus: Hav, Die1, Can2, Aek2

Elasmucha fieberi: Hav, Aek2

Elasmucha grisea: Aek2

SCUTELLERIDAE

Eurygaster testudinaria: Bap3, Die1, Aek2, Aek4, Gou1, Gou2

PENTATOMIDAE

Zicrona caerulea: Aek2

Aelia acuminata: Bap3, Gou2, Smi1, Vel2

Aelia klugii: Aek3, Aek4

Dolycoris baccarum: Die1, Gou1

Palomena prasina: Hav

Pentatoma rufipes: Hav, Can2

Piezodorus lituratus: Die1, Smi3, Smi1, Vel2

Eurydema oleracea: Die1

Graphosoma lineatum: Gou1, Ape

TRICHOPTERA – Schietmotten

Determinaties van J. Breidenbach

LIMNEPHILIDAE

Glyphotaelius pellucidus: Hoe (1)

Limnephilus elegans: Gro1, Hoe (49)

Limnephilus marmoratus: Gro1, Hoe (3)

Limnephilus sparsus: Hoe (1)

Limnephilus vittatus: Hoe (1)

Stenophylax permistus: Hoe (3)

LEPIDOPTERA – Vlinders

Tekst: A. Wijker

Determinaties van A. Wijker, S. Lamberts, H. Hunneman, J. Breidenbach, M. Zweemer, S. Boon, O. Franken, T. Knol, J.J. Boehlé, I. Hoogendoorn, R. Wouters, W. Arp en R. Kleukers

Er werden gedurende de excursieperiode 70 soorten zogenaamde microvlinders waargenomen, waarvan de Tortricidae met 29 soorten het meest vertegenwoordigd waren. Dit is gezien het tijdstip van het jaar niet echt veel. Helaas werkte het weer voor het waarnemen niet mee: te koude nachten en een hevige regenval in het gebied vlak voor de excursie. Vanwege deze koude nachten werd met name in het bos gevangen (figuur 12). Door de samenstelling van het bos (veel naaldbomen) waren de soorten gebonden aan naaldbomen goed vertegenwoordigd. Er zijn geen nieuwe soorten voor het gebied aangetroffen. Wel vermeldenswaardig blijven de bruine zoompalpmot (*Sophronia semicostella* (Gelechiidae)) en de veenheidezakdrager (*Phalacropterix graslinella* (Psychidae)). Van de veenheidezakdrager werden in totaal vier van de kenmerkende zakjes met een le-

vende rups er in gevonden aan de rand van natte heideterreintjes in het gebied Boschoord.

ADELIDAE – Langsprietmotten

Nematopogon adansoniella (Gevlekte langsprietmot): Rog (1)

Nematopogon robertella (Naaldboslangsprietmot): Rog (1)

Nematopogon swammerdamella (Bleke langsprietmot): Add1 (1)

Nemophora degeerella (Geelbandlangsprietmot): Add1, Bap6, Bos4, Gro2, Hoe, Rog, Ste, Vle5 (62)

EREBIDAE – ARCTIINAE – Beer-
vlinders

Atolmis rubricollis (Zwart beertje): Add1, Aek2, Bos5, Gro1, Gro2, Hoe, Koe (34)

Cybosia mesomella (Vierstipbeertje): Gro1 (3)

Diacrisia sannio (Roodbandbeer): Dol, Gro1 (7)

Eilema sororcula (Geel beertje): Add1, Bap6, Gro1, Hoe, Rog (159)

Spilosoma lubricipeda (Witte tijger): Add1, Cam, Gro1, Hoe, Rog (20)

Tyria jacobaeae (Sint-jacobsvlinder): Gro1 (2)

CHOREUTIDAE – Glittermotten

Anthophila fabriciana (Brandnetelmot): Gro2 (1)

COLEOPHORIDAE – Kokermotten

Coleophora laricella (Larixkokermot): Add1, Aek2, Bos4, Rog, Vle5 (50)

CRAMBIDAE – Grasmotten

Anania hortulata (Bonte brandnetelmot): Hoe (2)

Crambus lathoniellus (Vroege grasmot): Add1 (1)

Crambus pratella (Streepjesgrasmot): Add1, Ber1, Can2, Gro1, Gro2, Hoe, Rog, Vle5 (11)

Scoparia ambigualis (Grijze granietmot): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog, Vle5 (37)

Scoparia basistrigalis (Oranjevlekgranietmot): Rog (1)

DREPANIDAE – Eenstaartjes

Drepana falcataria (Berkeneenstaart): Hoe (1)

Thyatira batis (Braamvlinder): Cam, Hoe, Rog (3)

GELECHIIDAE – Tastermotten

Aristotelia ericinella (Heidepistoolmot): Bos5 (1)

Bryotropha terrella (Oranje mospalpmot): Add1 (1)

Carpatolechia proximella (Smalpalpmot): Hoe (1)

Neofaculta ericetella (Heidepalpmot): Add1, Bos4 (3)

Sophronia semicostella (Bruine zoompalpmot): Hoe (2)

Teleiodes luculella (Maanpalpmot): Add1 (1)

Teleiopsis diffinis (Fraaie korrepalpmot): Ber1 (1)

GEOMETRIDAE – Spanners

Alcis repandata (Variabele spikkelspanner): Add1, Gro1, Rog (5)

Biston betularia (Peper-en-zoutvlinder): Gro1 (1)

Bupalus piniaria (Dennenspanner): Add1, Hoe, Rog (7)

Cabera exanthemata (Bruine grijsbandspanner): Gro1, Hoe (2)

Cabera pusaria (Witte grijsbandspanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog (22)

Campaea margaritaria (Appeltak): Add1, Bap6, Gro1, Hoe, Rog, Vle5 (53)

Colostygia pectinataria (Kleine groenbandspanner): Add1, Ber1, Gro1, Hoe, Rog (55)

Cosmorhoe ocellata (Blauwbandspanner): Add1, Gro1, Hoe, Rog (6)

Cyclophora albipunctata (Berkenoogspanner): Add1, Gro1 (2)

Cyclophora linearia (Gele oogspanner): Ber1, Cam, Hoe (6)

Cyclophora punctaria (Gestippelde oogspanner): Hoe (8)

Dysstroma truncata (Schimmelspanner): Hoe, Rog (7)

Ecliptopera silaceata (Marmerspanner): Ber1, Hoe (3)

Ectropis crepuscularia (Gewone spikkelspanner): Gro1, Hoe (2)

Electrophaes corylata (Kleine wortelhoutspanner): Bap6, Gro1, Hoe, Ste (6)

Ematurga atomaria (Gewone heispanner): Add1, Aek4, Bos4, Rog (6)

Epirrhoe alternata (Gewone bandspanner): Hoe (1)

Epirrhoe tristata (Bonte bandspanner): Add1, Gro2 (2)

Erannis defoliaria (Grote wintervlinder): Bos5 (1)

Eupithecia assimilata (Hopdwegspanner): Rog (1)

Eupithecia centaureata (Zwartvlekdwegspanner): Ber1, Hoe (2)

Eupithecia exigua (Loofboomdwegspanner): Bap6, Gro1, Hoe, Rog, Ste (12)

Eupithecia indigata (Dennendwegspanner): Add1 (1)

Eupithecia intricata (Streepjesdwegspanner): Hoe, Rog (5)

Eupithecia lariciata (Larixdwegspanner): Add1 (2)

Eupithecia nanata (Smalvleugeldwegspanner): Ber1, Hoe (2)

Eupithecia subfuscata (Grijze dwergspanner): Ber1 (1)

Eupithecia tantillaria (Fijnspardwegspanner): Add1, Ber1, Hoe (8)

Eupithecia virgaureata (Guldenroededwegspanner): Rog (1)

Eupithecia vulgata (Gewone dwergspanner): Gro1 (1)

Hylaea fasciaria (Rode dennenspanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog (25)

Hypomecis punctinalis (Ringspikkelspanner): Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog, Ste (39)



10. *Agalenatea redii* kan als typische heidesoort beschouwd worden.

Foto: P. Koomen

10. *Agalenatea redii* can be considered as a typical heathland species.

Hypomecis roboraria (Grote spikkelspanner): Add1, Bap6, Gro1, Hoe (5)
Idaea subsericeata (Satijnstipspanner): Hoe (1)
Jodis lactearia (Melkwitte zomervlinder): Bap6, Hoe, Vle5 (4)
Ligdia adustata (Aangebrande spanner): Cam (1)
Lomaspilis marginata (Gerande spanner): Add1, Hoe, Rog (9)
Lomographa bimaculata (Tweevlekspanner): Hoe, Vle5 (2)
Lomographa temerata (Witte schaduwspanner): Add1, Bap6, Cam, Hoe (9)
Macaria alternata (Donker klaverblaadje): Aek2, Hoe (2)
Macaria liturata (Gerimpelde spanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro2, Hoe, Rog (66)
Macaria notata (Klaverblaadje): Bap6, Hoe, Rog (3)
Odontopera bidentata (Getande spanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog (16)
Opisthograptis luteolata (Hagedoornvlinder): Gro1, Hoe (3)
Parectropis similaria (Witvlekspikkelspanner): Hoe (2)
Perconia strigillaria (Gestreepte bremspanner): Add1, Aek3, Aek4, Gro2, Vle1 (12)
Peribatodes rhomboidaria (Taxusspikkelspanner): Bap1, Hoe, Rog (3)
Perizoma flavofasciata (Silenespanner): Ber1, Hoe (3)
Petrophora chlorosata (Varens spanner): Ber1, Hoe (7)
Plagodis dolabraria (Lindeknotsvlinder): Ber1, Gro1, Hoe, Rog (11)
Scopula floslactata (Roomkleurige stipspanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Koe, Rog (20)
Thera obeliscata (Naaldboomspanner): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Ste (57)
Thera britannica/variata: Hoe (3)
Timandra comae (Lieveling): Ber1, Cam, Hoe, Rog, Vle5 (14)
Xanthorhoe ferrugata (Vierbandspanner): Hoe (4)
Xanthorhoe montanata (Geoogde bandspanner): Ber1, Gro1, Hoe, Rog, Wap2 (18)
Xanthorhoe ferrugata/spadicearia: Hoe (1)

GRACILLARIIDAE – Mineermotten

Caloptilia alchimiella (Goudvlekstelmtot): Hoe (1)

HEPIALIDAE – Wortelboorders

Phymatopus hecta (Heidewortelboorder): Add1, Ape (3)

LASIOCAMPIDAE – Spinners

Euthrix potatoria (Rietvink): Aek2, Wap2 (2)
Lasiocampa trifolii (Kleine hageheld): Aek3 (1)
Macrothylacia rubi (Veelvraat): Aek4, Ber1, Hoe (3)

LYCAENIDAE – Blauwtjes en vuurvlinders

Callophrys rubi (Groentje): Aek1, Aek4 (11)
Lycaena phlaeas (Kleine vuurvlinder): Can2, Gro1, Rog (8)
Lycaena tityrus (Bruine vuurvlinder): Aek3, Cam, Die1, Gro1, Hoe, Koe (13)
Polyommatus icarus (Icarusblauwtje): Die1 (1)

EREBIDAE – LYMANTRIINAE – Donsvlinders

Calliteara pudibunda (Meriansborstel): Add1, Hoe, Rog (14)
Euproctis similis (Donsvlinder): Vle1, Bos4 (2)

EREBIDAE – NOCTUIDAE – Uilen

(Alle soorten volgens verouderde indeling Noctuidae)

Acronicta menyanthidis (Veenheide-uil): Gro1 (2)
Agrotis exclamationis (Gewone worteluil): Gro1, Hoe, Rog (7)
Anaplectoides prasina (Bruine groenuil): Add1, Gro1, Hoe, Rog (7)
Apamea crenata (Variabele grasuil): Gro1, Hoe, Rog (6)
Apamea remissa (Grauwe grasuil): Hoe (1)
Apamea sordens (Kweekgrasuil): Add1 (1)
Autographa gamma (Gamma-uil): Wap2 (1)
Ceramica pisi (Erwtenuil): Ber1, Gro1, Hoe (5)
Charanyca trigrammica (Drielijnuil): Add1, Gro1, Hoe, Rog (13)

Deltote bankiana (Zilverstreep): Add1, Aek2, Ape, Bos4, Gro1, Gro2, Rog, Vle1, Vle5 (29)
Deltote deceptoris (Bonte marmeruil): Add1, Bos4, Cam, Gro1, Gro2, Hoe, Rog, Vle1 (25)
Deltote pygarga (Donkere marmeruil): Add1, Aek2, Ape, Bos5, Gro1, Hoe (16)
Diarsia brunnea (Bruine breedvleugeluil): Gro1 (1)
Diarsia rubi (Gewone breedvleugeluil): Add1, Gro1, Hoe, Rog (9)
Euclidia mi (Mi-vlinder): Aek4, Bos4, Can2, Gro1 (5)
Hada plebeja (Schaaruil): Add1, Ber1, Gro1, Hoe, Rog, Ste (29)
Hypena proboscidalis (Bruine snuituil): Hoe (2)
Lacanobia oleracea (Groente-uil): Gro1, Hoe (2)
Lacanobia thalassina (W-uil): Ber1, Gro1, Hoe (6)
Lacanobia w-latinum (Brede-w-uil): Add1, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe, Rog (22)
Leucania comma (Komma-uil): Add1, Gro1 (4)
Lycophotia porphyrea (Granietuil): Ber1, Hoe (4)
Melanchra pisi (Erwtenuil): Hoe (1)
Moma alpium (Gevlekte groenuil): Hoe (1)
Noctua pronuba (Huismoeder): Bap6, Gro1, Hoe, Ste (5)
Ochropleura plecta (Haarbos): Hoe, Rog (5)
Oligia latruncula (Donker halmuiltje): Hoe (1)
Pachetra sagittigera (Gevlekte pijluil): Aek2, Bap6, Ber1, Gro1, Hoe (12)
Panthea coenobita (Schijn-nonvlinder): Ber1, Hoe (2)
Phlogophora meticulosa (Agaatvlinder): Gro1, Hoe (3)
Polia hepatica (Gerande marmeruil): Gro1 (2)
Polia nebulosa (Marmeruil): Gro1, Hoe (2)
Rivula sericealis (Stro-uiltje): Gro1 (1)
Sideridis turbida (Tandjesuil): Bap6 (1)
Xestia c-nigrum (Zwarte-c-uil): Gro1, Hoe (2)
Xylocampa areola (Kamperfoelie-uil): Hoe (1)

NOLIDAE – Visstaartjes

Pseudoips prasinana (Zilveren groenuil): Add1, Ber1, Hoe (7)

NOTODONTIDAE – Tandspinners

Drymonia dodonaea (Gestreepte tandvlinder): Add1, Bap6, Hoe, Rog, Ste (18)
Furcula furcula (Kleine hermelijnvlinder): Hoe (1)
Notodonta dromedarius (Dromedaris): Gro1, Rog (2)
Peridea anceps (Eikentandvlinder): Ber1, Gro1, Hoe, Rog (7)
Phalera bucephala (Wapendrager): Ber1, Gro1, Hoe, Rog (7)
Pheosia gnoma (Berkenbrandvlerkvlinder): Ber1, Hoe, Rog (5)
Ptilodon capucina (Kroonvogeltje): Bap6, Ber1, Hoe, Ste (5)

NYMPHALIDAE – Schoenlappers, parelmoervlinders en zandoogjes

- Aglais urticae* (Kleine vos): Can2 (2)
Araschnia levana (Landkaartje): Die1 (2)
Coenonympha pamphilus (Hooibeestje): Aek1, Can2, Die1, Dol (5)
Pararge aegeria (Bont zandoogje): Cam, Koe, Smi2 (5)
Vanessa cardui (Distelvlinder): Aek3 (1)

OECOPHORIDAE – Sikkelmotten

- Denisia similella* (Citroenstamgastje): Rog (4)
Denisia stipella (Vaal stamgastje): Add1, Bap6, Ber1, Rog (12)
Endrosis sarcitrella (Witkopmot): Hoe (1)
Oecophora bractella (Molmboorder): Bap6 (1)
Pleurota bicostella (Gemsmot): Add1, Aek1, Ber1, Bos4, Can2, Gro2, Rog, Vle5 (14)

PIERIDAE – Witjes

- Gonepteryx rhamni* (Citroenvlinder): Aek3, Can2 (2)

PLUTELLIDAE – Koolmotten

- Plutella xylostella* (Koolmotje): Add1, Ape, Ber1, Vle5 (6)

PSYCHIDAE – Zakjesdragers

- Narycia duplicella* (Poederzakdrager): Rog (3)
Phalacropterix graslinella (Veenheidezakdrager): Bos4, Bos5 (4)
Psyche casta (Gewone zakdrager): Add1, Rog (3)
Taleporia tubulosa (Sigaarzakdrager): Ber1, Gro1 (3)

PYRALIDAE – Snuitmotten

- Assara terebrella* (Fijnsparkegelmot): Add1 (1)
Dioryctria abietella (Sparappelboorder): Add1 (3)
Dioryctria schuetzeella (Donkere sparappelboorder): Ber1 (1)
Dioryctria sylvestrella (Egale sparappelboorder): Add1, Rog (7)
Ortholepis betulae (Berkenlichtmot): Gro1 (1)
Rhodophaea formosa (Veelkleurige lichtmot): Add1 (1)

SPHINGIDAE – Pijlstaarten

- Deilephila elpenor* (Groot avondrood): Hoe (1)
Deilephila porcellus (Klein avondrood): Hoe, Rog (5)
Smerinthus ocellatus (Pauwoogpijlstaart): Bap6, Ste (2)
Sphinx pinastri (Dennenpijlstaart): Bap6, Gro1, Rog (6)

TISCHERIIDAE – Vlekmineermotten

- Tischeria ekebladella* (Gewone eikenvlekmot): Add1 (1)

TORTRICIDAE – Bladrollers

- Ancylis apicella* (Fijngestreepte haakbladroller): Add1 (1)

- Ancylis mitterbacheriana* (Oranje haakbladroller): Hoe (1)
Ancylis uncella (Heide-haakbladroller): Aek3, Vle5 (2)
Ancylis unculana (Purperrode haakbladroller): Bap6, Gro1, Rog, Ste (9)
Apotomis sororculana (Variabele marmerbladroller): Add1 (1)
Apotomis turbidana (Zwartwitte marmerbladroller): Hoe (1)
Archips oporana (Fraaie dennenbladroller): Hoe (1)
Bactra lancealana/lacteana: Bos5 (1)
Capua vulgana (Meibladroller): Add1, Ber1, Hoe (9)
Celypha lacunana (Brandnetelbladroller): Gro1, Gro2, Hoe (3)
Epinotia bilunana (Witte oogbladroller): Ber1 (1)
Epinotia demarniana (Berkenoogbladroller): Can2, Hoe (2)
Epinotia rubiginosana (Dennenogbladroller): Ber1, Hoe (3)
Epinotia tetraquetra (Vierkantoogbladroller): Ber1 (2)
Eupoecilia ambiguella (Blauw smalsnuitje): Add1 (1)
Lobesia reliquana (Harlekijnbladroller): Hoe (2)
Notocelia uadmanniana (Bramenbladroller): Add1 (1)
Olethreutes arcuella (Geisha): Add1, Vle5 (2)
Orthotaenia undulana (Grote brandnetelbladroller): Add1 (1)
Pandemis cerasana (Kersenbladroller): Hoe (1)
Phiaris schulziana (Granietbladroller): Add1 (2)
Pseudohermenias abietana (Sparrenbladroller): Add1 (1)
Ptycholoma lecheana (Koraalbladroller): Add1, Bap6 (2)
Retinia resinella (Harsbuilmot): Rog (2)
Rhyacionia buoliana (Gewone dennenlotboorder): Ber1, Rog (2)
Rhyacionia pinivorana (Grijze dennenlotboorder): Ber1, Hoe, Rog (4)
Spatalistis bifasciana (Azuurbladroller): Rog (3)
Spilonota laricana (Bonte lariksbladroller): Add1 (6)
Syndemis musculana (Struikbladroller): Add1 (3)

YPONOMEUTIDAE – Stippelmotten

- Argyresthia conjugella* (Grote pedaal-mot): Hoe (1)
Argyresthia fundella (Grofgeklepte pedaal-mot): Rog (1)
Argyresthia retinella (Gevlekte pedaal-mot): Bos5, Vle5 (2)
Argyresthia sorbiella (Bessenpedaal-mot): Add1, Aek2, Bap6, Gro1, Hoe, Vle6 (11)

COLEOPTERA – Kevers

- Tekst: O. Vorst
 Determinaties van O. Vorst, F. van Nunen, Th. Heijerman, R.Ph. Jansen, B. Drost, A. Littel, A.J. Dees, T. de Goeij, Tj. du Bois,

C. van Haagen, I. Hoogendoorn & T. Knol met bijdragen van B. Aukema, C. Gielis en S. Lamberts

De systematiek en naamgeving volgt de 'Catalogus van de Nederlandse kevers' (Vorst 2010). Zoals de naam 'Drents-Friese Wold' al aangeeft, ligt het excursiegebied in twee provincies: Drenthe en Fryslân. Door vijftien deelnemers werden in totaal 646 soorten kevers gemeld, waarvan er 345 in Fryslân en 538 in Drenthe werden waargenomen. Uit deze provincies waren eind 2007 respectievelijk 1891 en 1924 soorten bekend (Vorst 2010). In onderstaande lijst zijn 30 soorten opgenomen die in de kevercatalogus nog niet uit Fryslân gemeld werden; daarnaast werden negen soorten voor het eerst sinds 1966 in deze provincie gezien. Voor Drenthe gaat het om respectievelijk 20 en 19 soorten, waarvan één soort, de boktor *Gaurotes virginea*, pas sinds 2011 uit Nederland bekend is (Colijn et al. 2013).

Het aantal soorten dat niet eerder uit Fryslân gemeld werd is met 30 opvallend groot. Door het vrij bescheiden aantal soorten dat tijdens de zomerbijeenkomst in deze provincie werd verzameld, gaat het hier om maar liefst 8,6% van het totaal. Na Flevoland en Groningen is Fryslân de provincie met het geringste aantal bekende soorten: de 1891 Friese soorten vormen nog niet de helft (45%) van de 4163 Nederlandse soorten (Vorst 2010). Dit zal deels het gevolg zijn van het feit dat deze provincie, buiten de Waddeneilanden, relatief weinig bemonsterd is. Een andere factor vormt het geringe aandeel van de Pleistocene zandgronden met de bijbehorende biotopen in deze provincie. Dat nu juist deze biotopen, in de vorm van droge (naald)bossen, heidevelden, droge graslanden en vennen, in het onderzoeksgebied ruim vertegenwoordigd waren zal dus zeker een rol spelen bij de ontdekking van zoveel nieuwigheden. De lijst met nieuwe soorten bevat inderdaad veel kevers die op de hogere zandgronden te vinden zijn, maar in het kustgebied ontbreken of zeer schaars zijn zoals de loopkevers *Anisodactylus nemorivagus*, *Harpalus distinguendus* en *Cymindis macularis*, de kortschildkevers *Stenus gallicus* en *S. kiesenwetteri*, de klopkevers *Emobius nigrinus* en *E. pini*, de boksnuutkever *Platystomos albinus* en de de naaldhoutbewonende snuitkevers *Pissodes validirostris*, *Magdalis duplicata* en *Crypturgus pusillus*. Daarnaast zijn er ook soorten bij die de laatste jaren hun areaal hebben uitgebreid, zoals de vuurkever *Pyrochroa coccinea* en de prachtkever *Phaenops cyanea*, en die voorheen dus werkelijk afwezig waren. Maar ook zijn er algemenere soorten die wel haast zeker gemist werden, zoals de spitshalskever *Uleiota planata*.

In Drenthe vormen de 20 nieuwe soorten voor de provincie op een totaal van 538 waargenomen soorten een veel geringer aandeel: 3,7%. Met een totaal van 1924 soorten is de keverfauna van Drenthe overigens nauwelijks rijker



11. Eerste waarneming van *Peritrechus angusticollis* voor Fryslân. Foto: Theodoor Heijerman

11. The first record of *Peritrechus angusticollis* for the province of Fryslân.

dan die van Fryslân (Vorst 2010). Mogelijk is de stand van kennis wel vollediger en de keverfauna van Drenthe inderdaad minder rijk. Dit wordt immers gesuggereerd door het geringere aandeel van de aanwinsten. Drenthe bestaat juist goeddeels uit Pleistocene zandgronden, terwijl Holocene klei- en veengebieden vrijwel geheel ontbreken. Kustbiotopen als duinen en kwelders, in Fryslân ruim aanwezig, zijn zelfs geheel afwezig. Deze geringere variatie in biotopen vindt logischerwijs zijn neerslag in een minder diverse fauna. Ook is het zo dat de in het excursieterrein aanwezige biotopen door geheel Drenthe te vinden zijn, wat de kans op de ontdekking van nieuwe soorten natuurlijk vermindert. Opvallend is dat met elf soorten het aandeel van met dood hout of houtbewonende zwammen geassocieerde kevers onder de aanwinsten groot is. Veel van deze soorten nemen de laatste jaren in aantal toe als gevolg van het toegenomen aanbod van dood hout in de Nederlandse bossen. Het gaat daarbij onder meer om de loopkever *Tachyta nana*, de spiegelkever *Hololepta plana*, de kortschildkevers *Placusa complanata* en *Siagonium quadricorne*, de klopper *Ernobius abietinus*, de prachtzwamkever *Triplax rufipes*, de zwamspartelkever *Abdera affinis*, de zwartlijf *Corticeus bicolor* en de bovenvermelde boktor *Gaurotes virginea*.

Natuurlijk zijn er ook hier soorten die waarschijnlijk gemist werden, bijvoorbeeld de kortschildkever *Ocyopus olens*.

GYRINIDAE – Schrijvertjes

Gyrinus minutus: Aek4, Vle3. Een zeldzame bewoner van vennen.

Gyrinus marinus: Aek2

Gyrinus substriatus: Aek4, Dol, Koe, Noo

HALIPLIDAE – Watertreders

Peltodytes caesus: Aek2

NOTERIDAE – Diksprietwaterkevers

Noterus clavicornis: Aek2, Aek4

Noterus crassicornis: Aek2, Aek4, Vle3

PAELOBIIDAE – Pieptorren

Hygrobia hermanni: Aek4

DYTISCIDAE – Waterroofkevers

Liopterus haemorrhoidalis: Vle3

Laccophilus minutus: Aek4

^{fr} *Hygrotus novemlineatus*: Aek4. Een zeldzame soort van vennen met kale zandbodem.

Hydroporus scalesianus: Vle3

Hydroporus umbrosus: Ape, Vle3

Hydroporus tristis: Aek2, Ape, Die, Vle3, Vle9

Hydroporus gyllenhalii: Ape, Die

Hydroporus striola: Ape

Hydroporus erythrocephalus: Die, Vle3

Hydroporus obscurus: Aek2, Ape, Die, Vle3

Hydroporus planus: Die, Vle9

Hydroporus pubescens: Aek2, Ape, Die, Smi1, Vle3, Vle9

Hydroporus memnonius: Koe

Hydroporus melanarius: Die, Koe, Vel1

Hydroporus neglectus: Koe, Vle3

Agabus affinis: Aek2, Die

Ilybius montanus: Koe

Ilybius guttiger: Aek2, Ape

Ilybius aenescens: Aek2, Aek4, Ape, Die, Vle3

Rhantus suturalis: Vle9

Rhantus suturellus: Die

Rhantus exsoletus: Aek4

Graphoderus zonatus: Aek2, Aek4

Graphoderus cinereus: Aek2, Aek4

Cybister lateralimarginalis: Aek4

CARABIDAE – Loopkevers

Carabus problematicus: Bap3, Can2, Gou1, Vle9

Carabus granulatus: Bap5, Gou1, Gou2, Hoe

Carabus arcensis sylvaticus: Aek4. Een bewoner van heidevelden.

Leistus terminatus: Aek4

Nebria brevicollis: Can2, Gou1

Nebria salina: Aek4, Bap5, Die1, Hoe

Notiophilus aquaticus: Vle3

Notiophilus palustris: Smi1

Notiophilus substriatus: Gou1

Notiophilus rufipes: Gou1

Notiophilus biguttatus: Gou1, Koe, Vle3

Cicindela hybrida: Aek1, Aek4, Can2, Hoe, Vle3 (Figuur 13)

Cicindela campestris: Aek1, Aek4, Die1, Koe

Loricera pilicornis: Die2

Elaphrus cupreus: Die2

Elaphrus riparius: Aek3

Clivina fossor: Smi1, Vle9

Dyschirius thoracicus: Dol

Dyschirius politus: Die1

Dyschirius globosus: Ape, Koe, Vle3

Trechus obtusus: Aek4

^{DR} *Tachyta nana*: Bap3

Bembidion lampros: Aek3, Vel1

Bembidion properans: Die1, Die2, Dol

Bembidion quadrimaculatum: Die2, Gou1

Bembidion mannerheimii: Vle3

Bembidion guttula: Vle9

Poecilus lepidus: Aek1, Aek3, Aek4, Can2, Die1, Dol

Poecilus cupreus: Bap5, Die1, Die2

Poecilus versicolor: Aek3, Aek4, Die1, Bap4

Pterostichus diligens: Aek2, Ape, Can2, Vle3

Pterostichus vernalis: Gou1

Pterostichus nigrita: Aek4

Pterostichus rhaeticus: Ape, Cam, Vle3

Pterostichus minor: Aek2, Ape, Vle3

Pterostichus niger: Aek3, Ape, Can2, Gou1

Abax parallelepipedus: Koe

Oxypselaphus obscurus: Aek2, Gou1, Gou2, Hoe, Vel1, Vle3

Limodromus assimilis: Gou1, Gou2

Agonum sexpunctatum: Bap5, Die1, Die2, Bap4

Agonum muelleri: Vle9

Agonum gracile: Aek2, Ape, Vle3

Agonum fuliginosum: Aek2, Gou2, Smi1

Agonum thoreyi: Aek2

Calathus fuscipes: Aek3, Aek4, Bap5, Can2, Die1

Calathus melanocephalus: Aek4, Gou1

Amara similata: Gee

Amara ovata: Aek3

Amara communis: Aek2, Gou2

Amara lunicollis: Gou2, Smi1, Vle9

Amara aenea: Aek3, Bap5, Die1, Gou1, Hoe

Amara spreata: Aek3, Aek4, Gou1

Amara familiaris: Aek2, Can2, Vle9

Anisodactylus binotatus: Aek2, Aek3, Die1

^{FR} *Anisodactylus nemorivagus*: Aek4, Bap5.

Een zeldzame soort van heiden en venen.

Harpalus rufipes: Aek3, Bap5, Gou1, Gou2, Smi1

Harpalus affinis: Aek3, Gou2, Smi1

^{FR} *Harpalus distinguendus*: Aek3

Harpalus latus: Bap5, Die1, Vle3

Harpalus laevipes: Aek2

^{FR} *Harpalus rubripes*: Aek3

Harpalus anxius: Aek3, Die1

Acupalpus flavicollis: Smi1

Acupalpus brunnipes: Die2

Acupalpus meridianus: Aek4

Acupalpus dubius: Die

Acupalpus exiguus: Vle9

Bradycellus ruficollis: Vle3

Bradycellus harpalinus: Aek4, Koe, Smi1, Vel1, Vle3

Trichocellus placidus: Aek2

Trichocellus cognatus: Vle3

Oodes helopioides: Aek2

^{FR} *Cymindis macularis*: Aek4

Paradromius linearis: Dol, Gou2, Koe, Smi1, Smi3, Vle3, Vle9

Dromius agilis: Die

Dromius angustus: Aek4, Dol

Dromius quadrimaculatus: Aek2, Can2, Vle3

Calodromius spilotus: Can2, Dol, Koe

Philorhizus melanocephalus: Aek2, Vel1

Syntomus foveatus: Aek1, Gou2

Syntomus truncatellus: Gou1, Gou2

HYDROPHILIDAE – Spinnende waterkevers

Helophorus grandis: Vle9

Helophorus aequalis: Aek2, Vle9

Helophorus brevipalpis: Smi1, Vle9

Helophorus strigifrons: Vle9

Helophorus obscurus: Vle9

Helophorus minutus: Ape, Vle9

Hydrochus elongatus: Aek4

Hydrochus angustatus: Aek4, Noo

Chaetarthria seminulum: Aek2

Chaetarthria simillima: Ape

Anacaena globulus: Aek2, Smi1

Anacaena lutescens: Ape, Die

Laccobius minutus: Aek4

Helochares punctatus: Aek2, Aek4, Ape, Die, Vle3

Enochrus ochropterus: Aek2, Vle3

Enochrus quadripunctatus: Aek2

Enochrus affinis: Ape, Die, Vle3, Vle9

Enochrus coarctatus: Aek2, Ape, Vle3

Hydrobius fuscipes: Aek2, Ape, Koe, Smi1, Vle9

Coelostoma orbiculare: Aek2, Aek4, Ape

Cercyon castaneipennis: Gou1, Gou2

Cercyon impressus: Ape, Dol, Gou1, Gou2, Koe

Cercyon haemorrhoidalis: Gou2

Cercyon melanocephalus: Ape, Gou1, Gou2, Koe

Cercyon lateralis: Gou1, Koe

Cercyon quisquilius: Gou2

Cercyon pygmaeus: Aek3, Ape, Can2, Gou1, Gou2, Koe

Megasternum concinnum: Gou2, Smi1

Cryptopleurum minutum: Gou1, Gou2

Sphaeridium bipustulatum: Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe

Sphaeridium scarabaeoides: Gou1, Gou2

Sphaeridium lunatum: Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe

HISTERIDAE – Spiegelkevers

Plegaderus vulneratus: Gou1

Paromalus parallelepipedus: Bap3, Gou1

Margarinotus ventralis: Dol, Gou1, Gou2, Koe

Margarinotus carbonarius: Bap3, Dol, Gou2

Hister unicolor: Dol, Gou1, Gou2, Koe, Vle9

^{DR} *Hololepta plana*: Gou2

PTILIIDAE – Veervleugelkevers

Nephanes titan: Gou2

Acrotrichis grandicollis: Gou1, Gou2

Acrotrichis dispar: Gou1

Acrotrichis intermedia: Aek2, Gou1

LEIODIDAE – Truffelkevers

Anisotoma humeralis: Dol

^{FR} *Agathidium seminulum*: Aek3

Agathidium laevigatum: Aek2

Nargus velox: Aek2

SCYDMAENIDAE – Valse knotskevers

Stenichnus scutellaris: Aek2

Stenichnus collaris: Aek2

Euconnus rutilipennis: Aek2, Vle3

SILPHIDAE – Aaskevers

Silpha tristis: Gou1

Phosphuga atrata: Aek2, Die1, Smi3

STAPHYLINIDAE – Kortschildkevers

Olophrum piceum: Vle3

Lesteva sicula heeri: Aek2

^{DR} *Metopsia clypeata*: Ape, Vel1

Megarthritis prosseni: Dol, Gou2, Koe

Megarthritis denticollis: Gou1, Gou2

Proteinus brachypterus: Aek2

^{DR} *Biblopectus tenebrosus*: Vle3

Brachygluta fossulata: Aek2

Pselaphus heisei: Vle3

Phloeocharis subtilissima: Can2, Gou1, Koe, Vel1

Sepedophilus littoreus: Aek4

Sepedophilus nigripennis: Vel1, Vle9

Tachyporus obtusus: Koe, Vle9

Tachyporus solutus: Ape, Gou1, Vle9

Tachyporus dispar: Smi1

Tachinus humeralis: Gou1

Tachinus laticollis: Dol, Gou1, Gou2, Vle9

Tachinus marginellus: Gou1, Gou2, Koe

Habrocerus capillaricornis: Aek2, Vel1

Aleochara lanuginosa: Gou1, Gou2

Aleochara bipustulata: Gou1

Tinotus morion: Dol, Koe

Oxyptoda elongatula: Vle3

Hygropora cunctans: Vle3. Een zeldzame soort van venen en venoevers.

Phloeopora corticalis: Koe

Meotica exillima: Vle3

Geostiba circellaris: Vle9

Atheta sordidula: Gou2

^{dr} *Atheta myrmecobia*: Gou1, Vel1. Zeldzame soort van naaldbossen met weinig recente waarnemingen.

Atheta macrocera: Gou2, Koe

Atheta atramentaria: Can2, Gou2, Koe

Atheta britanniae: Cam

Atheta crassicornis: Cam

^{dr} *Atheta harwoodi*: Gou1

Atheta coriaria: Aek4

Dinaraea aequata: Gou2, Vel1

Acrotona fungi: Aek2, Cam, Gou2

Amischa analis: Vle9

Drusilla canaliculata: Vle3

^{DR} *Placusa complanata*: Gou2. Leeft onder schors van pas afgestorven bomen.

Placusa depressa: Gou2

Autalia rivularis: Gou1, Gou2

Hygronoma dimidiata: Aek2

Myllaena intermedia: Aek2, Vle3

^{FR} *Myllaena brevicornis*: Aek2

Gymnusa brevicollis: Ape, Vle3

Scaphidium quadrimaculatum: Bap3, Gou2, Koe

Scaphisoma agaricinum: Can2, Gou1, Gou2, Vle3

^{DR} *Siagonium quadricorne*: Gou2

^{dr} *Bledius femoralis*: Die1

Oxytelus laqueatus: Ape, Gou1, Gou2, Koe

Anotylus sculpturatus: Can2, Gou2

Anotylus tetracarinatus: Can2, Gou1, Gou2, Koe

Platystethus arenarius: Gou1, Gou2, Koe

Stenus junco: Aek2

^{FR} *Stenus gallicus*: Aek2. Een soort van moerassen en broekbossen.

Stenus lustrator: Aek2, Koe

Stenus clavicornis: Can2, Gou1, Gou2, Smi1, Vel1

Stenus providus: Aek2, Ape, Vle3

Stenus boops: Aek2

Stenus incrassatus: Aek2, Ape, Vle3

Stenus melanarius: Aek2, Vle3

Stenus nitens: Aek2, Ape

Stenus argus: Vle3

Stenus europaeus: Vle3

Stenus humilis: Vle3

Stenus formicetorum: Vle3

Stenus brunripes: Smi1, Vle9

Stenus latifrons: Aek2, Ape, Vle9

Stenus cicindeloides: Aek2, Gou2, Smi1

^{FR} *Stenus kiesenwetteri*: Aek2, Ape, Vle3

Stenus flavipes: Ape

Stenus nitidiusculus: Aek2, Ape

Stenus picipennis: Aek2

^{dr} *Stenus brevipennis*: Vle3

Stenus impressus: Aek2, Gou1, Koe, Vel1, Vle3

Stenus palustris: Aek2, Vle3

Stenus geniculatus: Vle3

Euaesthetus ruficapillus: Aek2, Ape, Vle3

Euaesthetus laeviusculus: Vle3

Paederus riparius: Aek2, Ape, Vle3

Rugilus rufipes: Aek2

Rugilus orbiculatus: Vel1

Rugilus erichsonii: Gou2

Medon piceus: Koe

Tetartopeus terminatus: Ape, Vle3

^{dr} *Lathrobium rufipenne*: Vle3. Een typische bewoner van veenmosbiotopen.

Lathrobium geminum: Gou1

Lathrobium brunripes: Aek2, Vle3

Lathrobium fovulum: Vle3

Ochtheophilum fracticorne: Ape, Vle3

Erichsonius cinerascens: Aek2, Ape, Vle3

Philonthus nigrita: Ape, Koe, Vle3

Philonthus albipes: Gou1

Philonthus intermedius: Gou2

Philonthus tenuicornis: Gou1

Philonthus succicola: Gou2

Philonthus cruentatus: Dol

Philonthus varians: Dol, Gou1, Gou2, Koe

^{DR} *Philonthus confinis*: Gou2. Een zeldzame mestbewoner, die de laatste jaren vaker wordt waargenomen.

Philonthus splendens: Aek4, Dol, Gou1, Gou2, Koe



12. Nachtvliednerinventarisatie in bosgebied. Foto: Oscar Franken
12. Inventory of the night-active Lepidoptera in a forested area.

Philonthus sanguinolentus: Gou1, Gou2
Philonthus parvicornis: Gou1, Gou2
Philonthus marginatus: Gou2
Bisnius fimetarius: Aek4, Gou1, Gou2
Gabrius trossulus: Vle9
Gabrius piliger: Gou1
Gabrius appendiculatus: Vle9
^{DR} *Ocyopus olens*: Vle3
^{FR} *Platydracus fulvipes*: Aek2
Ontholestes murinus: Gou1, Gou2
Quedius fuliginosus: Aek4
Quedius curtipennis: Die1
Quedius molochinus: Gou1
Quedius maurorufus: Aek2
Quedius semiobscurus: Vle9
Quedius nitipennis: Gou1
Quedius persimilis: Aek4
^{FR} *Acylophorus wagenschieberi*: Aek2
Othius punctulatus: Cam
^{fr} *Othius angustus*: Aek3
Othius subuliformis: Aek2, Vel1
Gyrophypnus punctulatus: Gou2
Xantholinus longiventris: Vle9

GEOTRUPIDAE – Mesttorren

Geotrupes stercorosus: Dol, Gou2, Koe, Vel1, Vle3, Vle9
Geotrupes vernalis: Aek2, Aek4, Dol, Koe, Vle3

SCARABAEIDAE – Bladsprietkevers

Aphodius erraticus: Dol, Gou1, Gou2, Koe
Aphodius fossor: Aek4, Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe, Vle3
Aphodius haemorrhoidalis: Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe
^{DR} *Aphodius luridus*: Can2, Dol
Aphodius pusillus: Aek3, Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe
Aphodius coenosus: Aek3, Aek4, Can2, Gou2,

Koe, Vle3
Aphodius sticticus: Gou1
Aphodius distinctus: Gou1
Aphodius sphacelatus: Gou1, Gou2
Aphodius prodromus: Koe
Aphodius merdarius: Gou2, Koe. Een zeldzame mestbewoner, die recent alleen uit de noordelijke provincies bekend is.
Aphodius fimetarius: Aek4, Ape, Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe
Aphodius ater: Aek3, Aek4, Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe, Vle3
Aphodius granarius: Can2, Dol, Gou2
Oxyomus sylvestris: Vle9
Onthophagus similis: Aek3, Aek4, Can2, Dol, Gou1, Gou2, Koe
Onthophagus coenobita: Vle9
^{fr} *Melolontha melolontha*: Ste, Vle9
Phyllopertha horticola: Aek2, Aek4, Ape, Bap5, Can2, Die, Dol, Gou1, Koe, Smi1, Smi3, Smi6, Vle3, Vle9, Gee (figuur 13)

SCIRTIDAE – Moerasweeckschilden

Microcara testacea: Aek2, Gou1, Koe, Vle3, Vle9
Cyphon coarctatus: Aek2, Die, Gou1, Koe, Vle3
Cyphon variabilis: Vle3
Cyphon laevipennis: Vle3
Cyphon pubescens: Aek2, Die, Vle3
Cyphon padi: Aek2, Ape, Koe, Vle3
Cyphon hilaris: Aek2, Ape, Die, Koe, Vle3
Scirtes hemisphaericus: Aek2

BUPRESTIDAE – Prachtkevers

^{FR} *Phaenops cyanea*: Aek2. Een nieuwkomer, waarvan de larven zich ontwikkelen in stammen van stervende dennen.
Agrilus angustulus: Aek2, Gou2, Vle9
^{FR} *Agrilus sulcicollis*: Aek2, Vle9

Agrilus cyanescens: Vel1
^{fr} *Agrilus viridis*: Aek2, Vle9
Trachys minutus: Aek2, Can2, Gou1, Koe, Vle3

BYRRHIDAE – Pilkevers

Simplocaria semistriata: Can2
Morychus aeneus: Hoe
Byrrhus pilula: Can2, Vle9

DRYOPIDAE – Ruighaarkevers

Dryops luridus: Noo

THROSCIDAE – Dwergekniptorren

Trixagus dermestoides: Aek2, Ape, Can2, Die, Dol, Gou1, Koe, Smi1, Smi6, Vle3, Vle9

ELATERIDAE – Kniptorren

^{dr} *Agrypnus murinus*: Die1, Dol, Koe, Smi3, Vle3, Vle9
Ampedus balteatus: Aek3, Aek4, Can2, Koe, Vle3
Ampedus sanguineus: Bap3, Gou1
Sericus brunneus: Aek3, Aek4, Can2, Die
Melanotus villosus: Can2, Dol, Gou1, Koe
Agriotes lineatus: Aek3, Gou2, Vle9
Agriotes obscurus: Can2, Die1, Vle9
Ectinus aterrimus: Aek2, Aek3, Vel1, Vle9
Dalopius marginatus: Aek2, Aek3, Ape, Die, Dol, Gou1, Gou2, Koe, Smi3, Smi6, Vel1, Vle3, Vle9
Dicronychus cinereus: Gou2, Vle9
Hemicrepidius niger: Vle9
Athous haemorrhoidalis: Aek2, Aek3, Aek4, Ape, Can2, Dol, Gou1, Koe, Smi1, Smi3, Vel1, Vle3, Vle9
Athous subfuscus: Aek2, Aek3, Ape, Can2, Die, Gou1, Koe, Smi1, Smi3, Smi6, Vle3, Vle9
Denticollis linearis: Aek2, Koe, Smi6, Vle3, Vle9
Limonium minutus: Vel1, Vle9
Prosternon tessellatum: Aek3, Dol, Koe, Vle3
^{DR} *Anostirus castaneus*: Bap3
Aplotarsus incanus: Koe

CANTHARIDAE – Soldaatjes

^{FR} *Podabrus alpinus*: Can2, Gou2, Koe, Vle3. Een zeldzame soort, die het hier blijkbaar goed doet.
Cantharis fusca: Aek3, Vle3, Vle9
Cantharis pellucida: Aek2, Vel1, Vle3
^{dr} *Cantharis flavilabris*: Vle9
Cantharis nigricans: Aek2, Gou1, Koe, Vel1, Vle3, Vle9
Cantharis livida: Can2, Die, Koe, Vle3, Vle9
Cantharis rufa: Gou1, Vle9
Cantharis cryptica: Aek2, Gou1, Koe, Vle3, Vle9
Cantharis pallida: Aek2
Rhagonycha nigriiventris: Vle9
Rhagonycha lignosa: Gou1, Koe
^{DR} *Rhagonycha gallica*: Aek2, Gou1, Koe, Smi1, Vle3

DERMESTIDAE – Spektorren

Dermestes murinus: Aek1

ANOBIIDAE – Klopkevers

Ptinus dubius: Aek3, Koe*Dryophilus pusillus*: Gou1. Een zeldzame soort van naaldhout, hier geklopt van fijnspar.*Xestobium rufovillosum*: Bap3, Vle3^{FR} *Ernobius nigrinus*: Can2^{DR} *Ernobius abietinus*: Gou1. Tot nu toe slechts bekend van een enkele vondst uit Dronten.*Ernobius abietis*: Bap3, Dol, Gou1, Koe, Vel1^{FR} *Ernobius pini*: Aek3, Can2*Ernobius mollis*: Bap3, Gou1, Koe, Vle3

TROGOSSITIDAE – Schorsknaagkevers

Nemozoma elongatum: Vel1

CLERIDAE – Mierkevers

Thanasimus formicarius: Aek2, Koe

MELYRIDAE – Bloemweeschilden

Dasytes plumbeus: Ape, Smi1, Smi6, Vel1, Vle9*Dasytes aeratus*: Aek2^{dr} *Anthocomus fasciatus*: Gou1

KATERETIDAE – Bastaardglanskevers

Kateretes pedicularius: Smi1*Brachypterus urticae*: Ape, Gou1, Smi6, Vle9*Brachypterus glaber*: Gou1, Smi6, Vle9

NITIDULIDAE – Glanskevers

^{FR} *Meligethes denticulatus*: Ape*Meligethes aeneus*: Smi6, Vle9*Meligethes viridescens*: Die*Nitidula carnaria*: Aek1. Een soort van uitgedroogde kadavers, hier van een lamspoot op een zandverstuiving.^{FR} *Cychramus luteus*: Ape, Bap3, Gou1, Koe, Smi6, Vel1, Vle9*Pocadius ferrugineus*: Can2

MONOTOMIDAE – Kerkhofkevers

Rhizophagus dispar: Can2, Koe*Rhizophagus bipustulatus*: Gou1, Gou2, Koe, Vle9

SILVANIDAE – Spitshalskevers

^{FR} *Uleiota planata*: Aek4, Bap3, Die2, Gou1, Gou2, Koe, Vel1^{dr} *Silvanoprus fagi*: Dol

PHALACRIDAE – Glanzende bloemkevers

Olibrus affinis: Can2, Gou1, Smi1, Smi3

CRYPTOPHAGIDAE – Harige schimmelkevers

Micrambe woodroffei: Smi1*Micrambe abietis*: Gou1*Antherophagus similis*: Koe, Vle9*Atomaria fuscata*: Can2, Smi6*Atomaria turgida*: Gou1, Koe, Vel1*Atomaria testacea*: Koe

EROTYLIDAE – Prachtzwamkevers

Dacne bipustulata: Gou1, Gou2*Tritoma bipustulata*: Gou1*Triplax russica*: Gou1^{DR} *Triplax rufipes*: Koe, Vel1

BYTURIDAE – Frambozenkevers

Byturus tomentosus: Ape, Die, Vle9^{dr} *Byturus ochraceus*: Can2, Die, Smi6

CERYLONIDAE – Dwerghoutkevers

Cerylon ferrugineum: Gou1, Koe

ENDOMYCHIDAE – Zwamkevers

Endomychus coccineus: Die2, Gou2

COCCINELLIDAE – Lieveheersbeestjes

Coccidula rufa: Gou1*Rhyzobius litura*: Gou1, Gou2*Rhyzobius chrysoloides*: Aek3, Can2, Dol, Gou1, Koe, Vle3*Exochomus quadripustulatus*: Aek4, Dol, Vle3*Aphidecta obliterated*: Bap3, Gou1*Adalia decempunctata*: Aek4, Can2, Dol, Koe, Vle3*Coccinella septempunctata*: Aek3, Can2, Die1, Gou1, Smi1, Vle9*Harmonia quadripunctata*: Bap3, Koe*Harmonia axyridis*: Aek2, Die1*Myrrha octodecimguttata*: Aek3, Aek4, Can2*Calvia decemguttata*: Can2*Propylea quatuordecimpunctata*: Gou1, Gou2, Vle3, Vle9*Myzia oblongoguttata*: Koe*Anatis ocellata*: Koe, Vle3*Halyzia sedecimguttata*: Ape, Vel1*Psyllobora vigintiduopunctata*: Die, Die1, Vel1*Tytthaspis sedecimpunctata*: Can2, Vle9

LATRIDIIDAE – Schimmelkevers

Enicmus transversus: Vle9*Strophostethus lardarius*: Ape, Koe, Smi1, Vel1, Vle9*Cartodere nodifer*: Can2, Dol*Corticaria gibbosa*: Ape, Gou2, Koe, Vle3, Vle9^{DR} *Corticaria similata*: Koe, Smi6

MYCETOPHAGIDAE – Boomzwamkevers

Litargus connexus: Ape, Die2, Gou2, Vle9

CIIDAE – Houtzwamkevers

Cis boleti: Vel1*Cis festivus*: Koe*Orthocis alni*: Vle3

MELANDRYIDAE – Zwamspartelkevers

Orchesia micans: Gou1*Orchesia undulata*: Can2, Gou1, Gou2^{FR} *Anisoxya fuscata*: Can2. Een zeldzame soort die zich ontwikkelt in dorre takken. Wordt de laatste jaren vaker gevangen.^{DR} *Abdera affinis*: Gou1*Abdera flexuosa*: Gou1

MORDELLIDAE – Spartelkevers

Mordella holomelaena: Smi6*Mordellochroa abdominalis*: Gou1, Smi6, Vle9

ZOPHERIDAE – Somberkevers

Synchita humeralis: Ape*Bitoma crenata*: Gou1, Gou2

TENEBRIONIDAE – Zwartlijven

Lagria hirta: Aek2, Smi3, Vle3*Lagria atripes*: Aek2, Can2, Koe, Smi1, Vle3, Vle9*Bolitophagus reticulatus*: Gou1*Nalassus laevioctostriatus*: Aek2, Aek3, Aek4, Bap5, Can2, Die1, Dol, Vle3*Corticeus unicolor*: Bap3, Die2, Gou1, Koe^{DR} *Corticeus bicolor*: Gou1*Diaperis boleti*: Dol, Gou1, Koe

OEDEMERIDAE – Schijnboktorren

^{fr} *Oedemera lurida*: Aek2, Can2, Die1, Gou1, Gou2, Smi1, Smi6

PYROCHROIDAE – Vuurkevers

^{FR} *Pyrochroa coccinea*: Can2

SALPINGIDAE – Platsnuitkevers

^{FR} *Lissodema denticolle*: Ape*Salpingus planirostris*: Ape, Can2, Koe

ANTHICIDAE – Snoerhalskevers

Omonadus formicarius: Aek4

SCRAPTIIDAE – Bloemspartelkevers

Anaspis fasciata: Vel1, Vle9*Anaspis frontalis*: Gou1, Koe, Vel1, Vle9*Anaspis maculata*: Gou1, Koe, Vel1, Vle3, Vle9*Anaspis thoracica*: Die, Vle3*Anaspis regimbarti*: Gou1, Koe, Smi6, Vel1*Anaspis rufilabris*: Smi6, Vle9*Anaspis flava*: Gou1, Gou2, Vel1, Vle9

CERAMBYCIDAE – Boktorren

^{fr} *Asemum striatum*: Aek2, Koe*Rhagium bifasciatum*: Can2, Vel1^{DR} *Gaurotes virginea*: Smi2*Grammoptera ruficornis*: Aek2, Bos2, Gou2, Smi4, Smi5, Vle9^{FR} *Pachytodes cerambyciformis*: Bos2, Bos5, Can2, Gou1, Gou2, Koe, Vle9*Stenurella melanura*: Gou1, Smi4^{FR} *Stenurella nigra*: Bos5, Gou1, Koe, Smi1, Smi6*Obrium brunneum*: Gou1*Phymatodes testaceus*: Gou1^{fr} *Poecilium alni*: Aek4, Gou2*Clytus arietis*: Aek2, Ape, Can2, Die1, Dol, Gou1, Gou2, Koe, Smi1, Smi4, Smi6, Vel1*Pogonocherus hispidus*: Bos3, Dol, Vle3, Vle9*Leiopus nebulosus*: Bos3, Smi4*Agapanthia villosviridescens*: Gou1, Smi4, Vle9



13. Basterdzandloopkever (*Cicindela hybrida*) prederend op rozenkever (*Phyllopertha horticola*).
Foto: Jap Smits

13. *Cicindela hybrida* predating on *Phyllopertha horticola*.

^{fr} *Saperda populnea*: Aek2

Tetrops praeustus: Ape, Die, Koe, Smi5, Vle9

MEGALOPODIDAE – Halstandhaantjes

Zeugophora subspinoso: Can2

CHRYSOMELIDAE – Bladkevers

Bruchidius villosus: Noo, Smi1

^{FR} *Donacia crassipes*: Aek2

Donacia semicuprea: Aek4, Noo

Donacia thalassina: Aek2, Vle9

^{FR} *Plateumaris discolor*: Aek2. Een zeldzame bewoner van venen en vennen.

Oulema obscura: Die, Die1

Oulema melanopus: Smi6

Oulema duftschmidi: Vle9

Cassida vibex: Die1, Gou1

Cassida rubiginosa: Die1, Gou1, Gou2, Vle9

Cassida vittata: Aek3

Chrysolina polita: Gou1

Chrysolina oricalcia: Vle9

Gastrophysa viridula: Gou1, Vle9

Phaedon cochleariae: Noo

^{dr} *Chrysomela populi*: Aek2, Can2, Smi6, Vle9

Gonioctena viminalis: Aek2, Can2, Koe

Gonioctena olivacea: Gou1, Noo, Smi1, Smi3

Gonioctena quinquepunctata: Aek2, Koe, Vle3.

Ontwikkelt zich op lijsterbes, maar in zijn voorkomen beperkt tot de noordelijke provincies.

Phratora vulgatissima: Vle9

Phratora laticollis: Vle9

Phratora vitellinae: Bap3

Galerucella nymphaeae: Vle9

Galerucella grisescens: Noo

Lochmaea caprea: Can2, Koe, Smi6

Lochmaea suturalis: Koe

Agelastica alni: Can2, Gou1, Koe, Vle9

Luperus longicornis: Aek2, Koe

Altica aenescens: Aek2, Koe

Altica oleracea: Koe

Lythraia salicariae: Gou1

Neocrepidodera transversa: Gou1, Vle9

Crepidodera fulvicornis: Vle9

Crepidodera aurata: Aek2, Bap3, Gou1, Vle9

Chaetocnema concinna: Vle9

Sphaeroderma testaceum: Gou1, Vle9

^{fr} *Cryptocephalus bipunctatus*: Can2

Bromius obscurus: Vle9

NEMONYCHIDAE – Bastaard-snuitkevers

^{dr} *Cimberis attelaboides*: Dol

ANTHRIBIDAE – Boksnuitkevers

^{FR} *Platystomos albinus*: Ape, Vle9

Anthribus nebulosus: Koe

ATTELABIDAE – Bladrolkevers

Apoderus coryli: Koe

Lasiorhynchites cavifrons: Koe, Vle3

Temnocerus nanus: Vle3

Temnocerus tomentosus: Koe

Temnocerus longiceps: Aek2

Neocoenorrhinus germanicus: Gou1, Koe

Neocoenorrhinus aeneovirens: Smi1

Neocoenorrhinus pauxillus: Vel1

Tatianaerhynchites aequatus: Koe

Involvulus cupreus: Ape, Bap3, Koe, Vle3

Byctiscus betulae: Gou1, Vle3, Vle9

Deporaus betulae: Aek2, Die, Koe, Smi1, Vle3

BRENTIDAE – Spitsmuisjes

Ceratapion onopordi: Die1, Gou1, Gou2, Noo

Ceratapion gibbirostre: Gou1

Melanapion minimum: Vle9

Exapion fuscirostre: Noo, Smi1

Protapion fulvipes: Bap3, Gou1, Gou2, Koe,

Noo, Smi1, Vle3, Vle9

Protapion nigritarse: Bap3, Can2, Die1

Perapion violaceum: Bap3, Die1, Noo, Smi1, Vel1, Vle9

Perapion marchicum: Aek3, Ape, Bap3, Can2, Die1

Perapion curtirostre: Bap3, Can2, Die1, Smi6, Vel1, Vle3, Vle9

Apion frumentarium: Gou1, Vle9

Apion haematodes: Aek3, Bap3, Can2

Apion rubiginosum: Ape

Apion rubens: Ape, Vle3

Betulapion simile: Aek2, Koe

Ischnopterapion loti: Smi1

Ischnopterapion virens: Koe

Pirapion immune: Noo

Oxystoma cracca: Bap3, Dol, Vle9

Oxystoma pomonae: Bap3, Can2, Koe, Smi1

Nanophyes globulus: Gou2

CURCULIONIDAE – Snuitkevers

Otiorhynchus raucus: Noo

Otiorhynchus singularis: Ape, Bap3, Can2, Die1, Dol, Gou1, Koe, Vel1, Vle3, Vle9

Otiorhynchus ovatus: Can2, Smi1

Phyllobius virideaeris: Bap3, Die1, Dol, Koe

Phyllobius pomaceus: Aek2, Ape, Die1, Gou1, Vle3, Vle9

Phyllobius glaucus: Aek2, Bap3, Can2, Koe

Phyllobius maculicornis: Aek2, Aek3, Aek4, Bap3, Can2, Die1, Dol, Gou1, Koe, Noo, Smi1, Vel1, Vle9

Phyllobius argentatus: Aek2, Aek4, Ape, Bap3, Can2, Die1, Dol, Koe, Noo, Vle3, Vle9

Phyllobius pyri: Aek2, Aek4, Ape, Bap3, Can2, Dol, Gou1, Koe, Noo, Vel1, Vle3

Polydrusus pterygomalis: Bap3

Polydrusus cervinus: Aek2, Aek3, Aek4, Bap3, Can2, Die1, Dol, Gou1, Koe, Smi1, Vle3

Polydrusus formosus: Can2, Die1, Dol, Vle9

Strophosoma melanogrammum: Aek2, Ape, Bap3, Can2, Die, Die1, Gou1, Koe, Noo, Vel1, Vle3

Strophosoma capitatum: Aek4, Can2, Die1, Dol

Strophosoma sus: Aek2, Aek4

Philopedon plagiatus: Aek4, Can2

^{DR} *Graptus triguttatus*: Die1

Tanymecus palliatus: Ape, Die1, Gou1, Vle3, Vle9

Chlorophanus viridis: Can2, Gou1, Vle9

Sitona regensteinensis: Die1, Noo, Smi1

Sitona lineatus: Bap3

Hypera conmaculata: Noo

Hypera rumicis: Vle9

Rhinocyllus conicus: Die1, Gou1. Een zeldzame soort die zich ontwikkelt in distels.

^{DR} *Larinus turbinatus*: Die1, Gou1, Gou2

Larinus planus: Die1, Gou1, Vle9

Hylobius abietis: Aek2, Aek4, Koe

^{dr} *Pissodes castaneus*: Bap3, Can2

^{FR, dr} *Pissodes validirostris*: Can2, Dol

^{dr} *Pissodes pini*: Koe

Magdalis ruficornis: Can2, Koe, Vle3

Magdalis barbicornis: Dol, Koe, Vle3

Magdalis flavicornis: Aek4, Can2, Smi1

Magdalis cerasi: Can2

Magdalis carbonaria: Dol
Magdalis phlegmatica: Bap3
Magdalis memnonia: Can2
Magdalis violacea: Aek3, Vel1
^{FR} *Magdalis duplicata*: Aek4, Can2
Cryptorhynchus lapathi: Vle9
^{dr} *Bagous lutulosus*: Gou1
^{dr} *Bagous puncticollis*: Noo
Bagous glabrirostris: Noo
Pelenomus comari: Vle9
Pelenomus waltoni: Noo
Rhinoncus inconspicuosus: Gou2
Rhinoncus pericarpus: Aek2, Bap3, Die1, Gou1, Smi6, Vle9
Rhinoncus castor: Bap3, Can2
Poophagus sisymbrii: Noo
Tapeinotus sellatus: Noo
Coeliodes rana: Koe, Vel1, Vle9
Coeliodes ruber: Aek4, Can2, Koe
Coeliodes transversealbifasciatus: Aek4, Can2, Dol
Thamiocolus viduatus: Noo
Micrelus ericae: Aek2, Koe, Vle9
Ceutorhynchus contractus: Vle9
Ceutorhynchus erysimi: Koe, Vle9
Ceutorhynchus hirtulus: Can2
Ceutorhynchus cochleariae: Vle9
Ceutorhynchus obstructus: Die1
Ceutorhynchus typhae: Die1, Vle9
Hadroplontus litura: Gou1
Trichosirocalus troglodytes: Die1, Vle9
Nedyus quadrimaculatus: Ape, Can2, Gou1, Gou2, Koe, Noo, Vle9
Limnobaris dolorosa: Aek2
Dorytomus taeniatus: Can2, Vle9
Dorytomus melanophthalmus: Vle9
Anoplus plantaris: Gou2
Anthonomus sorbi: Can2
Anthonomus rubi: Can2, Vle9
Anthonomus phyllocola: Aek3, Can2
Anthonomus rectirostris: Bap3, Can2, Koe
Brachonyx pineti: Aek4, Koe
Curculio glandium: Aek2, Can2, Dol, Koe, Vel1
Archarius salicivorus: Gou1, Vle9
Archarius pyrrhoceras: Bap3, Koe, Vle9
Acalyptus carpini: Vle9
Tychius picirostris: Bap3, Can2, Gou1, Gou2, Koe, Smi1, Vel1, Vle9
Mecinus pyraeaster: Aek2
Mecinus pascuorum: Aek2, Bap3, Die1, Gou1, Smi1, Vle9
Orchestes pilosus: Dol
Orchestes quercus: Aek4, Bap3, Koe
Orchestes iota: Koe
Orchestes fagi: Die1, Koe
Tachyerges stigma: Aek2, Die, Koe, Vle9
Tachyerges pseudostigma: Vle9
Tachyerges salicis: Vle9
Rhamphus pulicarius: Aek2, Vle9
Notaris acridula: Gou1, Gou2, Noo
Thryogenes nereis: Aek2
Tanysphyrus lemnae: Noo
Scolytus intricatus: Gou1, Gou2
^{dr} *Scolytus ratzeburgii*: Gou1, Gou2
Hylastes opacus: Aek2

Tomicus piniperda: Koe
^{FR} *Crypturgus pusillus*: Can2
^{dr} *Pityophthorus pubescens*: Can2, Dol, Koe
^{DR} *Taphrorychus villifrons*: Gou1, Gou2, Koe
Pityogenes chalcographus: Bap3, Can2, Vel1
Ips typographus: Gou1, Vel1
Ips cembrae: Bap3, Dol, Gou1, Gou2. Deze schorskever ontwikkelt zich uitsluitend in larikshout.
^{FR} *Trypodendron signatum*: Ape

DIPTERA – Vliegen en muggen

Tekst: J. Prijs
 Deteriminaties van J. Prijs, W. van den Hoven, W. Arp, T. Knol & R. Kleukers, met dank aan J. W. Zuijlen en J. Smit

Tot de orde van de Diptera behoren de muggen en vliegen. De larven van de hier besproken vliegen vinden hun voedsel op veel verschillende manieren. Er zijn parasieten van slakken (Sciomyzidae), parasieten van insecten (Tachinidae), larven levend van mest of aas (Muscidae, Fanniidae) en predatoren van insecten (Asilidae, sommige oudere Muscidae-larven). De gevonden soorten zijn merendeels algemeen of gewoon. Uitzonderingen zijn de roofvlieg *Rhadiurgus variabilis* (Asilidae, vrij zeldzaam) en de zweefvlieg *Chrysotoxum octomaculatum* (Syrphidae, vrij zeldzaam). Bij de Muscidae zijn *Phaonia falleni*, *Hydrotaea militaris* en *Hydrotaea cyrtoneurina* minder gewoon, waarbij de laatste soort geassocieerd is met dassenburchten.

AGROMYZIDAE – Mineervliegen

Aulagromyza hendeliana: Vle1 (1)
Chromatomyia periclymeni: Bos5 (1)

ASILIDAE – Roofvliegen

Dioctria atricapilla: Bos5 (1)
Dioctria hyalipennis: Gee (1)
Dioctria oelandica: Die1, Gee (2)
Dioctria rufipes: Aek3, Bos5, Die1, Koe, Wap3 (6)
Dysmachus trigonus: Aek3 (1)
Laphria flava: Aek1, Can2, Hoe (3)
Machimus atricapillus: Wap3 (1)
Neoitamus cyanurus: Can1, Die1, Gee, Wap3 (5)
Rhadiurgus variabilis: Aek3 (1)

FANNIIDAE

Fannia lustrator: Aek2 (1)

MUSCIDAE – Echte vliegen

Haematobosca stimulans: Gee, Wap3 (3)
Hebecnema umbratica: Gee, Koe (4)
Helina depuncta: Aek3, Die1 (4)
Helina evecta: Gee (1)
Helina reversio: Aek3 (2)
Hydrotaea cyrtoneurina: Die1 (14)
Hydrotaea dentipes: Wap3 (1)
Hydrotaea militaris: Die1, Wap3 (24)
Mesembrina meridiana: Bos5, Vle1, Vle2 (3)

Musca autumnalis: Koe (1)
Mydaea urbana: Die1, Wap3 (5)
Myospila mediatubunda: Gee (1)
Phaonia falleni: Aek2 (1)
Phaonia tuguriorum: Aek3, Bos4, Gee, Koe, Vle2, Wap3 (9)
Polietes lardarius: Aek2, Aek3, Bos4, Die1, Koe, Vle2, Wap3 (27)
Polietes meridionalis: Bos4, Gee, Koe (7)

OPOMYZIDAE – Grasvliegen

Opomyza germinationis: Hoe (1)

SCIOMYZIDAE – Slakkendoders

Trypetoptera punctulata: Koe (1)

STRATIOMYIDAE – Wapenvliegen

Odontomyia ornata: Die1, Vle2 (2)

SYRPHIDAE – Zweefvliegen

Chrysotoxum cautum: Can2 (5)
Chrysotoxum festivum: Die1 (1)
Chrysotoxum octomaculatum: Can2 (2)
Chrysotoxum vernale: Can2 (2)
Eristalis nemorum: Rog (1)
Eupeodes lapponicus: Vle2 (6)
Merodon equestris: Vle2 (1)
Pipiza bimaculata: Vle2 (1)
Platycheirus angustatus: Die1 (3)

TABANIDAE – Dazen

Hybomitra bimaculata: Can2 (1)

TACHINIDAE – Sluipvliegen

Ernestia rudis: Vle2 (1)
Zophomyia temula: Die1, Vle2 (4)

HYMENOPTERA – Vliesvleugeligen

Tekst: J. Smit
 Deteriminaties van J. Smit, W. Arp, E. van der Spek, C. van Haagen, T. Knol & R. Kleukers met bijdragen van F. van Nunen en H.J. Prijs

Tijdens de zomerbijeenkomst in Appelscha en omgeving zijn van de Hymenoptera, Aculeata (angeldragers) in totaal 48 soorten wilde bijen waargenomen en 44 soorten wespen. Van de bijen zijn vier soorten niet eerder uit Fryslân gemeld (*Andrena dorsata*, *Lasioglossum brevicorne*, *Osmia niveata*, *Sphecodes rubicundus*) en zes soorten zijn niet eerder uit deze hoek van Fryslân gemeld.

Van de gevonden bijensoorten staan er acht op de rode lijst, waarvan zes als 'kwetsbaar' en twee als 'bedreigd'. Kwetsbaar zijn: *Andrena tibialis*, *Chelostoma florissomne*, *Lasioglossum brevicorne*, *Megachile centuncularis*, *Sphecodes ephippius*. Bedreigd: *Andrena fulvida*, *Sphecodes rubicundus*.

Er zijn 24 soorten graafwespen gezien, waarvan één nieuw voor de provincie Fryslân (*Pemphredon lugens*). Er is één goudwespsoort gezien, 13 spinnendoderssoorten en zeven ploovleugelwespsoorten. Van de ploovleugelwespen is één soort nieuw voor dit deel van



14. Panorama van het stuifzand op het Aekingerzand. Foto: Jap Smits
14. Panorama view of the drift sand Aekingerzand.

Fryslân en één soort nieuw voor de provincie Fryslân (*Symmorphus fuscipes*). Deze laatste soort staat te boek als bedreigd. Het Aekingerzand bood in deze tijd veel nestgelegenheden, open grond, voor bijen en wespen, maar er was nauwelijks voedselaanbod voor deze insecten. Er bloeide slechts een enkele vuilboom, die dan ook veel aculeaten aantrok. De terreinen rond het Canadameer waren grotendeels vrij recent in natuurontwikkeling genomen, wat enerzijds gunstig is voor bodemnestelende bijen en wespen, omdat er veel open grond is. Anderzijds is er nog weinig bloei en zijn er geen stabiele populaties van bloemplanten. Een eenmalig bezoek aan deze terreinen biedt echter te weinig inzicht om een compleet beeld te geven. Bij de Kraaiheidepollen was vrij veel bloei van gele composieten, die door bijen bezocht werden. Ook stonden hier vuilbomen te bloeien.

APIDAE – Bijen en hommels

Andrena angustior: Cam (1)
Andrena barbilabris: Aek1, Can1, Can2, Noo, Rog (8)
Andrena carantonica: Hoe (1)
Andrena dorsata: Bos4 (1)
Andrena fucata: Aek1, Bos4 (2)
Andrena fulvida: Bos4, Bos5, Can1 (3)
Andrena haemorrhhoa: Aek1, Aek2 (2)
Andrena minutula: Rog (2)
Andrena semilaevis: Bos4 (1)
Andrena subopaca: Bos5, Cam, Can2, Rog (8)
Andrena tibialis: Aek1 (1)
Bombus bohemicus: Can1 (1)
Bombus hypnorum: Rog (1)
Bombus lucorum: Can2 (1)
Bombus pascuorum: Aek1, Hoe, Rog, Smi2 (4)
Bombus pratorum: Cam (1)
Bombus terrestris: Aek1, Aek4, AekD, Hoe, Rog (8)
Bombus vestalis: Cam, Noo (2)
Chelostoma florissomne: AekD (2)
Chelostoma rapunculi: AekD (1)
Halictus confusus: Aek3, Rog (2)
Halictus tumulorum: Hoe (1)
Heriades truncorum: AekD (2)
Hylaeus confusus: Bos5, Hoe (2)

Lasioglossum brevicorne: Aek1, Aek3, Noo, Rog (9)
Lasioglossum calceatum: Aek3, Bos4, Rog (3)
Lasioglossum fulvicorne: Bap4 (1)
Lasioglossum leucopus: Noo (2)
Lasioglossum leucozonium: Aek2, Aek3, Aek4, Bul, Can2, Noo, Rog (14)
Lasioglossum prasinum: Aek1 (1)
Lasioglossum punctatissimum: Can2 (2)
Lasioglossum sexstrigatum: Aek1, Can2, Hoe (8)
Lasioglossum villosulum: Can2 (1)
Megachile versicolor: Hoe (1)
Nomada alboguttata: Aek1, Aek4, Can2, Hoe, Noo, Rog (15)
Nomada sheppardana: Bos5 (1)
Osmia bicornis: AekD (1)
Osmia niveata: Die1 (1)
Panurgus banksianus: Rog (1)
Sphecodes albilabris: Aek3, Can2 (2)
Sphecodes crassus: Rog (1)
Sphecodes ephippius: Aek1, Can2, Hoe (3)
Sphecodes marginatus: Can2, Rog (2)
Sphecodes pellucidus: Aek1, Hoe, Rog (8)
Sphecodes puncticeps: Cam, Can2 (2)
Sphecodes reticulatus: Aek3, Can2, Rog (10)
Sphecodes rubicundus: Can2, Hoe, Noo (5)

CHRYSIDIDAE – Goudwespen

Hedychridium ardens: Aek1 (1)

CRABRONIDAE – Graafwespen

Argogorytes mystaceus: Bos4 (1)
Cerceris quadrifasciata: Aek1 (1)
Cerceris rybyensis: AekD, Rog (2)
Crabro cribrarius: Can1, Vle9 (2)
Crabro peltarius: Aek1, Aek3, Aek4, Cam, Can1, Can2, Rog (9)
Crabro scutellatus: Can1, Can2 (5)
Crossocerus exiguus: Aek3 (1)
Crossocerus nigritus: Hoe (1)
Crossocerus ovalis: Can2 (1)
Crossocerus wesmaeli: Aek1, Can2, Noo (4)
Diodontus minutus: Aek3, Can2 (3)
Ectemnius continuus: Can1 (1)
Ectemnius ruficornis: Can1 (1)
Lestica alata: Noo (2)
Lestica subterranea: Aek1, Hoe (10)
Nysson spinosus: Can2 (1)
Oxybelus uniglumis: Bos4 (1)
Pemphredon lugens: Aek4 (1)

Pemphredon lugubris: Aek1 (1)
Tachysphex nitidus: Aek1, Aek3, Hoe (10)
Tachysphex pompiliformis: Hoe (1)

POMPILIDAE – Spinnendoders

Anoplius infuscatus: Can2, Hoe, Rog (4)
Anoplius viaticus: Aek1, Bap5, Can2, Hoe, Rog (6)
Arachnospila spissa: Aek3, Can2 (2)
Arachnospila trivialis: Rog (1)
Dipogon subintermedius: Rog (1)
Episyron rufipes: Aek3, Rog (2)
Evagetes crassicornis: Hoe, Rog (3)
Evagetes pectinipes: Hoe (1)
Pompilus cinereus: Hoe (1)
Priocnemis coriacea: Rog (1)
Priocnemis fennica: Can2 (1)
Priocnemis parvula: Aek1, Can2 (2)
Priocnemis perturbator: Aek3 (1)

SPHECIDAE – Langsteelgraafwespen

Ammophila pubescens: Aek3, Aek4 (2)
Ammophila sabulosa: Aek1, Aek4, Can2, Hoe, Noo, Rog (8)
Podalonia affinis: Aek1, Rog (2)

VESPIDAE – Plooi vleugelwespen

Ancistrocerus nigricornis: Aek1, Cam, Wap1 (3)
Ancistrocerus oviventris: Aek2 (1)
Ancistrocerus parietinus: Noo (1)
Dolichovespula sylvestris: Aek1 (1)
Eumenes coarctatus: Aek1 (2)
Symmorphus fuscipes: Aek3 (1)
Vespa crabro: Hoe (1)

TENTHREDINIDAE – Echte bladwespen

Scolioneura betuleti: Can2 (1)

Opmerkingen over beheer

Voor natuurgebieden en hun beheerders is het een unieke gelegenheid wanneer zoveel deskundigen in een keer hun terrein komen inventariseren. We willen dan ook in dit verslag gebruik maken van de mogelijkheid om enkele opgevallen zaken en typische biotopen te belichten. Natuurlijk zijn algemene beheeradviezen (zoals dood hout laten liggen/staan, gefaseerd maaibeleid voeren) altijd van toepassing, maar voor de volgende twee gebieden willen we wat meer specifieke informatie geven. Terreineigenaren kunnen zo bij het beheren van hun natuurgebieden rekening houden met insecten. Afgelopen jaar is bovendien besloten het landbouwgebied Oude Willem toe te voegen aan het natuurgebied. Dit gebied van zo'n 450 ha op de grens van Fryslân en Drenthe vormde een grote wig tussen de natuurgebieden ten noorden en zuiden van de Oude Willem. Het opheffen van dit soort barrières kunnen we natuurlijk alleen maar aanmoedigen.

Aekingerzand

Tekst: Jap Smits

Zandverstuivingen (figuur 14) kenmerken zich door een extreem klimaat. 's Nachts kan het er in de voorzomer nog vriezen terwijl de temperatuur overdag net boven het zand wel tot 60 graden kan oplopen. Insecten die het stuifzand leven zijn aangepast aan deze extreme omstandigheden. Veel stuifzandgebonden soorten (zoals sommige spinnen) vind je alleen in het voorjaar en najaar waarbij ze als ei of larve in de zomer onder het zand verblijven. Andere soorten zijn voornamelijk 's nachts actief. Een enkele heidepol kan als een oase fungeren in deze zandwoestijn. Waar de plant de bodem bedekt is het overdag koeler en 's nachts vorstvrij. De plant werpt schaduw op het zand, waardoor er rondom de pol verschillen in temperatuur en vochtigheidsgraad optreden. Daarnaast is de bloeiende plant tijdens een gedeelte van het seizoen een belangrijke nectarbron. Een echte *die hard* is de bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*) (figuur 13). De larven zijn dag en nacht actief en leven in het zand. De volwassen kever leeft als rover op het kale zand. De kever gedijt het best bij een temperatuur tussen de 34-42 °C. Onder de 19 °C neemt de activiteit af. Wanneer het zand te heet wordt, gaat de kever op hoge poten staan. In heide- en graspollen kunnen bladsprietkevers zoals de rozenkever zich ontwikkelen. De larven leven onder de grond en eten van de plantenwortels. Ze kunnen massaal uitvliegen en vormen op dat moment een rijke voedselbron in een relatief arme omgeving. Een soort die zich ook graag in het zand rond de heidepol ophoudt is de gevlekte mierenleeuw (*Euroleon nostras*). De larve leeft onder in een trechtervormige vangkuil. Het liefst onder de een afdakje van de heideplant. Daar vangt hij mieren en andere kleine insecten die in zijn kuil terecht komen. Het volwassen dier is alleen nachtactief en voed zich niet meer als imago wat goed van pas komt in zo'n extreem voedselarme omgeving.

Graslanden

Tekst: Erik van der Spek

De nieuwe natuurgebieden leveren bloemrijke graslanden op met onder andere veel biggenkruid (*Hypochaeris*). In potentie een waardevol gebied voor veel graslandsoorten onder de in-

secten. Tijdens het veldbezoek kon nog niet worden vastgesteld dat deze soorten hun kansen hier al hebben kunnen grijpen. Een goed hooilandbeheer vindt gefaseerd plaats, hierbij worden jaarlijks blokken van 10-20% van het oppervlakte niet gehooid. Ook voldoende kale en/of open bodems (5-20%) zijn van belang om veel soorten kans geven om tot ontwikkeling te komen. Bij begrazing na de bloeitijd is het van belang dat de intensiteit zo laag is dat zeker 15% van de vegetatie niet kort gegraasd wordt. Bij hooien met nabeweiding zal het oppervlakte dat niet gehooid wordt een stuk groter moeten zijn om dit effect te krijgen.

Het niet volledig maaien/begrazen van graslanden is van belang voor soorten die aan of in staande planten overwinteren. Het resultaat van deze maatregel is snel en eenvoudig terug te zien aan de ontwikkeling van graslandvlinders. Bij voorbeeld het bruin zandoogje (*Maniola jurtina*), waarvan de rupsen aan grassen overwinteren en verder grazen zodra het weer warm genoeg is. Een andere soort waarop het positieve effect vaak goed te zien is, is de sint-jansvlinder (*Zygaena filipendulae*) waarvan de poppen aan de bovengrondse delen van graslandplanten overwinteren. Veel minder opvallende dieren met een vergelijkbare levenscyclus profiteren dan ongezien mee. Nabloei van bloemen in de niet gemaaide delen geeft voedsel aan late insecten, zoals hommelmkoninginnen die zich op hun overwintering voorbereiden.

Kale of open bodems zijn nodig voor de wilde bijen die alleen van de bloemrijkdom kunnen profiteren wanneer er nestgelegenheid in de buurt is. De meeste soorten nestelen in de bodem. Ook veel graafwespen en sprinkhanen hebben dit soort plaatsen nodig voor hun voortplanting. Deze soorten zijn lastiger te herkennen, maar verraden hun aanwezigheid duidelijk door zichtbare graafactiviteiten op nestlocaties waardoor de effectiviteit van het beheer toch goed te volgen is. Rond de graslanden van de Oude Willem is vooral nestelactiviteit gezien op zandpaden aan de rand van het gebied. Braamstruweel en dode bomen bieden hier nestgelegenheid aan holtenestelaars onder de bijen en wespen. Daarbij zijn dikke bomen die in de bosrand in de zon staan het meest waardevol. Wanneer dit een veiligheidsrisico vormt kan kandelabereren of zo hoog mogelijk toppen een optie zijn. Wanneer dit nog een te groot risico blijft, kan de boom zo afgezaagd worden dat een hoogstobbe overblijft. Hierdoor kan nog veel van de potentiële waarde van de dode boom behouden blijven. Op grote open oppervlaktes heeft verder van de bosrand een percentage hoogstruweel van 5-20% en enkele solitaire bomen of bosjes (1-5%) een meerwaarde voor de biodiversiteit.

Dankwoord

Tot slot willen we graag de Sectie Thijsse (met name Jap Smits, Jan ten Hoopen en Erik van der Spek) bedanken voor de uitstekende organisatie (inclusief het lekkere eten) van het weekend alsmede het regelen van de vergunningen; en de beheerders van het Drents-Friese Wold (Stichting Maatschappij van Weldadigheid, Het Drentse Landschap, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten) voor het verstrekken van deze vergunningen. Ook Oscar Vorst zijn wij zeer dankbaar voor zijn advies en hulp bij het in gebruik nemen van het programma Klasse voor de dataverwerking.

Literatuur

Aukema B & Hermes DJ 2014. Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel III: Cimicomorpha II (Miridae): 1-296. EIS Kenniscentrum Insec-

ten en andere ongewervelden. Berg MP, Soesbergen M, Tempelman D & Wijnhoven H. 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplo-

poda). EIS-Nederland & Vrije Universiteit-Afdeling Dierecologie. Colijn E, Heijerman Th, Vorst O, Cuppen J, Van Maanen B, Van Nunen F & Van de Sande C 2013. Kevers van de Meinweg (Coleoptera).

Natuurhistorisch Maandblad 102: 292-310.
Kruseman G 1944. Voorlopige naamlijst van
Nederlandsche Psocoptera, benevens van
die, welke in het aangrenzende gebied ge-
vonden zijn. Tijdschrift voor Entomologie
86: 94-97.
Reemer M, Renema W, Van Steenis W, Zeegers

T, Barendregt A, Smit JT, Van Veen MP,
Van Steenis J, Van der Leij LJJM. 2009. Ne-
derlandse Fauna 8, Zweefvliegen. KNNV
Uitgeverij .
Van Veen MP 1996. De Roofvliegen van Neder-
land. KNNV Uitgeverij.
Vorst O (ed) 2010. Catalogus van de Neder-

landse kevers. Monografieën van de Ne-
derlandse Entomologische Vereniging 11.
Nederlandse Entomologische Vereniging.

Geaccepteerd: 6 juni 2015

Summary

Entomological fauna of the National Park Drents-Friese Wold, A report of the 169th summer meeting of the Netherlands Entomological Society

During the weekend of 30 May to the 1st of July, 2014 the 169th annual summer meeting of the Netherlands Entomological Society took place in the National Park Drents-Friese Wold in the northern provinces Fryslân and Drenthe. The area was investigated by 48 entomologists, which resulted in records of 1329 arthropod species. Of these, five were new for the Netherlands, all springtails. Additionally, 60 were new for the province of Fryslân and 36 for the province of Drenthe. Such numbers clearly indicate that the weekend was a great succes.



Oscar Franken
Valkhof 46
1082 VJ Amsterdam
oscarfranken@gmail.com

Matty P. Berg
Vrije Universiteit
Afdeling Ecologische Wetenschappen, Dierecologie
De Boelelaan 1085
1081 HV Amsterdam

Korte mededelingen

De esdoornblokspanner, *Nothocasis sertata*, in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)

Op 29 september 2014 ontdekte de auteur, samen met Mark de Mooij een esdoornblokspanner, *Nothocasis sertata* (Hübner), aan de zuidkant van de Pietersberg nabij Maastricht. Deze soort was nog niet uit Nederland bekend en is door Vossen & Mooij (2015) nieuw voor de fauna gemeld. In dit artikel wordt uitgebreid ingegaan op herkenning, biologie en verspreiding van deze soort.

Vondst, herkenning en biologie

Op 29 september 2014 waren de auteur en Mark de Mooij aan het nachtvlinderen op de top van de Observant, een kunstmatige heuvel aan de zuidkant van de Pietersberg, ten zuiden van Maastricht. Het was een bewolkte avond, met een temperatuur van rond de 17 °C. De wind was matig, kracht 3 vanuit het westen. Wij werkten met een lakenopstelling met twee lampen (125 HPL en 250 ML) en een grondstelling met één lamp (250 ML). Het zicht was die avond extreem goed, waardoor ons licht van zeker vele kilometers zichtbaar was. De plek zelf ligt op 180 meter hoogte en is feitelijk het meest noordelijke hoge punt van de Maasvallei.

Rond 21.40 uur landde een spanner op het doek die direct wegkroop onder het grondlaken. Omdat deze voor ons onbekende vlinder niet stond afgebeeld in Waring & Townsend (2006), duurde het tot de volgende ochtend om hem met behulp van het boek van Lerault (2009) op naam te krijgen.

De esdoornblokspanner is een middelgrote spanner met een vleugellengte

van 22 tot 28 mm. De grondkleur van de voorvleugel varieert van bleek grijs tot grijsbruin en donkerbruin. In de lichtbruine middenband vormen twee duidelijke blokjes ter hoogte van het onderlijf een V-teken. Van daaruit lopen twee zwarte dwarslijnen uiteen naar de voorrand, in dit lichte veld tussenin bevindt zich een duidelijk streepje. Het submarginaal veld is donkerder grijs gekleurd. Er zijn geen gelijkende soorten.

De soort leeft monofaag op gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) en Spaanse aak (*Acer campestre*) en vliegt in één generatie van begin september tot half oktober. De soort overwintert als ei. De rups leeft op scheuten van jonge esdoorn. Het is een bewoner van vochtige herfstbossen, vaak langs water in diepe valleien. Hij is vastgesteld tot 1.700 meter hoogte, waarbij hij boven de 500 meter algemener wordt. De esdoornblokspanner vliegt overdag en huppelt dan, als het ware, van boom tot boom. Ook komt hij goed op licht (Ebert 2003).

Verspreiding

De soort heeft een Euro-kaukasische verspreiding. Hij komt in Europa voor van Oost-Frankrijk tot aan de Karpaten; in het noorden tot Denemarken en Zuid-Zweden; in Duitsland verspreid maar in grote delen van het laagland afwezig; naar het zuiden toe geïsoleerde populaties in de Apenijnen, het zuiden van de Oekraïne en de Krim. Buiten Europa is de soort bekend van de Kaukasus en de Transkaukasus (Ebert 2003, Hausmann & Viidalepp 2012, Lerault 2009).

In Noord-Frankrijk is de soort bekend van de bossen in de regio Aisne, halverwege Parijs en Charleroi. In België is de soort sinds begin jaren 1980 bekend uit de Gaume, in het uiterste zuiden van de provincie Luxemburg (Hackray & Sarlet 1983). In 2014 is de soort op diezelfde plek nog vastgesteld (W. Veraghtert persoonlijke mededeling). In Nordrhein-Westfalen is de dichtstbijzijnde waarneming ruim 200 kilometer van onze grens en voor populaties dien je ruim 300 kilometer naar het oosten te gaan (<http://nrw.schmetterlinge-bw.de>, geraadpleegd 15.i.2015).

Dat plaatst de hier beschreven waarneming in Nederland in een bijzonder daglicht. Het dichtstbijzijnde gebied met veel esdoorns is de zuidwesthoek van het Savelsbos. Dit ligt hemelsbreed vijf kilometer ten oosten van de plek waar wij

vingen. Gelet de matige westenwind en het gegeven dat de meeste nachtvlinders tegen de richting van de wind in vliegen, is het niet onwaarschijnlijk dat deze vlinder hier vandaan kwam. Het Savelsbos is een oud, koel en vochtig bos. In de jaren 1950 kwamen verzamelaars van heinde en ver hierheen, om hier bijvoorbeeld het nekspindertje, *Cyclophora annularia* (Fabricius), te verzamelen (Marcel Prick persoonlijke mededeling), maar onzeker is of dit ook gebeurde in de koele herfstperiode. Ook het nekspindertje is monofaag op gewone esdoorn en spaanse aak, beide inheemse boomsoorten die niet worden geïmporteerd. Mede gelet op de disjuncte verspreiding is het niet onmogelijk dat *N. sertata* al die tijd over het hoofd is gezien in ons land.

Dankwoord

Een woord van dank gaat uit naar Heinz Schumacher voor de Duitse verspreidingsgegevens en Willy de Prins en Wim Veraghtert voor de Belgische verspreidingsgegevens.

Literatuur

- Ebert G 2003. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs band 9: Nachfalter VII, pag. 511-514, Eugen Ulmer Verlag.
- Hackray J & Sarlet MG 1983. Catalogue des Macrolépidoptères de Belgique. Supplément à Lambillionea 83(1-4): 163-164.
- Hausmann A & Viidalepp J 2012. The Geometrid Moths of Europe volume 3. Apollo books.
- Lerault P 2009. Moths of Europe volume II Geometrid moths, N.A.P. Editions.
- Vossen P & De Mooij M 2015. Nachtvlinders op licht op de Sint-Pietersberg in 2013 en 2014. Natuurhistorisch Maandblad 104: 68-72.
- Waring P & Townsend M 2006. Nachtvlinders: veldgids met alle in voor Nederland en België voorkomende soorten. Tirion Natuur.

Paul Vossen
Proosdijweg 73
6214 RK Maastricht
paulvossen1@yahoo.com



1. De esdoornblokspanner *Nothocasis sertata* van de Pietersberg, Maastricht, 29.ix.2014. Foto: Paul Vossen

1. *Nothocasis sertata* found on the Pietersberg, Maastricht (province of Limburg), 29.ix.2014.

Summary

Nothocasis sertata in the Netherlands (Lepidoptera: Geometridae)

Nothocasis sertata was in 2014 reported as a new species to the fauna of the Netherlands. In this article, we present some additional information on recognition, biology and distribution. Caterpillars of this moth feed on field maple and sycamore and live in old, humid forests. *Nothocasis sertata* has a Euro-Caucasian distribution.

Uitgelezen

Patrice Bouchard (ed) 2014

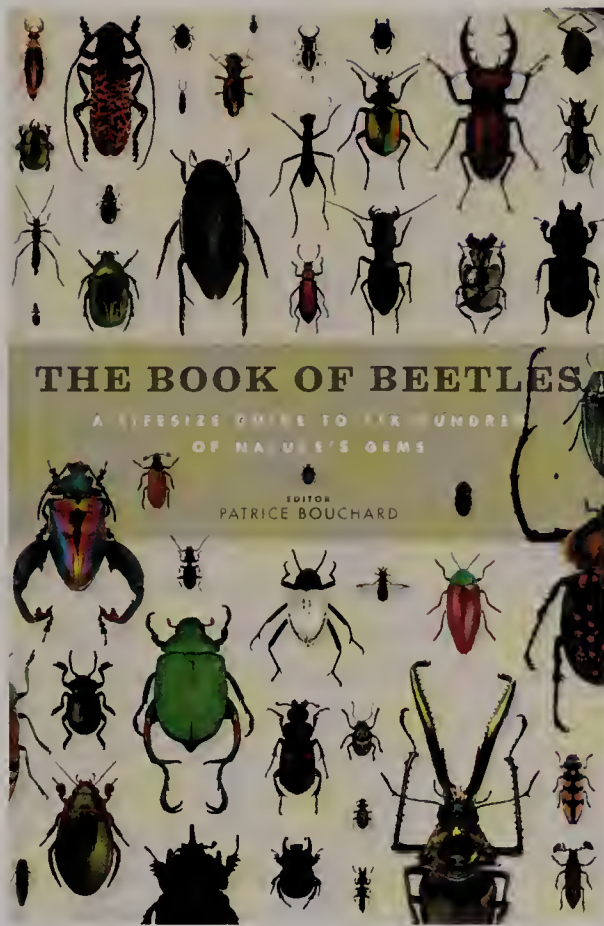
The book of beetles - a life-size guide to six hundred of nature's gems

Ivy Press, Londen. 656 pp. ISBN 978-1-78240-049-3. ca. € 44,-

Als je in kevers geïnteresseerd bent zul je al gauw naar dit boek grijpen als het ergens in een kast staat of op een verkoop-tafel ligt. Maar ook wie zich met andere velden van de entomologie bezighoudt zal de verleiding om even te kijken niet gemakkelijk kunnen weerstaan. De kleurrijke stofomslag met prachtige kevers nodigt daar haast dwingend toe. En ga je eenmaal aan het bladeren... maar ik loop op de dingen vooruit. Laat ik bij het begin beginnen.

Patrice Bouchard, als onderzoeker en curator verbonden aan de Canadese Nationale Collectie van Insecten, Arch-niden en Nematoden in Ottawa, is de hoofdauteur van een recent gepubli-ceerde catalogus van familiegroepen (Bouchard et al. 2011). In deze lijst hebben de auteurs 4887 namen van familiegroepen uit de keverliteratuur onderworpen aan een vergelijkende analyse. Op grond daarvan komen zij tot een catalogus van de Coleoptera van de wereld, bestaand en uitgestorven, met de namen van 24 superfamilies (-oidea), 211 families (-idae), 541 subfamilies (-inae), 1663 tribes (-ini) en 740 subtribes(-ina). Zo'n lijst maken betekent heel veel literatuur doorploegen. Geen wonder dat Patrice Bouchard daarna er kennelijk behoefte aan had nu weer eens de kevers zelf onder ogen te krijgen. Namen zijn nuttig, maar de echte dieren veel leuker. Het resultaat is *The book of beetles*.

Als je dit boek voor het eerst in handen neemt valt je het gewicht op: het is een tamelijke turf van 2157 gram. En door het formaat van 184 × 277 × 45 mm moet het wel op de plank voor de grotere boeken. Het telt 656 pagina's en is gedrukt op stevig glad papier. De band is van glimmend papier in de kleur beige, met op de borden vóór en achter één afbeelding van een mooie kever in kleur. Op de rug zorgen de titel en een afbeelding ervoor dat het boek gemakkelijk terug te vinden is in de boekenkast. En zoals reeds aangegeven: de stofomslag is bezaaid met afbeeldingen van talloze kevers. De taal van het boek is het Engels. Het werk is tot stand gekomen met bijdragen van Yves Bousquet, Christopher Carlton, Maria Lourdes Chamorro, Hermes E. Escalona, Arthur V. Evans, Alexander Konstantinov, Richard A. B. Leschen, Stéphane Le Tirant en Steven W. Lingafelter. De gegeven prijs



is een benadering, op internet zijn namelijk leveranciers te vinden met verschillende prijzen.

De inhoudsopgave voorin is handig voor de kennismaking met het werk. Na de inleiding, waarover zo meer, wordt in acht korte hoofdstukken allerlei wetenswaardigs over kevers besproken. Het eerste, onder de titel 'Wat is een kever?', geeft in zes pagina's een zeer geconcentreerde samenvatting van de morfologie van de Coleoptera. De overige inleidende hoofdstukken beslaan elk maar twee pagina's. Behandeld worden achtereenvolgens: classificatie en naamgeving, evolutie en diversiteit, communicatie en voortplanting en ontwikkeling, verdedigingsmethodes, voedingsgedrag, kevers en natuurbescherming, en de rol van kevers in de samenleving. De teksten zijn ruim gedrukt en doorregen met mooie plaatjes, wat maakt dat de informatie die wordt gegeven maar heel summier en globaal kan zijn. De inhoud van deze artikelen is dan ook eerder anekdotisch dan volledig.

In de er aan voorafgaande inleiding wordt, eveneens heel kort, het belang van de kevers als onderdeel van het dierenrijk aangegeven. Eén op de vijf soorten van planten en dieren op aarde is – zo wordt gezegd – een kever. Er zijn al meer dan 400.000 soorten beschreven, en aangenomen wordt dat er nog miljoenen onbeschreven soorten te vinden zijn. Uit die onmetelijke schatkamer heeft de samensteller 600 soorten in zijn boek opgenomen, die volgens hem representatief zijn voor heel de keverwereld. De selectiecriteria waren: wetenschappelijk

belang, bijzondere eigenschappen, cultureel of economisch belang, zeldzame of bijzonder bedreigde soorten, of indrukwekkend uiterlijk. De ondertitel van het boek poogt met de vermelding dat het gaat om 'juweeltjes der natuur' vooral de aandacht te trekken met kevers met een zeer opvallend, vaak bizar uiterlijk. Zo ook de stofomslag.

De toonaard van dit eerste deel van het boek doet vermoeden dat de samensteller vooral de geïnteresseerde leek op het oog heeft gehad. Voor hem of haar geven deze hoofdstukken een vlotte spoed-cursus inleiding op de Coleopterologie. Maar voor wie een beetje in die wereld thuis is, is het meeste dat hier geboden wordt niet alleen zeer bekend, maar ook wel erg fragmentarisch. Toch heeft het boek ook wetenschappelijke kwaliteit. Enkele bijlagen aan het eind van het boek geven diepgaandere informatie. Een uitgebreide verklarende woordenlijst kan uitstekend dienen als repertorium voor de terminologie van de (Engels-talige) coleopterologische literatuur. En het overzicht van de classificatie van de Coleoptera, gebaseerd op de bovengenoemde publicatie van Bouchard et al. van 2011, geeft de coleopteroloog een zeer bruikbaar referentiekader, zeker als zijn belangstelling wereldwijd gericht is.

Het grootste deel van het boek wordt in beslag genomen door de soort-beschrijvingen van de 600 ten tonele gevoerde keversoorten. Deze worden gepresenteerd in een raamwerk gebaseerd op hun evolutionaire verwantschappen: de taxonomische indeling. De bespreking van de kevers per familie en subfamilie wordt voorafgegaan door een (heel) korte beschrijving van de suborde. Op dit niveau is het boek behoorlijk compleet: van de 178 families in de lijst van 2011 worden er 162 in dit boek besproken. Zie de tabel waarin een vergelijking wordt gegeven van de publicatie van Bouchard et al. (2011) en *The book of beetles* voor wat betreft het aantal families en soorten.

Elke soort wordt op één pagina in een vaste lay-out voorgesteld. Je vindt er als meest opvallend element van de bladzijde een messcherp uitvergrote foto en in grote letters de volledige wetenschappelijke naam (compleet met auteursnaam en jaartal), en zo mogelijk ook de populaire engelse naam. De kop van de bladzijde wordt gevormd door een staatje met een samenvatting van wat er bekend is over de classificatie van de besproken soort, verspreiding, habitat en voedingsgewoontes. Daarnaast een kaartje ter indicatie van de globale verspreiding. Verder tref je op elke pagina een kleine habitustekening aan en een

Tabel met (a) de subordes en superfamilies van de Coleoptera; (b) het aantal families uit de publicatie van Bouchard et al. (2011); (c) het aantal families dat niet in The book of beetles is opgenomen; (d) het aantal soorten uit Bouchard et al. (2011); en (e) het aantal soorten in The book of beetles.

a	b	c	d	e
Archostemata	5		40	8
Myxophaga	4		109	4
Adephaga	10		45.734	62
Polyphaga				
Hydrophiloidea	4		7.712	24
Staphylinoidea	6		62.220	51
Scarabaeoidea	12	5	31.507	60
Scirtoidea	4		1.025	8
Dascilloidea	2		150	5
Buprestoidea	2		14.707	38
Byrrhoidea	13		4.162	16
Elateroidea	17	2	24.075	40
Derodontoidea	3		100	4
Bostrichoidea	4		3.974	14
Lymexyloidea	1		70	2
Cleroidea	11	1	10.235	30
Cucujoidea	36	1	21.401	48
Tenebrionoidea	28	7	33.026	60
Chrysomeloidea	7		63.384	64
Curculionoidea	9		61.851	62
	178	16	385.482	600

aanduiding van het lengteverloop in inches en mm. In drie korte paragrafen worden wat algemene bijzonderheden over de soort, informatie over verwante soorten en een meer specifieke soortbeschrijving gegeven. Meestal vindt je bij illustraties van insecten een maatstreepje dat de werkelijke grootte aangeeft, maar voor dit boek is men op het aardige idee gekomen een plaatje op ware grootte op te nemen. Ik heb niet de moeite genomen om dat voor elke soort te controleren, al was daar voor mijn gevoel wel reden toe. Dat kleine plaatje confronteerde me namelijk met een interessant gegeven uit de psychologie van de waarneming. Een klein kevertje op een kartonnetje aan een speld ziet er veel groter uit dan een even groot plaatje ervan op een bladzijde in een groot boek.

Ter afronding van de beschrijving van The book of beetles moet nog vermeld worden dat achter de reeds genoemde woordenlijst en het overzicht van de classificatie van de Coleoptera ook nog een (summer) overzicht gegeven wordt van relevante literatuur, veldgidsen, wetenschappelijke tijdschriften, coleopterologische studieverenigingen en nuttige websites. Voor de Nederlandse lezer is deze opsomming wel wat erg eenzijdig op het Noord-Amerikaanse continent en op Australië gericht. Een korte beschrijving van de medewerkers aan het boek, met vermelding van hun bijdrage eraan, een index op de soorten en families in het boek en een dankwoord en verant-

woording van de herkomst van de foto's sluiten het boek af.

Wat hierboven gezegd werd over de beperkingen van de informatie in de inleidende hoofdstukken, gaat onverminderd op voor de informatie bij de soortbeschrijvingen. Het is allemaal nogal anekdotisch en fragmentarisch. The book of beetles is dan ook meer een kijkboek, dan een werk/studieboek. Wie van kevertjes houdt, wie in de natuur geïnteresseerd is, wie van mooie plaatjes wil genieten, vindt in dit boek veel van zijn gading. Voor de wetenschappelijk gerichte coleopteroloog kan dit plaatjesboek hoogstens interessant zijn als illustratie bij de voor hem veel belangrijker publicatie van deze auteur, de lijst van 2011. Het heeft geen zin om commentaar te leveren op de keuze die de auteur gemaakt heeft voor de 600 soorten die hij opnam. Dat zou alleen maar leiden tot slappe betweterigheid.

Tijdens de voorbereiding op deze boekbespreking heb ik een overzicht gemaakt (voor geïnteresseerden: stuur een mailtje aan sjoerd.tiemersma@naturalis.nl) van de in The book of beetles opgenomen genera en soorten die bekend zijn in de Nederlandse fauna, aan de hand van de Catalogus van de Nederlandse kevers (Vorst 2010). Het zijn 137 genera, en daarvan iets meer dan de helft (71) aan soorten. Mij viel op dat de afbeeldingen van de uitheemse soorten waarvan het genus ook in ons land voorkomt in de meeste gevallen een goed bruikbare illus-

tratie bieden voor de herkenning van de Nederlandse soorten van dat genus. Zo te zien heeft Patrice Bouchard goede keuzes gemaakt.

Literatuur

Bouchard P, Bousquet Y, Davies AE, Alonso-Zarazaga MA, Lawrence JF, Lyal CHC, Newton AF, Reid CAM, Schmitt M, Ślipiński SA & Smith ABT 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). Zookeys 88: 1-972.

Vorst O (ed) 2010. Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 1-319.

Sjoerd Tiemersma

Nico van Straalen 2015

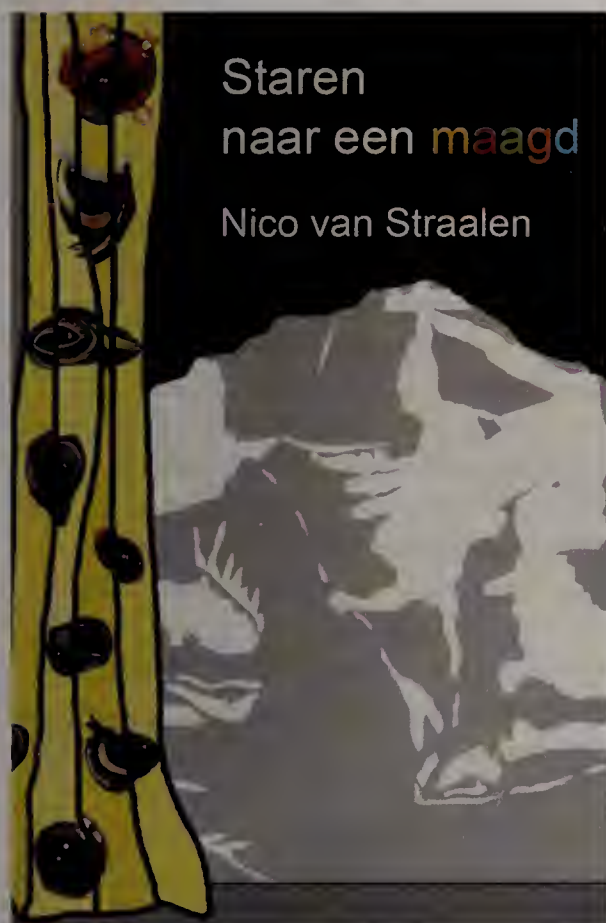
Staren naar een maagd, evolutiebiologie in het dagelijks leven

Eigen uitgave / Vrije Universiteit, Amsterdam. 238 pp. ISBN 978 90 815982 2 4. € 9,50

Het boek 'Staren naar een maagd, evolutiebiologie in het dagelijks leven' bevat een serie columns van Nico van Straalen die eerder verschenen in de dagbladen van de Holland Media Combinatie. De lezers van Entomologische Berichten (EB) kennen Van Straalen al van zijn columns, die de laatste jaren in EB verschenen. Daarin stond vanzelfsprekend de entomologie centraal. In de 116 columns in dit boek wordt echter slechts 22 keer aandacht geschonken aan een insect of aan insecten in het algemeen. Daarmee toont Van Straalen dat zijn belangstelling veel breder is. Dat hoeft entomologen er niet van te weerhouden dit boek op te pakken en de voor hen vaak nieuwe teksten te lezen. De columns bevatten veel aardige anekdotes, soms ook heel persoonlijke. Ik geef een paar voorbeelden.

Van Straalen liet zich ooit tijdens de koffiepauze verleiden tot het eten van een stroopwafel. Daarvoor werd hij aan het einde van de dag, tijdens het fietsen, afgestraft omdat het glucosegehalte in zijn bloed te hoog was geworden. Hij moest slap, zwetend en trillend van de fiets afstappen. Die ervaring was voor hem aanleiding om te schrijven over noodzakelijke regelsystemen in het lichaam, dus ook die voor het glucosegehalte in het bloed.

Zilvervisjes – andere andere het echte zilvervisje, het ovenvisje en het papiervisje – kunnen voor 'aardige' verrassingen zorgen, want zij houden van papier. Nico vertelt over hun mooi uitgevoerde balts. Maar ondanks dit mooie



gedrag heeft hij ze liever niet in huis. Ze aten aan knipsels op zijn prikbord. Dat was te verdragen. Maar ze knaagden ook aan zijn trouwfoto (wat een brutaliteit). Gelukkig had hij nog een negatief en liet een nieuwe foto afdrucken.

Van Straalen vertelt dat hij na afloop

van een fietstocht op een mooie zomerse dag, thuisgekomen even moest slikken. In zijn mond zat zoals hij het uitdrukt 'een orgie van dansmuggen'. Hij had die dag langs de IJsselmeerdijk gefietst door groepen dansmuggen, 'ware orgies' waren dat. De activiteit van die hitsige mannelijke mugjes vergelijkt Nico met het menselijk gedrag in een Yab Yum-bordeel (waar hij naar eigen schrijven nog nooit is geweest). De mannetjes in de dansmuggengroep loeren op een vergelijkbare wijze op vrouwtjes als de mannen in de ontvangstruimte van het borddeel op hun 'prooi'.

Een van de mooiste anekdotes staat in de column over kouwelijke vrouwen. De temperatuurregulatie van vrouwen werkt anders dan die van mannen. Volgens Nico hebben veel vrouwen het eerder koud dan mannen. Op een bepaald moment voer hij met vrienden op een boot over de Zwarte Zee. Vanwege de prijs hadden ze 's nachts geen hut. Hij schrijft: 'Maar gelukkig was er in de dubbele tweepersoonslaapzak bij Nico plaats voor twee vrouwen, een aan elke kant, en alle drie bleven warm'. Wat zullen ze heerlijk hebben geslapen!

Het boek bevat veel meer prachtige verhalen. Nico lijkt tijdens al zijn dagelijkse bezigheden op een idee te komen voor een verhaal waarin natuurlijk on-

derwerpen uit de biologie de boventoon voeren. Het maakt niet uit of hij les geeft, met een kleinkind speelt, bomen in zijn tuin snoeit, aan het inpakken is voor een verhuizing of gewoon naar huis fietst. Soms hebben de columns een hele serieuze boodschap, soms zijn ze meer humoristisch. Deze verzamelde teksten las ik met plezier. Over de invalshoek die hij steeds weer kiest kun je wat gniffelen, maar ze zetten je zeker ook aan het nadenken.

'Go viral' sprak de zoon van Nico toen een boekje met verzamelde columns uitkwam. Zijn zoon bedoelde daarmee 'snel verspreiden', refererend aan de snelle verspreiding van een virus. Aan het eind van die column vraagt Nico de lezers: 'Mocht u een bijdrage willen leveren aan het viraal gaan van mijn boekje dan weet u mij te vinden'. Die opmerking met betrekking tot een vorige bundel verhalen is zeker ook van toepassing op deze nieuwe bundel. Dat bewijst het feit dat 'Staren naar een maagd' tijdens de afronding van deze bespreking uitverkocht is geraakt! Wie het wil lezen zal dus naar een bibliotheek moeten afreizen.

Rinny E. Kooi

Instituut Biologie Leiden

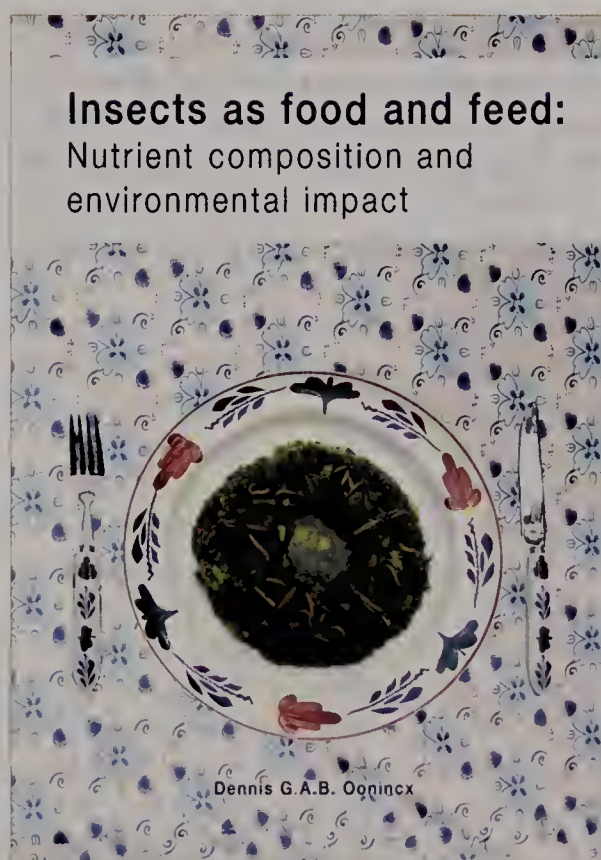
Promotie

Insects as food and feed: Nutrient composition and environmental impact

Dennis G.A.B. Ooninx, Wageningen Universiteit, promotiedatum 6 januari 2015, promotoren: Arnold van Huis & Joop van Loon

De interesse in het gebruik van insecten als bron van voedsel voor mens en dier neemt wereldwijd toe. Dit komt door een verwachte groei van 70-80% in de vraag naar dierlijke eiwitten in de periode van 2012 tot 2050 en door duurzaamheidsproblemen met de huidige dierlijke productiesystemen. Deze systemen gebruiken momenteel 70% van de beschikbare landbouwgrond en zijn verantwoordelijk voor ongeveer 15% van emissie van antropogene broeikasgassen. Verscheidene auteurs hebben gesuggereerd dat insecten eigenschappen hebben die ze geschikter maken als productiedier dan gangbare productiedieren.

Dit proefschrift begint met een historisch perspectief op insecten als voedsel en diervoeding, en introduceert vijf suggesties waarom insecten geschikt zouden kunnen zijn als productiedier: de hoge reproductie capaciteit, een hoge voedingswaarde, een hoge voerefficiëntie,



gebruik van organisch afval als voedsel en duurzaamheid van insectenproductiesystemen.

Vervolgens wordt de voedingswaarde van insecten besproken met nadruk op insectensoorten die vaak gebruikt worden als voedsel of diervoeder. Het

nutriëntgehalte van commercieel geproduceerde insecten wordt besproken en vergeleken met gegevens over wilde insecten. Vervolgens worden deze gegevens vergeleken met de nutriëntbehoefte van gedomesticeerde dieren om eventuele te verwachte nutriënttekorten bij de consumptie van insecten te kunnen identificeren. Daarbij worden verschillende omgevings- en dieetfactoren besproken, waarvan bekend is dat ze de chemische samenstelling van insecten beïnvloeden. Technieken die momenteel gebruikt worden om de voedingswaarde van commercieel geproduceerde insecten te verbeteren, inclusief 'gutloading' en bepoederen met nutriënten waarvan een tekort verwacht wordt, worden beschreven. Ten slotte worden mogelijke negatieve factoren, waaronder pathogene micro-organismen, toxines, en anti-nutritionele factoren, welke mogelijk relevant zijn bij het voeren van in gevangenschap levende insectivoren besproken.

De productie van broeikasgassen en ammonia (NH₃) is onderzocht bij een vijftal insectensoorten: gewone meelwormen (*Tenebrio molitor*), huiskrekels (*Acheta domesticus*), treksprinkhanen (*Locusta migratoria*), rozenkevers (*Pachnoda marginata*) en Argentijnse kakkerlakken

(*Blaptica dubia*). De eerste drie soorten zijn geschikt voor humane consumptie, terwijl de laatste twee als diervoeder gebruikt kunnen worden. Ook de productie van koolstofdioxide (CO₂) en de groeisnelheid werden gekwantificeerd als maatstaf voor de voerefficiëntie. Er waren grote verschillen voor wat betreft de productie van broeikasgassen (uitgedrukt in CO₂-equivalenten). Rozenkevers en Argentijnse kakkerlakken produceren methaan (CH₄), waardoor hun broeikasgas productie per kg gewichtstoename hoger is dan de andere insectensoorten. Echter, alle insectensoorten in deze studie hadden een hogere groeisnelheid, en produceerden vergelijkbare of lagere hoeveelheden broeikasgas dan in de literatuur beschreven voor varkens en veel lager dan geproduceerd wordt door rundvee. Dat gold ook voor de CO₂-productie per kg metabool gewicht en per kg gewichtstoename, wat duidt op een hogere voerefficiëntie. Daarbij was ook de NH₃-productie van insecten lager dan die van de gangbare productiedieren. Insecten zijn dus mogelijk een milieuvriendelijk alternatief voor de productie van dierlijk eiwit voor wat betreft broeikasgas- en NH₃-emissies.

De resultaten voor de gewone meelwormen zijn vervolgens gebruikt in een Life Cycle Assessment (LCA). LCA is een holistische methode om de milieueffecten van een product te evalueren gedurende de gehele productieketen. Voor een productiesysteem, dat zowel gewone meelwormen als morio-wormen produceert, werden de broeikasgasproductie, het energieverbruik en het landgebruik gekwantificeerd en vergeleken met gangbare bronnen van dierlijke eiwitten. De productie van een kilogram eetbaar eiwit in de vorm van melk, kip, varken of rundvlees gaat gepaard met een hogere uitstoot van broeikasgassen, een vergelijkbaar energieverbruik en een hoger landgebruik dan bij insecten. De LCA toont aan dat meelwormen gezien mogen worden als een meer duurzame bron van eetbaar eiwit. Ook toont deze studie aan dat een groot deel van de milieueffecten veroorzaakt worden door het type en de hoeveelheid voer dat gebruikt wordt, en de efficiëntie waarmee dit wordt omgezet in lichaamsmassa.

In LCA's worden milieueffecten vaak toegewezen op basis van de economische waarde. Industriële bijproducten zijn derhalve minder milieubelastend

dan hoofdproducten. Daarom werden uit industriële organische bijproducten vier diëten zo geformuleerd dat ze verschillen in eiwit en vetgehalte. Deze diëten werden aan vier insectensoorten aangeboden (Argentijnse kakkerlakken, wapenvliegen (*Hermetia illucens*), gewone meelwormen en huiskrekels) en hun voerefficiëntie werd gekwantificeerd. Diëten gebruikt in grootschalige productiesystemen werden als controle gebruikt. Het toevoegen van wortelen als bron van vocht, werd als extra variabele meegenomen voor de diëten van de meelwormen. Naast voerefficiëntie werden de overleving, ontwikkelingsduur en de chemische samenstelling (stikstof- en fosforgehalte, en het vetzuurgehalte en -profiel) bepaald. Het dieet beïnvloedde de overleving van alle soorten, behalve van de wapenvlieg. Ontwikkelingsduur werd sterk beïnvloed door het aangeboden dieet. Beschikbaarheid van wortel voor gewone meelwormen verkortte de ontwikkelingsduur en verhoogde de omzettingsefficiëntie van droge stof en stikstof. De chemische samenstelling van Argentijnse kakkerlakken was sterk afhankelijk van het aangeboden dieet. De wapenvliegen deden het daarentegen goed op alle vier de diëten en vertoonden een vergelijkbare chemische samenstelling. De gewone meelwormen en de huiskrekels hadden een lagere voerefficiëntie dan de Argentijnse kakkerlakken en de wapenvliegen. De laatste twee soorten gebruikten hun voer ook efficiënter dan gangbare productiedieren. De voerefficiëntie van de gewone meelwormen en de huiskrekels was vergelijkbaar met die van varkens en lager dan die voor kippen. Echter, door de hogere eetbare fractie, waren beide insectensoorten efficiënter in het omzetten van voer naar eetbaar product dan gangbare productiedieren. De onderzochte soorten zijn efficiënte productiedieren en kunnen derhalve interessant zijn voor de productie van voedsel voor mens en dier. Daarbij resulteerden de diëten in verschillen in de chemische samenstelling van de insectensoorten, wat duidt op de mogelijkheid deze te beïnvloeden en aan te passen aan de behoeften van mens of dier.

Organische bijproducten zijn minder milieubelastend dan primaire producten. De milieubelasting van bijproducten met een verwaarloosbare, of zelfs negatieve waarde, wordt als neutraal gezien. In de

Nederlandse context is mest een voorbeeld van een bijproduct met een negatieve economische waarde. Als een insect dus gevoed zou worden met mest, dan zouden er geen milieueffecten aan het voer worden toegekend. De geschiktheid van kippen-, varkens- en rundermest als voedsel voor larven van de wapenvlieg is daarom vergeleken. Net uitgekomen larven werden direct geïnoculeerd op bevochtigde mest en driemaal per week bijgevoerd totdat de eerste pre-pop zichtbaar was. Een hoge overleving van de larven liet zien dat de geteste substraten geschikt waren. Echter, de ontwikkelingsduur werd sterk verlengd in vergelijking met het controle dieet. De stikstofefficiëntie was hoger op varkensmest dan op kippen- en rundermest, terwijl de efficiëntie voor fosfor het hoogst was op rundermest. In de kippenmest werd de stikstofinhoud in het resterend substraat verlaagd door de larven, terwijl dit gelijk bleef in varkens- en rundermest. Fosforconcentraties waren verhoogd terwijl N:P-ratios verlaagd waren in de resterende substraten. Een groot deel van de stikstof uit de mest ging verloren. Daarom zijn er aanpassingen aan het systeem nodig om het ecologisch verantwoord te maken. Ook dient de ontwikkelingsduur verkort te worden om het systeem economisch levensvatbaar te maken. Mogelijk zou dit gedaan kunnen worden door de larven een voedsaam startdieet te geven, waardoor ze zich sneller ontwikkelen als ze daarna overgeschakeld worden op mest.

Tenslotte worden de vijf redenen waarom insecten geschikte productiedieren zouden kunnen zijn geëvalueerd op basis van de verzamelde gegevens en literatuur. Insecten hebben in vergelijking met gangbare productiedieren een hogere reproductieve capaciteit, een vergelijkbare voedingswaarde en een hoge voerefficiëntie. Alhoewel sommige insecten organisch afval kunnen gebruiken als voedsel, geldt dit slechts voor een beperkt aantal soorten en dit is zeer afhankelijk van de gehanteerde definitie van afval. De duurzaamheid van insectenproductiesystemen in het algemeen kan niet geëvalueerd worden omdat er onvoldoende data voor handen is. Dit onderzoek bevestigt dat bepaalde insectensoorten ten minste zo geschikt zijn als productiedier als gangbare productiedieren.

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

Generaal Joubertstraat 25B, 2021 XA Haarlem, 06 1804 0529, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aanbrengen via de **ledenlijst-on-line**.

Correspondentie met betrekking tot **publicaties** van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden.

NEV-agenda

- 22 aug Zomerexcursie sectie Hymenoptera, De Kampina (reservedatum 29 aug)
- 10 okt Najaarsbijeenkomst sectie Snellen, Schoonrewoerd
- 7 nov Najaarsbijeenkomst sectie Ter Haar, Schoonrewoerd
- 7 nov Bijeenkomst afdeling Zuid, Natuurmuseum, Tilburg
- 14 nov **NEV-Herfstbijeenkomst, Gastinstituut**
- 18 dec **Entomologendag, Congrescentrum De Reehorst in Ede**

Kort verslag 170e NEV-zomerbijeenkomst in Ede

In het weekend van 5 tot en met 7 juni is de 170e zomerbijeenkomst gehouden. Dit jaar hebben de deelnemers in en om gemeente Ede geïnventariseerd, waarbij we in groepsaccommodatie De Eiken Stek in Wekerom verbleven.

Op de eerste avond werd door Jap Smits van Sectie Thijsse een overzicht gegeven van de gebieden waar al dan niet vergunningen voor waren afgegeven, en wat voor voorwaarden er gelden. Interessante gebieden waren onder andere het gebied rondom De Mossel, De Edese en Ginkelse Heide van defensie en landbouwenclave De Hindekamp.

Na een flinke onweersbui op vrijdagavond die noodgedwongen veel nachtvlinders binnen liet blijven, was het weer de rest van het weekend overdag goed en zonnig, met temperaturen van 19 °C in de schaduw. Hierdoor konden de meeste taxa goed geïnventariseerd worden. 's Nachts koelde het echter weer snel af, waardoor een relatief klein aantal soorten nachtvlinders gevonden werd.

Om de verslaglegging van deze

Deelnemers aan de 170e NEV-zomerbijeenkomst in Ede. Foto: Gaby Bollen



zomerbijeenkomst in goede banen te leiden verzoek ik alle deelnemers de waargenomen soorten met bijbehorende coördinaten naar mij door te sturen op oscarfranken@gmail.com. De manier waarop dit het beste gedaan kan worden is inmiddels per e-mail naar de deelnemers verstuurd, en de eerste waarnemingen zijn al binnen! Het is de bedoeling ook deze inventarisaties te verwerken in een verslag als van het Drents-Friese Wold, dat in dit nummer staat. Ook als u tijdens dit weekend foto's heeft gemaakt van inventarisaties, van minbiotopen of bij de groepsaccommodatie kunt u deze opsturen. Een selectie kan dan gebruikt worden in het verslag.

Graag wil ik via deze weg de Sectie Thijsse (met name Jap Smits en Jan ten Hoopen) bedanken voor de uitstekende organisatie van het weekend alsmede het regelen van de vergunningen; en de beheerders van de gebieden waarvoor we vergunningen hadden (Defensie, Natuurmonumenten en gemeente Ede) voor het verstrekken van deze vergunningen. Graag tot volgend jaar!

Namens het bestuur,
Oscar Franken

Penningmeester gezocht

Op de laatste Algemene Ledenvergadering hebben enkele bestuurswijzigingen plaatsgevonden. Onder andere zijn een nieuwe secretaris en uitgever aangesteld. Ook de penningmeester is afgetreden, maar aangezien er nog een vervanger gevonden is, neemt Vera Ros de taken voorlopig nog waar. Het bestuur is dringend op zoek naar opvolging. Eenieder die zich hiervoor beschikbaar wil stellen, kan zich melden bij het bestuur.

Namens het bestuur,
Mark Lammers, secretaris@nev.nl

Bijen in de buurt

In het gebied dat ligt tussen Leiden en

Alphen aan den Rijn, ook wel bekend onder de naam het Land van Wijk en Wouden, zijn relatief weinig bijen te vinden. Een echte inventarisatie van de aanwezigheid van bijen in het gebied is nauwelijks gebeurd. Maar zonder dat kan vastgesteld worden dat het in het gebied niet goed gaat met de bijenstand. Dat komt omdat de leefomgeving voor bijen niet gunstig is. Om daar verandering in te brengen wil een aantal partijen er een bijenlandschap ontwikkelen. Dat is een netwerk van plaatsen waar voldoende voedsel (bloemen) en nestgelegenheid voor bestuivende insecten te vinden zijn. De plekken waar dan aan gedacht kan worden zijn erg divers. Het kan gaan om sportterreinen en parken, allerlei zichtbaar groen langs de wegen tot en met geveltuintjes en boomspiegels in de bebouwde omgeving. Het gaat de initiatiefnemers overigens niet alleen om de bijen maar ook om de biodiversiteit in de natuur in het algemeen en de aantrekkelijk voor de leefomgeving van de inwoners en de bezoekers van het gebied. Bovendien willen zij de bewoners bewust maken van het belang van biodiversiteit.

Het project heeft de naam 'Bijen in de buurt' en wordt in de jaren 2015 en 2016 uitgevoerd door de Stichting Land van Wijk en Wouden. Fonds 1818 en de provincie Zuid-Holland stellen planten, bollen, zaad en kennis beschikbaar om het project uit te voeren. Bijen in de Buurt is een onderdeel van het Groene Cirkelbijenlandschap waar in een samenwerkingsverband van Heineken, provincie Zuid-Holland en kennisinstituut Alterra, gericht op een klimaatneutrale Heinekenbrouwerij, een duurzame economie en een aangename leefomgeving in de regio Zoeterwoude. De bijeninventarisatie wordt opgepakt door EIS Kenniscentrum Insecten.

De contactpersoon voor dit project is Hannie Korthof, de programmamanager Groene Cirkel Bijenlandschap vanuit Stichting Land van Wijk en Wouden, h.korthof@odwh.nl.

Entomologische Berichten

75 (4) augustus 2015

- 125 Column
Nico van Straalen: De naam van de mijt
- 126 Peter Koomen
Nestelende waterspinnen
- 132 Jan J.M. Moonen
Notes on *Pachliopta* species: *Pachliopta phegeus* (Hopffer, 1866)
(Lepidoptera: Papilionidae)
- 137 Theodoor Heijerman, Jan Burgers
Otiorhynchus smreczynskii, weer een nieuwe snuitkeverexoot aangetroffen
in Nederland (Coleoptera: Curculionidae)
- 142 Ed O. Colijn, Theodoor Heijerman
Recente waarnemingen van *Ceutorhynchus picitarsis* in Nederland
(Coleoptera: Curculionidae)
- 147 Peter Boer
Landkokerjufferlarven (Trichoptera: Limnephilidae: *Enoicyla pusilla*)
in nesten van rode bosmieren (Hymenoptera: Formicidae)
- 154 Oscar Franken, Matty P. Berg
Entomofauna van het Drents-Friese Wold – Verslag van de
169e NEV-Zomerbijeenkomst
- 176 Paul Vossen
De esdoornblokspanner, *Nothocasis sertata*, in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)
- 177 Uitgelezen
- 179 Promotie
- Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

Generaal Joubertstraat 25B
2021 XA Haarlem
06 1804 0529
secretaris@nev.nl
www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift
voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de
ledenlijst-on-line.

Publicaties

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:
Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,
Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

75 (5) oktober 2015



Jubileumdeel 75

Macrolepidoptera in 1902

Kwelderbeweiding en entomofauna

Vijftien nieuwe dwergcicaden

MCZ
LIBRARY
HARVARD
UNIVERSITY



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst
- geef de volledige titel van het artikel
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel. Een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal)
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words), gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde)
- figuurbijbschriften zijn altijd tweetalig, probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst
- figuren worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd, ze moeten voldoende resolutie hebben, minimaal 2300 pixels breed
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press)
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999)
- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft
- geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave
- geef mannetje(s) (♂) weer als ♂, vrouwtje(s) (♀) als ♀.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.

De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoölogisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.

Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.

Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.

Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. Beschikbaar op: <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list>. [Geraadpleegd 8 juli 2012].

Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.

Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat kan de mededeling in het Engels geschreven worden. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Promoties

Hier worden academische promoties op entomologisch onderzoek vermeld. Naast de titel van het proefschrift, de naam van promovendus en universiteit, de promotiedatum en de promotor(en), wordt een samenvatting van het proefschrift gegeven.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Deze rubriek kan ook een keur aan andere nieuwtjes bevatten, bijvoorbeeld vermelding van entomologische websites van speciaal belang of vooraankondigingen of verslagen van bijeenkomsten. Voor opname van dit soort berichten dient met de secretaris of de hoofdredacteur contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrucken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag Bladwesplarve *Trichisoma* sp. Knarbos, 15 juli 2009. Foto: Marijke Kanters



Column

Kees Plaisier

De vliegenval en de narcisvlieg

Het boek 'De Vliegenval' door Fredrik Sjöberg is in Nederlandse vertaling uitgebracht door Ad Donker in Rotterdam. Op vrijdag 3 oktober 2014 is het boek gepresenteerd in Het Natuurhistorisch in Rotterdam. Het 'eerste' exemplaar is toen door uitgever Willem Donker overhandigd aan Marcel Dicke, die vervolgens sprak over het boek en het vak onder het motto 'een entomoloog zit niet op een eiland'. Collega in de entomologie Menno Reemer boeide de aanwezigen met zijn verhaal over 'De lol van zweefvliegen vangen'. Kees Moeliker las een stukje voor uit eigen werk: 'De rattenstaartlarve', uit zijn bundel 'De bilnaad van de teek' (2012). Zelf mocht ik een vers voordragen.

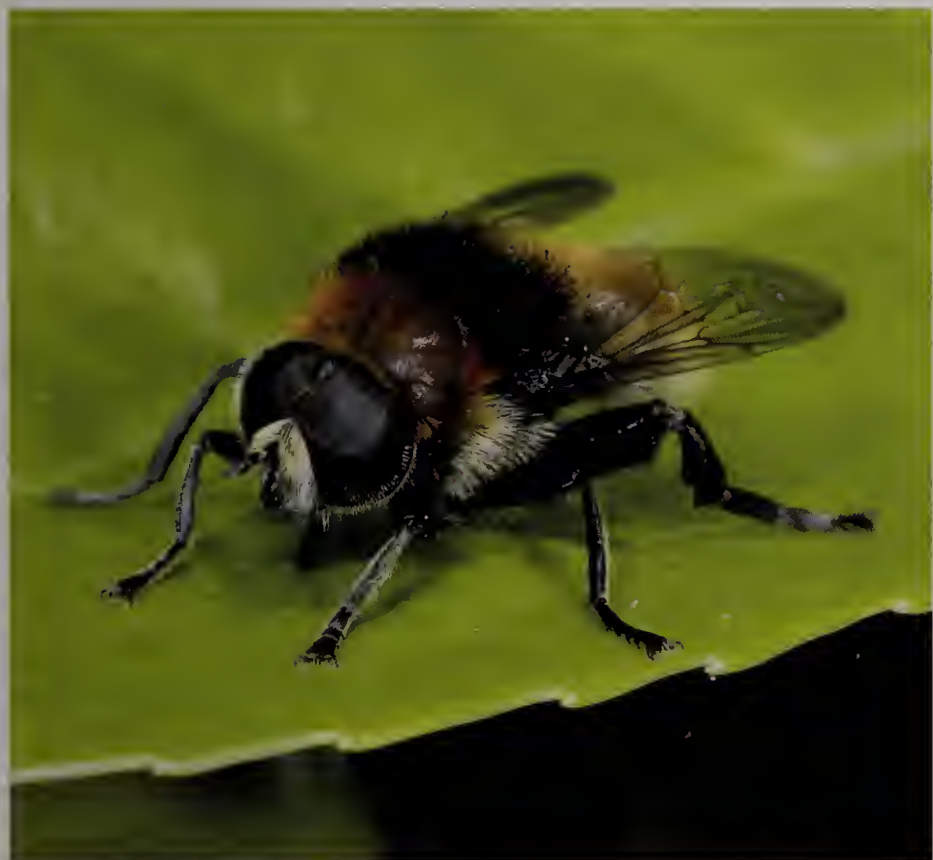


Foto: Ab H. Baas.

Sjöberg vertelt in zijn boek over hoe hij op een Zweeds eiland zweefvliegen verzamelt. Dat is al de moeite van het schrijven en zeker ook van het lezen waard. Maar hij schrijft ook over wat hem in het leven bezighoudt, over de eigenaardigheden van verzamelaars, over Strindberg, over de bedenker van de vliegenval Rene Malaise en over alle geleerden en gewone mensen die hij tegenkomt op zijn zoektocht naar kennis. Kortom, een boek van jewelste.

De schrijver verbaast zich op bladzijde 142: 'Noem mij een dichter die poëzie schrijft ter ere van de narcisvlieg. De wereldliteratuur staat vol vliegen, maar ze zijn bijna altijd anoniem'.

Toen ik dat las dacht ik dat ik maar de eerste moest zijn. De boekpresentatie was een mooie aanleiding om het te doen. Enige aarzeling vanwege het academische, deels hooggeleerde, gezelschap overwon ik al gauw. Ik had immers eerder ook al wat insectengedichten geschreven: over de hommels, de julikever, de watertreder, de libel en de eikenpage.

Of Sjöberg het waardeert is nog onbekend, maar de lezers van Entomologische Berichten hopelijk wel.

MCZ
LIBRARY
OCT 2 / 2015
HARVARD
UNIVERSITY

De grote narcisvlieg of *Merodon equestris*

*deze exoot is allang ingeburgerd
hoewel nauwelijks getolereerd*

*als larve kwam hij als verstekeling
in een bol vanuit het zuiden*

*zijn vermoming werkt hier niet
hij blijft een buitenstaander
de hommels waarop hij hoopte te lijken
bleven achter in de Alpen*

*zijn kleurschakeringen laten ons onberoerd
enkele entomologen daargelaten*

*... de narcisvlieg kwam als larve als verstekeling
in een bol vanuit het zuiden ...*

*op de geestgronden is hij niet geliefd
de bollenkwekers zien hem liever gaan dan komen*

*door onderdompeling in water van 43 graden
maken zij het nageslacht onschadelijk
aan die doop is weinig Bijbels meer te ontdekken
ook gelovigen op de geestgronden kunnen hardvochtig zijn*

*de mannetjes hebben soms wel drie territoria
die ze fervent verdedigen tegen indringers*

*ze paren er lustig op los, eenkennig zijn ze niet
de kleurschakering maakt echt geen verschil*

*ze leven maar kort, dus wat moet je anders
dan voor nakomelingen zorgen*

*voor je het weet eindig je in de Malaiseval
ook al heet je nobilis of transversalis*

*ik had nog gehoopt dat transversalis dwarsligger betekent
maar dat is weer al te menselijk*

*voor de leek blijft er nog een vraag over
leidt de vermommingsbehandling tot statische elektriciteit?
is dat eigenlijk al opgehelderd?*

Kees Plaisier
cf.plaisier@planet.nl

Een terugblik op Entomologische Berichten deel 1

Welke macrolepidoptera kenden men in 1902 uit Nederland?

Willem N. Ellis
Rob de Vos

TREFWOORDEN

Faunistiek, geschiedenis, Lepidoptera

Entomologische Berichten 75 (5): 182-187

In 1902 kondigde J.Th. Oudemans, onder meer in Entomologische Berichten, de verschijning aan van een naamlijst, van de hand van hemzelf en J.A. Snijder, van de Nederlandse macronachtvlinders. Het is interessant om deze naamlijst, die 770 soorten omvat, te bezien in het licht van de lijst die eraan voorafging (de 'Bouwstoffen', met 522 macro's) en de huidige situatie, met 983 soorten. De lijst pretendeerde duidelijk niet een uitputtende checklist te zijn van de Nederlandse fauna. Ondanks dat de lijst niet compleet was, omvat hij 41 soorten die thans als uit Nederland verdwenen moeten worden beschouwd. Vier soorten verschenen in Nederland als nieuwkomers ná 1902; hun geschiedenis wordt kort besproken.

Inleiding

In het nummer van Entomologische Berichten van november 1902 schreef J.Th. Oudemans een aankondiging van een naamlijst van Nederlandse macrolepidoptera (mét de Psychidae, die soms tot de macro's, maar vaak ook tot de micro's worden gerekend) (Oudemans 1902a, figuur 1). De prijs van de uitgave bedroeg 40 cent, maar bij afname van zes exemplaren was de prijs slechts f 2,00. Het is een beetje moeilijk voorstelbaar welke vlinderaar belangstelling zou hebben gehad voor zo'n bulk-korting! Naar het aantal exemplaren dat uiteindelijk verkocht is kan slechts worden gegist, maar een feit is dat slechts twee exemplaren uiteindelijk beland zijn in de bibliotheek van de Nederlandse Entomologische Vereniging. Het interessantste exemplaar stamt uit de nalatenschap van P. Tutein Nolthenius, die er zijn vlindercollectie in heeft beschreven (figuur 2).

De aankondiging verscheen niet alleen in Entomologische Berichten. Ook in het tijdschrift De levende Natuur staat dezelfde tekst. En op de 21e vergadering van de Amsterdamsche Entomologische Club (te Zeemanshoop), waarvan de notulen op dezelfde pagina in De Levende Natuur staan, maakt Oudemans er uitvoerig gewag van.

Oudemans was niet de enige auteur. Zijn medeauteur was J.A. Snijder. Over Oudemans – lang president van de Nederlandse Entomologische Vereniging en auteur van het monumentale boek 'De Nederlandsche insecten' (Oudemans 1896-1899) – is veel geschreven en te lezen, maar Snijder was een weinig bekend entomoloog. We kennen twee artikelen van hem in De Levende Natuur, waarschijnlijk nog een derde (onder de naam J.A. Snijders). Hij moet kort na 1902 van Amsterdam verhuisd zijn naar Bergen op Zoom. Hij overleed daar in 1931 (De Meijere 1947). Zowel de Leidsche Courant als de Middelburgsche Courant, beide van 15 april 1931, berichten dat zijn collectie (lang niet alleen vlinders) is geschonken aan het Rijksmuseum te Leiden.

Ter wille van de leesbaarheid worden hieronder de soorten aangeduid volgens de huidige naamlijst, die integraal gebaseerd is op de Fauna Europaea (Karsholt et al. 2013).

De 'Bouwstoffen'

Een halve eeuw voordien verschenen twee artikelen van De Graaf (1851, 1853). Ze waren zo fundamenteel dat ze veelal werden aangeduid als de 'Bouwstoffen', hoewel dat slechts de naam is van het tijdschrift waarin ze werden gepubliceerd. Ze gaven een samenvatting van wat tot dan toe van de Nederlandse vlinderfauna bekend was, en vormen min of meer het Oude Testament van de vlinderstudie in Nederland. Na aftrek van een aantal onvermijdelijke determinatie- en interpretatiefouten noemde De Graaf een totaal van 522 soorten. De lijst van Oudemans telt 770 soorten.

De EIS-Werkgroep Vlinderfaunistiek onderhoudt, samen met De Vlinderstichting, een database, Noctua, over het wel en wee van de Nederlandse vlinderfauna; die bestrijkt op dit moment 983 soorten macro's (met inbegrip van dagvlinders en psychiden); exoten zijn hierbij niet meegerekend.

Ontbrekende soorten

Het ligt voor de hand dat in 1902 een flink aantal thans, en mogelijk ook toen, meer of minder zeldzame soorten nog op ontdekking in Nederland wachtten. Daarnaast ontbreken echter niet minder dan 29 soorten, die wél worden genoemd in de Bouwstoffen! De naamlijst van Oudemans heeft geen toelichting, het is dus gissen wat daarvan de verklaring kan zijn. In sommige gevallen betreft het heel opvallende maar tevens bijzonder zeldzame soorten als de teunisbloempijlstaart, *Proserpinus proserpina* (Pallas) (figuur 3), of de koningspage, *Iphiclydes podalirius* (Linnaeus) (figuur 4). Alles overziende, is de meest waarschijnlijke verklaring dat het niet de bedoeling van de naamlijst was om een uitputtende lijst te geven van alle ooit in Nederland waargenomen soorten, maar louter van de soorten die redelijkerwijze konden worden aangetroffen. Dat past ook wel in het praktische doel dat de opstellers voor ogen stond: '...voor het noteren van vindplaatsen en vangsten, voor het aanleggen en catalogiseren van verzamelingen, voor ruilverkeer enz'.

Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera.

De ondergeteekende heeft, met medewerking van den heer J. A. Snijder, Oosterpark 39, Amsterdam, eene Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera samengesteld, gerangschikt volgens den nieuwen, in 1902 verschenen Catalogus van Europeesche vlinders van Staudinger en Rebel. Deze Naamlijst is geheel voor praktische doeleinden ingericht en te dien einde gedrukt op een in vakjes verdeelden ondergrond, terwijl onder elken naam twee rijen vakjes zijn opengelaten. Naast elkander bevat elk dezer rijen 17 vakjes, zoodat elke soort, behalve over de vakjes achter den naam, over 34 vakjes beschikt. Na allerlei voorloopige proefnemingen, heeft een dergelijke vorm voor deze Naamlijst zich als de meest praktische doen kennen en is zij geschikt voor allerlei doeleinden, o. a. voor het noteeren van vindplaatsen en vangsten, voor het aanleggen en catalogiseeren van verzamelingen, voor ruilverkeer enz. enz. De lijst is 33 bladzijden quarto groot, terwijl elke bladzijde twee kolommen bevat; zij is bij de schrijvers verkrijgbaar tegen f 0.40 per exemplaar, franco p. p. f 0.45 en per zes exemplaren tegen f 2.00, resp. f 2.15.

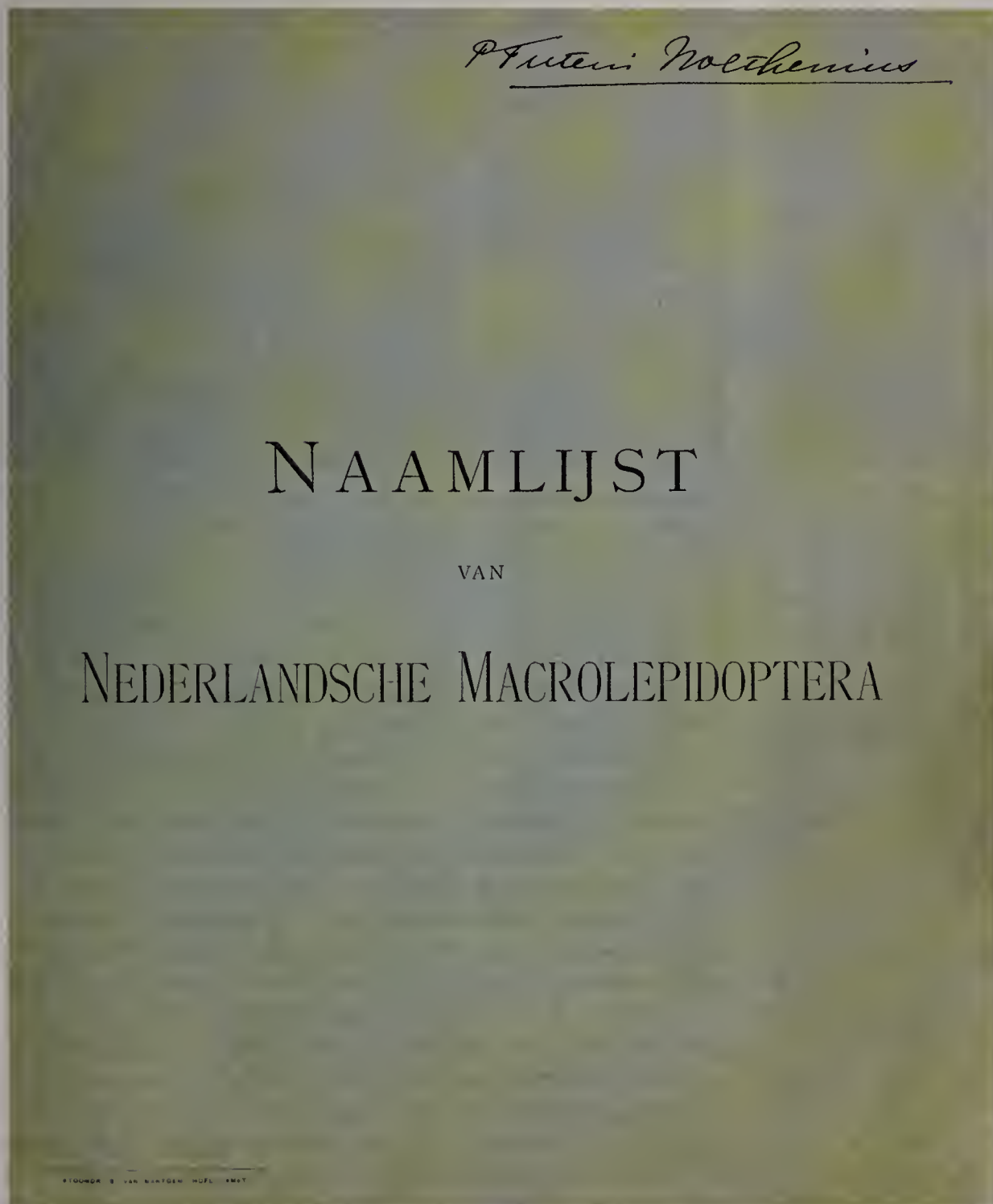
J. TH. OUDEMANS, Paulus Potterstraat 12,
Amsterdam.

1. De aankondiging 'Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera' door J.Th. Oudemans uit 1902, zoals verschenen in het eerste deel van Entomologische Berichten.

1. The announcement 'List of Macrolepidoptera of the Netherlands' by J.Th. Oudemans (1902), as appeared in the first volume of Entomologische Berichten.

2. Kaft van het exemplaar van P. Tutein Nolthenius van 'Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera volgens den catalogus van Staudinger en Rebel (1901)', geschreven door Oudemans & Snijder (1902).

2. Cover of P. Tutein Nolthenius' copy of 'List of Macrolepidoptera of the Netherlands according to the catalogue of Staudinger and Rebel (1901)', written by Oudemans & Snijder (1902).





3. Teunisbloempijlstaart, *Proserpinus proserpina*, Hongarije, Vajta, 15.vii.2007. Foto: Joke Stuurman-Huitema
3. Willowherb hawkmoth, *Proserpinus proserpina*, Hungary, Vajta, 15.vii.2007.



4. Koningspage, *Iphiclides podalirius*, Oostenrijk, Amstetten, 5.v.2014
Foto: Joke Stuurman-Huitema
4. Scarce swallowtail, *Iphiclides podalirius*, Austria, Amstetten, 5.v.2014.



5. Donker halmuiltje, *Oligia latruncula*, Wijdewormer, 6.vi.2010. Foto: Joke Stuurman-Huitema
5. Tawny marbled minor, *Oligia latruncula*, the Netherlands, Wijdewormer, 6vi.2010.

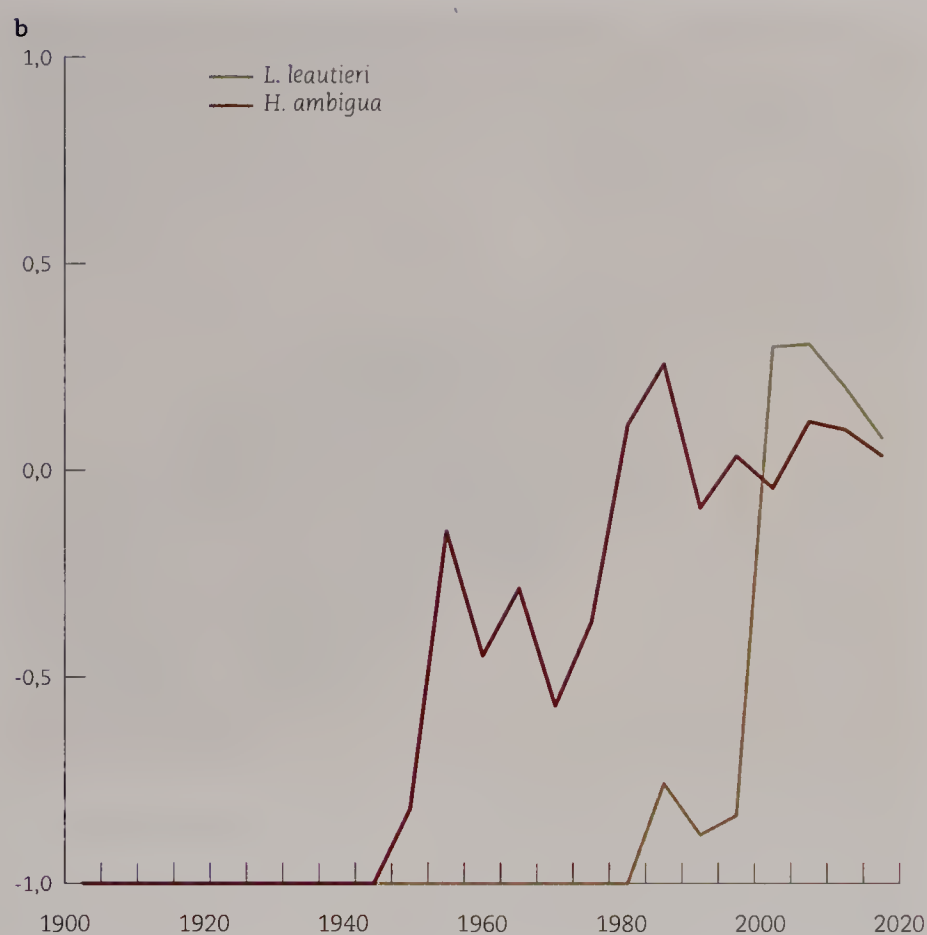
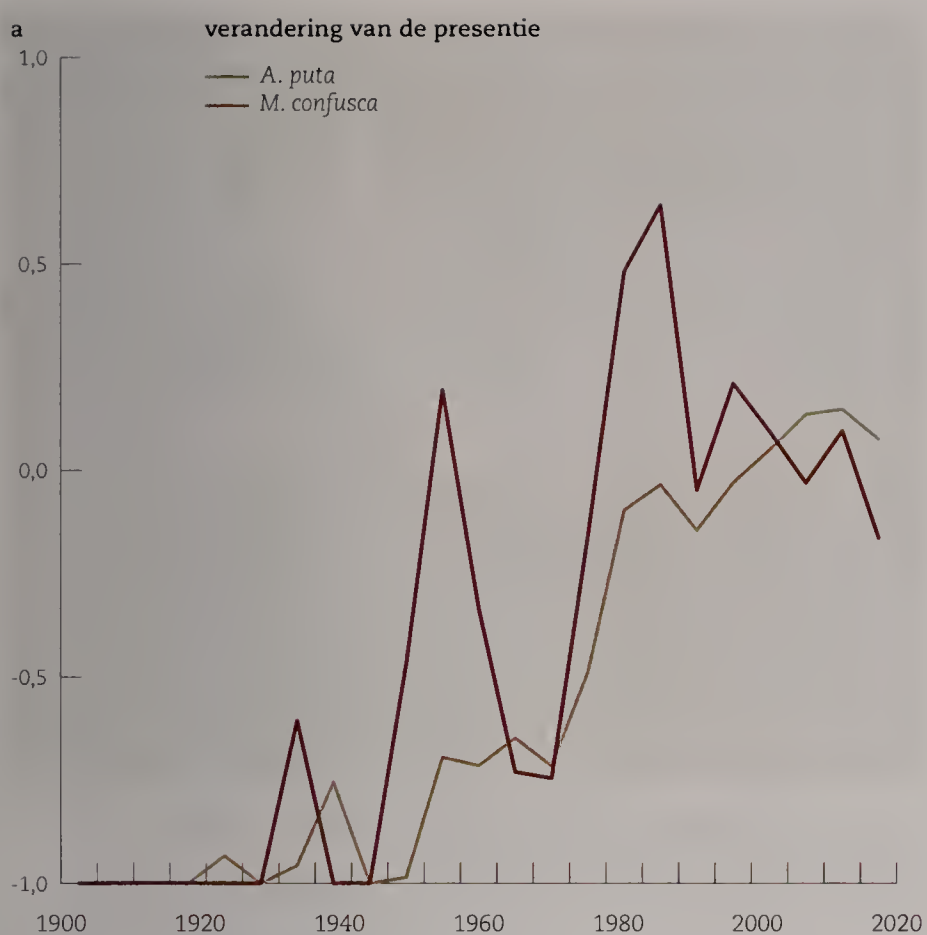


6. Naaldboomspanner, *Thera obeliscata*. Wijdewormer, 11.ix.2008. Foto: Joke Stuurman-Huitema
6. Grey pine carpet, *Thera obeliscata*, the Netherlands, Wijdewormer, 11.ix.2008.



7. Gele agaatspanner, *Gandaritis pyraliata*, Wijdewormer, 14.vii.2013. Foto: Joke Stuurman-Huitema
7. Banded straw, *Gandaritis pyraliata*, the Netherlands, Wijdewormer, 14.vii.2013.

Maar bij drie, thans zeer gewone, soorten is dat lastiger te begrijpen: het donker halmuiltje, *Oligia latruncula* (Denis & Schiffermüller) (figuur 5), de naaldboomspanner, *Thera obeliscata* (Hübner) (figuur 6) en de gele agaatspanner, *Gandaritis pyraliata* (Denis & Schiffermüller) (figuur 7). Van *O. latruncula* staan er in de database Noctua zes waarnemingen van vóór 1902, alle van gerespecteerde vlindersaars. Voor zowel *Th. obeliscata* als *G. pyraliata* zijn dat er zestien. Een inspectie in Oudemans' eigen collectie, thans in Naturalis, laat zien dat hij de soorten wel degelijk al voor 1902 verzameld had. Het is denkbaar dat Oudemans, in tegenstelling tot zijn tijdgenoten, deze drie als synoniem opvatte. In de naamlijst wordt een enkele maal een synoniem genoemd, en het zou dan voor de hand liggen als dat ook bij deze zou gelden. Dat is echter niet het geval. De verklaring moet daarom wel zijn dat Oudemans ze in 1902 niet onderkende, ze verwisselde met andere soorten, of twijfelde aan hun status.



10. Veranderingen in de presentie van de vier soorten die in de twintigste eeuw Nederland zijn binnengekomen. (a) *Agrotis puta* en *Macdunnoughia confusa*, en (b) *Hoplodrina ambigua* en *Lithophane leautieri*.

10. Changes in the presence of the four species that have newly arrived in the Netherlands in the course of the 20th century. (a) *Agrotis puta* and *Macdunnoughia confusa*, and (b) *Hoplodrina ambigua* and *Lithophane leautieri*. ('Presence' to be understood as the numerical share a species has in the entire macrolepidoptera fauna of the country).

Zeldzame soorten

In *Noctua* worden de soorten verdeeld in zes talrijke klassen, van zzz tot aaa. Dat gebeurt door (voor macro's, micro's en dagvlinders afzonderlijk) de soorten te rangschikken naar afnemende talrijke, en dan de rij op te knippen in zes even grote delen. Als die classificatie, op basis van de huidige situatie, wordt toegepast op alle soorten in de naamlijst van 1902 ontstaat tabel 1.

Omdat per definitie alle talrijkeklassen evenveel soorten tellen zou de naamlijst in elke klasse (770 – 41 verdwenen soorten = 729) / 6 soorten moeten tellen, 121,5 dus. Zoals tabel 1 laat zien is de werkelijkheid geheel anders. Natuurlijk valt het niet aan te nemen dat een soort in 1902 altijd even talrijk was als hij nu is, maar deze aanpak wekt toch de indruk dat de lijst van 1902 voornamelijk bestaat uit soorten die nú talrijk zijn, en dat thans (zeer) zeldzame soorten ondervertegenwoordigd zijn. Dat is geen wonder natuurlijk, de kennis van de Nederlandse vlinderfauna stond ook in 1902 nog in de kinderschoenen. De verzamelmethode waren nog betrekkelijk primitief en het aantal waarnemers was zeer beperkt.

Geografisch evenwichtig?

Het is a priori niet helemaal zeker dat de naamlijst Nederland in gelijke mate zou dekken. Anders gezegd: heeft elk van de elf toenmalige provincies evenveel aandacht gekregen? Het antwoord is te vinden door voor elke macro het spectrum te bezien van het aantal waarnemingen per provincie. (Talrijke per provincie zou beter zijn, maar willen we vóór ca. 1980 teruggaan in de tijd, dan zijn talrijkeberekeningen niet mogelijk.) Het spectrum geeft een indruk hoe 'populair' elke provincie voor een soort is. Een optelling van die populariteitscijfers per provincie zou dezelfde verdeling moeten laten zien wanneer gekeken wordt naar alle thans uit Nederland bekende soorten, of naar de lijst van 1902, of naar de lijst van soorten in de Bouwstoffen. En ... dat is ook zo! Het is niet nodig om de tabel

te laten zien, want de drie cijferkolommen zijn vrijwel identiek. Het enige, kleine, verschil is dat, zowel bij Oudemans als in de Bouwstoffen, Limburg een beetje onderbelicht was.

Verdwenen soorten

Als onze interpretatie van de naamlijst juist is, dan betekent dit dat de 41 verdwenen soorten in tabel 1 rond 1902 nog in Nederland voorkwamen. Zo'n achteruitgang op een totaal van 770, ruim 5%, en dat voor een lijst die nog geen 90% van de huidige fauna beslaat is een verontrustend resultaat.

Dit komt overeen met de gegevens in *Noctua*: 13 soorten (macro's + Psychidae) verdwenen in de negentiende eeuw, 39 in de twintigste, dus in de periode ná de naamlijst. Binnenkort wordt in *Naturalis* de laatste hand gelegd aan het digitaliseren van de collectie van de Nederlandse vlinders. Wanneer die gegevens beschikbaar komen zal het mogelijk zijn een preciezer balans op te maken.

Nieuwkomers

Van ten minste vier soorten is het wel zeker dat ze pas in Nederland verschenen zijn ná het uitkomen van de naamlijst uit 1902. Het loont om daar wat verder op in te gaan.

Agrotis puta (Hübner) (figuur 8), de puta-uil, werd in 1922 voor het eerst in Nederland waargenomen, en wel op twee ver uiteenliggende, maar wel zuidelijke plaatsen: Domburg en Maasniel, respectievelijk in Zeeland en Limburg. Nadien breidt de soort zich geleidelijk naar het noorden uit; maar tot in de jaren 1970 is het toch vooral een soort van de zuidelijke helft van het land. Ook in delen van Duitsland is van een noordwaartse verschuiving sprake (Hock 1990, Steiner 1998), evenals in Groot-Brittannië (Fox et al. 2013). De laatstgenoemde auteurs brengen de expansie in verband met de opwarming van het klimaat, maar dat is niet zo makkelijk te rijmen met het vroege tijdstip van de uitbreiding in Nederland.



8. Puta-uil, *Agrotis puta*, Wijdewormer, 6.v.2014. Foto: Joke Stuurman-Huitema

8. Shuttle-shaped dart, *Agrotis puta*, the Netherlands, Wijdewormer, 6.v.2014.



9. Getekende gamma-uil, *Macdunnoughia confusa*, Hongarije, Vajta, 16.v.2008. Foto: Joke Stuurman-Huitema

9. Dewick's Plusia, *Macdunnoughia confusa*, Hungary, Vajta, 16.v.2008.

In 1933 en 1934 werden de eerste Nederlandse exemplaren gezien van *Macdunnoughia confusa* (Stephens) (figuur 9), de getekende gamma-uil. Niet in het uiterste zuiden, maar midden in het land, in Amsterdam. Ook de daarop volgende waarnemingen geven in niets het beeld van een noordwaartse areaaluitbreiding (1945: Zeist, 1949: Swalmen, Sint Odiliënberg, Tegelen...). Dat de soort sinds de jaren 1920 wel bezig is met een zuidwaartse expansie is wel duidelijk (Steiner 1997), maar het patroon is veel 'rommeliger' dan bij de vorige soort. Lempke schreef in 1972 dat het in Nederland hoofdzakelijk een zuidelijke soort is, en dat is nog steeds een goede samenvatting.

De datering van de eerste exemplaren van de zuidelijke stofuil, *Hoplodrina ambigua* (Denis & Schiffermüller), is tamelijk onnauwkeurig. In de jaren 1940 is de soort gezien in Aerdenhout (NH), Den Haag (ZH), Wassenaar (ZH), Rockanje (ZH), Deurne (NB), Roermond (Li) en Epen (Li). Ook later valt er in de uitbreiding over Nederland weinig patroon te ontdekken, of het moest zijn dat de uiteindelijke talrijkeverdeling van de soort van het zuidwesten uitwigt naar het noordoosten van het land.

Lithophane leautieri (Boisduval), de cipres-uil, verschilt primair van de vorige drie genoemde soorten doordat hij

oligofaag is: zoals de Nederlandse naam aangeeft leeft de larve op Cupressaceae, zoals *Chamaecyparis* en *Juniperus*. Dat geeft veel mogelijkheden in de stad, een heel weinig daarbuiten. De eerste waarnemingen werden gedaan in 1980 in Zeeland en Zuid-Holland: Kortgene en Vlaardingen. Ze werden gevolgd door een hele reeks waarnemingen in dezelfde provincies, maar pas in 1999 werd de eerste waarnemingen daarbuiten gedaan (Putten, Ge) gevolgd door Den Helder (NH) in 2004.

Figuur 10 toont de veranderingen van de presentie van de vier soorten vanaf hun binnenkomst in Nederland. Presentie is hier het aandeel dat een soort heeft in de totale fauna (van macro-nachtvlinders); de berekening wordt beschreven op de website Vlindernet.nl. Opvallend is het contrast tussen de snelle opkomst van *H. ambigua* en *M. confusa*, met de langzame opbouw van de populatie van *A. puta*. Dat de 21e eeuw voor alle vier soorten een teruggang markeert, is iets dat ze met veel andere vlindersoorten gemeen hebben. Hoe een en ander zich vertaalt in een kaartbeeld is te zien op de pagina 'verspreiding en zeldzaamheid' van de respectievelijke soorten op Vlindernet.nl.

Tabel 1. Verdeling van de soorten in de lijst van Oudemans & Snijder (1902) over de zes zeldzaamheidsklassen, van extreem zeldzaam = zzz tot extreem algemeen = aaa. De klassen, die gebaseerd zijn op de huidige situatie, tellen per definitie elk een even groot aantal soorten. In theorie zouden de soorten in de naamlijst daarom in zes even grote groepen verdeeld moeten zijn (derde kolom). De afwijkingen daarvan in de vierde kolom laten zien dat in de naamlijst de gewone soorten zijn oververtegenwoordigd.

Tabel 1. Distribution of the species on the list of Oudemans & Snijder (1902) over the six rarity classes, running from extremely rare = zzz to extremely common = aaa. The classes, based on the present situation, by definition contain an equal number of species. In theory therefore also the species in the old list should contain equal numbers (column 3); the deviations in column 4 suggest that the more common species are over-represented in the list.

talrijkeidsklasse / abundance class	aantal soorten / number of species	verwacht aantal / expected number	verschil / deviation
(verdwenen / lost)	41		
zzz	52	121	-69
zz	92	122	-30
z	74	121	-47
a	115	122	-7
aa	162	121	41
aaa	234	122	112

Nawoord

Uiteraard is het onmogelijk de naamlijst hier af te beelden. Wie er belangstelling voor heeft kan een samenvatting ervan aanvragen bij de auteurs. Het toont de lijst van Oudemans & Snijder, in de oorspronkelijke en de moderne nomenclatuur, en tevens een verwijzing naar de soorten die genoemd worden in de Bouwstoffen. Een recente naamlijst van alle Nederlandse vlinders is beschikbaar op Vlindernet.nl (www.vlindernet.nl/vlindersalgemeen.php?id=294).

Dankwoord

Als zo vaak hielpen Godard Tweehuysen en Danny Boomsma met literatuur; daarvoor onze dank! Hartelijke dank ook aan Joke Stuurman-Huitema voor het ter beschikking stellen van een aantal van haar foto's.

Literatuur

- De Graaf HW 1851. Nederlandsche schubvleugelige insekten (Lepidoptera). Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland 1: 1-55.
- De Graaf HW 1853. Aanvulling der Nederlandsche schubvleugelige insekten (Lepidoptera). Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland 1: 215-269.
- De Meijere JCH 1947. De Nederlandsche Entomologische Vereeniging bestaat 100 jaren, maar is nog jeugdig van geest en nog steeds bloeiend. Tijdschrift voor Entomologie 88: 1-18.
- Fox R, Parsons MS, Chapman JW, Woiwod IP, Warren MS & Brooks DR 2013. The state of Britain's larger moths. Butterfly Conservation and Rothamsted Research.
- Hock W 1990. Zur Arealerweiterung von *Scotia puta* Hübner, 1800-1803 in den Niederlanden und dem Niederrheinischen Tiefland (Lep., Noctuidae). *Melanargia* 2: 17-30.
- Karsholt O, Van Nieuwerkerken EJ & De Jong Y 2013. *Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2.6*. Beschikbaar op www.faunaeur.org [geraadpleegd 17 juni 2015]
- Lempke BJ 1972. De Nederlandse trekvlinders. 2/e. Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 12: 1-152.
- Oudemans JTh 1896-1899. De Nederlandsche insecten. Nijhoff.
- Oudemans JTh 1902a. Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera. *Entomologische Berichten* 1: 53.
- Oudemans JTh 1902b. Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera. *De levende Natuur* 7: 171-171.
- Oudemans JTh & Snijder JA 1902. Naamlijst van Nederlandsche Macrolepidoptera volgens den catalogus van Staudinger en Rebel (1901). Eigen uitgave.
- Snijder JA 1900. Een houtvernieler. *De levende Natuur* 6: 34-37.
- Snijder JA 1901. Een kluizenaar. *De levende Natuur* 6: 69-71.
- Snijders JA 1905. De satijnvlinder en zijn twee navolgers. *De levende Natuur* 10: 10-12.
- Steiner A 1997. Acronictinae, Ipimorphinae. In: *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs*. 6. Nachtfalter 4 (Steiner A ed): 112-116 & 310-313. Ulmer Verlag.
- Steiner A 1998. Noctuinae. In: *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs*. 7. Nachtfalter 5 (Steiner A & Ebert G eds): 521-523. Ulmer Verlag.

Geaccepteerd: 14 juli 2015

Summary

Which macrolepidoptera were known from the Netherlands in 1902?

In one of the first issues of volume 1 of *Entomologische Berichten* (1902), J.Th. Oudemans announced the publication of a checklist of the Netherlands' macrolepidoptera (including Psychidae), written by himself and J.A. Snijder. We compared this list with a previous source: De Graaf's 1851 and 1893 studies on the Lepidoptera of the Netherlands containing 552 macro's, and with the present situation, where 983 species are known (excluding exotics). The publications of De Graaf comprises a good number of species that are not contained in the list of Oudemans and Snijder; we conclude that their intention was not to present an exhaustive checklist of the fauna, but rather a practical tool for collection arrangement and exchange. Despite the incompleteness of the list, 41 species are mentioned that must be considered disappeared in the course of the 20th century. At the other hand, four species – *Agrotis puta*, *Hoplodrina ambigua*, *Lithophane leautieri*, and *Macdunnoughia confusa* – have appeared as new in the latter period. The pattern of their dispersal in the country shows interesting differences; in particular *H. ambigua* and *M. confusa* overran the country much more quickly than *A. puta*.



NEV-Dissertatieprijs 2014

Effecten van kwelderbeweiding
op spinnen en insecten

Roel van Klink

Irene M. van Schrojenstein Lantman

TREFWOORDEN

Halofiele soorten, loopkevers, natuurbeheer, schorren, zeeaster

Entomologische Berichten 75 (5): 188-199

Kwelders zijn unieke ecosystemen die een zeer specifieke flora en fauna herbergen. Deze kwelders zijn eeuwen lang geëxploiteerd, vooral door middel van beweiding. De afgelopen eeuw is de begrazing op veel kwelders gestaakt. Dit bleek negatieve effecten te hebben op plantendiversiteit door een toename van hoge plantensoorten. Om deze reden wordt in Nederland begrazing vaak ingezet als natuurbeheersmaatregel, maar over hoe dit uitpakt voor de entomofauna is weinig bekend. In dit artikel laten we aan de hand van twee experimenten zien wat de effecten van beweiding zijn op gemeenschappen van carnivore (spinnen, loopkevers en oeverwantsen) en herbivore geleedpotigen, en in het bijzonder soorten die leven op zeeaster (*Aster tripolium*). De soortensamenstelling van de met potvallen gevangen carnivore soorten laat zowel op Schiermonnikoog als in Noord-Friesland Buitendijks grote verschillen zien tussen beweidde en onbeweidde kwelders. Beide herbergen karakteristieke soorten en hebben daarom hoge natuurwaarde. Daarnaast worden op de onbeweidde kwelder meer soorten gevonden die niet aan kwelders gebonden zijn. De rijkdom aan herbivoren van zeeaster wordt vooral bepaald door de biomassa van de waardplant. Deze kan daarom als indicator voor de rijkdom aan herbivore insecten dienen. Dit onderzoek laat zien dat niet alleen beweidde, maar ook langdurig en kortstondig onbeweidde kwelders van hoge natuurwaarde zijn voor ongewervelden. Het is daarom vanuit natuurbeheerperspectief aan te raden om zowel beweidde als onbeweidde kwelders naast elkaar te behouden.

Introductie

Kwelders, in Zuidwest-Nederland 'schorren' genoemd, zijn buitendijkse graslanden die regelmatig overstromen met zeewater (figuur 1). Ze herbergen een unieke flora en fauna, waaronder veel soorten die specifiek aan deze biotoop gebonden zijn. Kwelders ontstaan op plekken in de luwte van zeestromen, waar kleideeltjes kunnen bezinken. Dit gebeurt typisch langs riviermondingen en aan de naar het vasteland gerichte kant van barrière-eilanden, zoals onze waddeneilanden. Ook langs de meer geëxposeerde vastelandskust van de Waddenzee liggen kwelders, maar deze zijn vrijwel allemaal aangelegd door middel van sedimentatievakken ten behoeve van landaanwinning (Bakker 2014). De morfologie van vastelands- en eilandkwelders verschilt sterk, omdat er op de vastelandskwelders veel meer klei wordt afgezet dan op de eilanden. Dit heeft tot gevolg dat de kleilaag van de vastelandskwelders enkele meters dik is en elk jaar met centimeters groeit, terwijl de kleilaag op de eilanden slechts met enkele millimeters per jaar groeit en, afhankelijk van de leeftijd van de kwelder, tot enkele decimeters dik is (Bakker 2014).

Op kwelders vindt men doorgaans een typische zonering. Beginnend bij de elk springtij overstromende pionierzone, loopt de zonering naar lage kwelder die alleen overstroomt wanneer het tij wordt opgestuwd door de wind, tot de hoge kwelder die alleen met stormvloed overstroomt. De pionierzone wordt gekenmerkt door een klein aantal zeer karakteristieke planten-

soorten, waaronder zeekraal (*Salicornia*) en slijkgras (*Spartina*). Iets hoger op de kwelder vindt men nog meer halofyten (plantensoorten die aan zoute omstandigheden gebonden zijn) als gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*), schorrenkruid (*Suaeda maritima*), lamsoor (*Limonium vulgare*) en gewone zoutmelde (*Atriplex portulacoides*). Naarmate men hoger komt, neemt de plantensoortenrijkdom toe. Naast een aantal planten die alleen op hoge kwelders te vinden zijn, zoals zeealsem (*Artemisia maritima*) en zeekweek (*Elytrigia atherica*), verschijnen ook de eerste glycofyten (plantensoorten die onder zoete omstandigheden voorkomen), zoals rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en fioringras (*Agrostis stolonifera*). Een duidelijk patroon van hoge en lage kwelder kan echter worden gecompliceerd door stagnerend water op de hoge kwelder, waardoor een secundaire pioniervegetatie kan ontstaan.

Naast deze zeer karakteristieke flora herbergen kwelders ook veel soorten ongewervelden die aan deze biotoop gebonden zijn. Hieronder bevinden zich enkele soorten met een kleine geografische verspreiding, beperkt tot het Noordzeebassin, het Kanaal en de westelijke Oostzee. Dit geldt bijvoorbeeld voor het klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*) en de schorzijdebij (*Colletes halophilus* Verhoeff) (figuur 2). De meeste andere soorten zijn wijdverbreid en bevolken ook de kusten van de Middellandse en de Zwarte Zee, alsmede Centraal-Europese binnenlandse zoutpannen en Hongaarse zoutsteppen. De entomofauna van

NEV-Dissertatieprijs 2014

Tijdens de 26e Nederlandse Entomologendag (Ede, 19 december 2014) is de zevende NEV-Dissertatieprijs uitgereikt aan Dr. Roel van Klink, voor zijn proefschrift 'Of dwarves and giants. How large herbivores shape arthropod communities on salt marshes', op 20 juni 2014 verdedigd aan de Rijksuniversiteit Groningen. De prijs bestaat uit een geldbedrag plus een oorkonde en wordt jaarlijks toegekend voor het beste proefschrift op het gebied van de entomologie, verdedigd aan een Nederlandse universiteit in het voorgaande academische jaar (1 september – 31 augustus). Het juryrapport roemt met name de combinatie van echt faunistisch werk met wetenschappelijk vernieuwende theorie. De bevindingen in Van Klinks proefschrift zijn niet alleen op zoutgraslanden van toepassing, maar hebben een algemene geldigheid voor veel meer ecosystemen met grote grazers. Het werk is ook interessant vanuit oogpunt van natuurbeheer, omdat het ingaat op de effecten van beheersmaatregelen op insectengemeenschappen.

During the 26th Annual Dutch Entomologists Meeting (Ede, 19 December 2014), the seventh Netherlands Entomological Society (NEV) Dissertation Award was presented to Dr. Roel van Klink, for his thesis 'Of dwarves and giants. How large herbivores shape arthropod communities on salt marshes', defended on 20 June 2014 at Rijksuniversiteit Groningen. This price comprises a sum of money and a certificate of appreciation, and is awarded for the best doctoral thesis in the field of entomology, defended at a Dutch university in the preceding academic year (1 September – 31 August). The committee especially praises the combination of true faunistic work with novel scientific theory. Results from Van Klink's thesis are not only applicable to coastal salt marshes, but also more generally to ecosystems with large grazers. Moreover, the work is interesting for nature conservation because it discusses the effects of management on insect communities.



kwelders wordt, meer dan de vegetatie, gekenmerkt door aan één kant sterk gespecialiseerde soorten, en aan de andere kant uitermate eurytope soorten die in veel verschillende, vaak verstoorde biotopen te vinden zijn.

De unieke flora en fauna van kwelders wordt bedreigd door een aantal factoren. Zeespiegelstijging heeft lang hoog op de agenda gestaan wat betreft bedreigingen voor het voortbestaan van kwelders, maar recent onderzoek heeft aangetoond dat op de meeste plaatsen de verhoging van kwelders door sedimentatie sneller verloopt dan de zeespiegelstijging (Dijkema *et al.* 2007).

Op wereldschaal spelen indijking en ontwikkeling van de kust een grote rol. De klei die is afgezet door de zee, is zeer vruchtbaar. Om deze reden zijn de kwelders van West-Europa dan ook sinds hun ontstaan, zo'n 2600 jaar geleden, in gebruik door mensen, vooral voor veehouderij. De vroege bewoners van de toen nog uitgestrekte kwelders leefden op terpen, waardoor zij tegen de overstromingen met zeewater beschermd waren. Later is men land gaan indijken en is het areaal aan kwelders sterk afgenomen (Bazelmans *et al.* 2012). Tegenwoordig is indijken van kwelders ten behoeve van de landbouw in West-Europa niet meer gangbaar en wordt zelfs ingedijkt gebied teruggegeven aan de invloed van de zee (Beintema *et al.* 2007, Van der Eijk & Esselink 2014).

Belangrijker voor de natuurkwaliteit van kwelders zijn de grote veranderingen in beweiding gedurende de afgelopen eeuw. Op veel kwelders werd de beweiding zeer intensief, waardoor een homogene golfbaanachtige vegetatie ontstond (figuur 3), terwijl op andere kwelders de beweiding werd gestaakt omdat deze niet meer rendabel was (Bakker 2014). Het stoppen van beweiding levert op korte termijn een snelle stijging van de soortenrijkdom van planten en insecten op (Irmiler & Heydemann 1986, Tischler *et al.* 1994), maar zorgt op lange termijn dat de plantensoortenrijkdom afneemt doordat

een klein aantal plantensoorten dominant wordt (Bakker 2014). Dit zijn op de hoge kwelder zeekweek (figuur 3, midden), en op de lage kwelder zoutmelde. Deze ontwikkeling wordt vanuit het perspectief van natuurbescherming en cultuurhistorie als onwenselijk beschouwd. Het is bekend dat beweiding met vee de dominantie van deze plantensoorten kan voorkomen en de plantensoortenrijkdom in stand kan houden (Bakker 2014).

In Nederland wordt beweiding dan ook als essentieel onderdeel van kwelderbeheer gezien, maar internationaal is deze mening omstreden. In de Duitse deelstaat Sleeswijk-Holstein staat 'natuurlijkheid' van kwelders centraal, en is de beweiding op bijna alle kwelders sinds de jaren '90 gestopt (Stock *et al.* 2005). Op de kwelders van het Verenigd Koninkrijk is geen officieel begrazingsbeheer van toepassing, maar worden kwelders vooral als onderdeel van de kustbescherming gezien (Shepard *et al.* 2011). Hierdoor bestaat geen officieel beleid aangaande beweiding, en zijn zowel beweidde als onbeweidde kelders aanwezig. In Denemarken, Frankrijk en de Duitse deelstaat Nedersaksen is er ook geen officieel beleid, waardoor beweidde, onbeweidde en zelfs gemaaide kwelders aanwezig zijn.

Kwelderbeheer door middel van beweiding is vooral gebaseerd op plantencologisch onderzoek, terwijl de effecten op ongewervelden lange tijd onderbelicht gebleven zijn (maar zie Irmiler & Heydemann 1986, Andresen *et al.* 1990, Pétilion *et al.* 2007, Rickert *et al.* 2012, Ford *et al.* 2013). In dit artikel vergelijken we de entomofauna van de beweidde en onbeweidde situatie langs de overstromingsgradiënt van twee kwelders aan de Waddenzee: Noord-Friesland Buitendijks en Schiermonnikoog. We bestuderen in twee experimenten twee functionele groepen: epigeïsche (bodembewonende) carnivore fauna (spinnen, loopkevers en oeverwantsen) en op zeeaster of zulte (*Aster tripolium*) levende herbivore insecten.



1. Overstroomde kwelder op Schiermonnikoog. Foto: I.M. van Schrojenstein Lantman
1. Inundated salt marsh on Schiermonnikoog.

Methoden

Locatie

Beide experimenten zijn uitgevoerd op de vastelandskwelder van het Noorderleech, Noord-Friesland Buitendijks (NFB) (53°20'N, 05°43'O), en de Oosterkwelder van Schiermonnikoog (53°28'N, 06°13'O) (figuur 4). Op beide locaties was een volledige gradiënt van hoge naar lage kwelder aanwezig, maar door hydrologische omstandigheden lagen gebieden met vergelijkbare stadia niet op exact dezelfde hoogte ten opzichte van NAP.

De kwelder van NFB is tot stand gekomen door landaanwinningswerken in de 20e eeuw, maar is nu een beschermd natuurgebied in eigendom van de Friese landschapsorganisatie It Fryske Gea. Aan de landzijde wordt het gebied begrensd door de deltadijk, waarachter intensieve landbouw plaats vindt. Grote delen van het gebied zijn lange tijd intensief beweide geweest (>1 rund per ha), maar de onbeweide kwelder was ten tijde van het onderzoek ten minste 8 jaar onbeweid. De beweidingsdichtheid op de beweide kwelder was ongeveer 1 rund per ha. Beweid en onbeweid gebied waren gescheiden door een diepe sloot. Doordat greppelonderhoud in de jaren 1990 is gestopt, bleef zee- en regenwater lang staan op deze kwelder. Hierdoor bevond de lage-kweldervegetatie, gekenmerkt door gewoon kweldergras, zich hier relatief hoog op kwelder, op ongeveer 40 cm boven gemiddeld hoogwater.

De kwelder van Schiermonnikoog ligt op 8 km van het vasteland en is op natuurlijke wijze ontstaan. De kwelder heeft een achterland van duinen. De beweiding van de kwelder is in 1958 gestopt, maar in 1988 hervat op het door ons onderzochte deel met een dichtheid van 0,5 rund per ha (Bakker 2014). Tussen de beweide en onbeweide kwelders stond een hek. Omdat deze kwelder beter afwaterde dan die van NFB, bevond de lage-kweldervegetatie zich hier lager, op 10 cm boven gemiddeld hoogwater.

Op beide kwelders werd de hoge onbeweide kwelder gedomineerd door zeekweek, maar de lage onbeweide kwelder werd op Schiermonnikoog gedomineerd door zoutmelde, en op NFB door een mix van zeeaster en spiesmelde (*Atriplex prostrata*). De hoge beweide kwelder werd op beide kwelders gedomineerd door lage grassen als rood zwenkgras en fioringras, en kruiden als melkkruid (*Glaux maritima*) en schijnspurrie (*Spergularia*). De lage beweide kwelders werden gedomineerd door gewoon kweldergras. Een drinkbak voor het vee was op beide kwelders aanwezig op ongeveer 1 km afstand van de onderzoekslocatie.

Epigeïsche fauna

Op beide kwelders zijn langs een 1 km lange gradiënt van de hoge naar de lage kwelder vier groepen potvallen ingegraven. Om ondanks het verschil in kwelderhoogte een vergelijkbare vegetatiestructuur te bemonsteren, is ervoor gekozen de plaatsing van de potvallen te baseren op de vegetatiecompositie, en niet op absolute hoogte boven gemiddeld hoog water. Dit heeft tot gevolg dat de gradiënt op NFB korter is (35 cm) dan op Schiermonnikoog (70 cm). Elke groep bestond uit vier vallen in de beweide vegetatie, en vier vallen op gelijke hoogte boven gemiddeld hoog water in de onbeweide vegetatie (figuur 5). De vier vallen (Ø 11cm, gevuld met 4% formaline) van elke groep zijn op minimaal 10 m van elkaar geplaatst in relatief homogene vegetatie. Om ongewenste bijvangst van gewervelden te voorkomen, waren de vallen van kippengaas (maaswijdte 3×5 cm) voorzien. De vallen waren tegen regen en vertrapping beschermd door plastic dakjes met betonijzeren poten (figuur 6). In totaal zijn de vallen drie maal een week actief geweest in de zomer van 2009 (Schiermonnikoog: mei, juli, augustus; NFB: mei, juni, augustus).

Van de vangst zijn alle spinnen (Araneae), loopkevers (Coleoptera: Carabidae) en oeverwantsen (Heteroptera: Saldidae)



2. De schorzijdebij (*Colletes halophilus*) op de beweide kwelder van Schiermonnikoog, augustus 2009. Foto: R. van Klink
2. *Colletes halophilus* on the grazed salt marsh of Schiermonnikoog, August 2009.



3. Verschillend beweidingsbeheer op de kwelder van het Noord-Duitse Friedrichskoog. Van links naar rechts: matige beweidingsdruk, onbeweid en hoge beweidingsdruk. Foto: S. Nolte

3. Salt marsh in Northern Germany under various stocking densities: left to right: moderate stocking density, ungrazed, high density.

gedetermineerd aan de hand van Roberts (1985, 1987), Boeken *et al.* (2002) en Cobben (1960). De nomenclatuur volgt respectievelijk Platnick (2013), Felix *et al.* (2010) en Aukema & Rieger (1995-2006). Omdat halofiele soorten (soorten die alleen op kwelders en eventueel in andere zoute gebieden voorkomen) de belangrijkste doelsoorten van kwelderbeheer zijn, maken we expliciet onderscheid tussen kwelderspecialisten en niet-specialisten. Alle soorten zijn over deze twee categoriën verdeeld aan de hand van Hänggi *et al.* (1995) voor spinnen, Turin (2000) voor loopkevers, en Cobben (1960) voor oeverwantsen.

De herbivore fauna van zeeaster

Zeeaster (figuur 7) is een typische kwelderplant die een diverse fauna van specialistische en generalistische herbivore insecten herbergt (Tischler *et al.* 1994) en een belangrijke plant is voor bloembezoekende insecten, waaronder de oligolectische (pollen verzamelend van een beperkt aantal waardplanten) schorzijdebij (figuur 2). Zeeaster komt op zowel de lage als de hoge kwelder voor (Weeda 1991) en wordt veel gegeten door vee (Kiehl *et al.* 1996, Nolte *et al.* 2013). We hebben de effecten van beweiding op de herbivore fauna van zeeaster gemeten in september 2010 door planten te verzamelen op de beweidde en onbeweidde kwelders van NFB en Schiermonnikoog. Op de kwelder van NFB is nog een extra beweidingstype bemonsterd, namelijk kortstondig (één jaar) onbeweid. Deze behandeling was als rotatiebeheer onderdeel van het grote beweidingsexperiment op deze kwelder (zie De Vlas *et al.* 2013, Mandema 2014, Nolte 2014).

Op zowel de lage als de hoge kwelder zijn in elk plot tien willekeurig gekozen zeeasterplanten in een plasticzak gewikkeld, uit de grond getrokken en meegenomen naar het lab. Daar zijn alle herbivore insecten op en in de plant verzameld. Hiervoor zijn de stengel en bloemhoofdjes geopend. Omdat sommige planten enkele honderden bloemhoofdjes bezaten, zijn per plant slechts 20 hoofdjes onderzocht en de aantallen gevonden endofage (in de plant vretende) soorten geëxtrapoleerd naar het totaal aantal bloemen. Alle verzamelde insecten zijn zo gedetailleerd mogelijk gedetermineerd. Dit betekende voor de meeste individuen naar soort, voor enkele ectofage (van buiten aan de plant vretende) rupsen naar genus, en voor bladluizen naar onderscheidbare typen (morphospecies). Alle soorten waarvan bekend was dat zeeaster er geen waardplant voor is, zijn niet meegenomen in de analyse.

De gegevens van beide experimenten zijn geanalyseerd met het statistische programma R (R Core Team 2014) met behulp van de pakketten 'vegan' (Oksanen *et al.* 2014) en 'lme4' (Bates *et al.* 2014). Voor de analyse van de epigeïsche fauna zijn de aantallen

van de vangsten van drie weken samengevoegd. Van de soorten waarvan in totaal meer dan 20 individuen werden gevangen, is (met behulp van regressie: generalized linear mixed models) geanalyseerd of er een significant verschil was in aantallen per val tussen de beweidde en onbeweidde kwelder. Door hoogte boven NAP en locatie (Schiermonnikoog/NFB) als onafhankelijke variabelen mee te nemen, kon het directe effect van beweiding getest worden.

De epigeïsche fauna is ook geanalyseerd met behulp van multivariate statistiek (NMDS uitgevoerd op basis van Bray-Curtis dissimilariteit, waarna kwelderhoogte als verklarende variabele aan de multivariate puntenwolk is gecorreleerd). Alle soorten met meer dan 20 gevangen individuen zijn in de grafieken van figuur 9 weergegeven.

Van de zeeasters is met behulp van regressie berekend welke factoren bepalen hoeveel soorten herbivore insecten voorkomen per individuele plant. Als mogelijke verklarende factoren zijn drooggewicht per plant, beweidingregime en kwelderzone meegenomen.

Resultaten

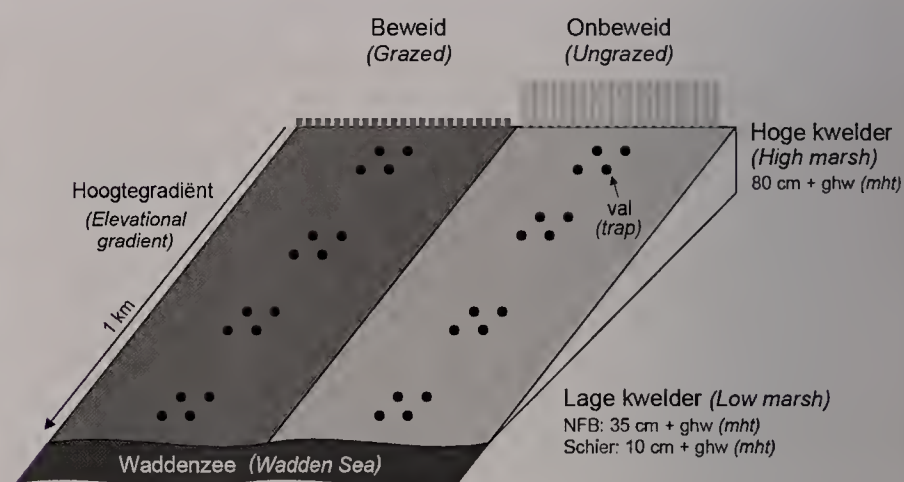
Epigeïsche fauna

In totaal zijn er in de 64 potvallen 12879 individuen van 89 soorten spinnen, loopkevers en oeverwantsen gevangen. Schiermonnikoog was rijker met 75 soorten, tegenover 45 soorten op NFB. Op Schiermonnikoog en NFB werden respectievelijk 52 en 30 soorten spinnen, 19 en 14 soorten loopkevers en vier en één soorten oeverwantsen gevonden. Op beide beweidde kwelders was de langpalpstoringsdwerfspin (*Erigone longipalpis*) de meest abundante soort. Op de onbeweidde kwelders was de schorrenwolfspin (*Pardosa agrestis purbeckensis*) het meest abundant op NFB, en het klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*) op Schiermonnikoog.

In totaal kon voor 26 soorten het effect van beweiding berekend worden (tabel 1), waarvan 24 soorten een significant verschil lieten zien tussen beweidde en onbeweidde gebied. Twee soorten, het elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*) en het tweeknopje (*Walckenaeria kochi*), werden slechts in één beweidingstype per locatie gevonden, waardoor geen statistische test gedaan kon worden. De richting van de respons op beweidingssintensiteit verschilde sterk tussen de soorten. Van de 24 soorten zijn twaalf soorten significant meer gevangen op de beweidde kwelder, en twaalf soorten significant meer op de onbeweidde kwelder (tabel 1). Onder de twaalf soorten die meer op de beweidde kwelder zijn gevangen, bevonden zich vier halofiele soorten, terwijl zich zeven halofiele soorten bevonden onder de soorten die talrijker waren



4. Locaties van de twee onderzochte kwelders aan de Waddenzee.
4. Locations of the two study sites along the Dutch Wadden Sea coast.



5. Schematische voorstelling van de experimentele opzet om epigeïsche fauna te vangen. Ghw = gemiddeld hoog water.
5. Schematic representation of the pitfall trapping scheme to trap epigeic fauna. Mht = mean high tide.

op de onbeweide kwelder. Hier moet wel bij opgemerkt worden dat voor twee soorten loopkevers, de bronzen priemkever (*Bembidion aeneum*) en de kwelderpriemkever (*B. minimum*), de respons tussen de twee sites verschilde (tabel 1).

De patronen van gemiddelde soortenrijkdom per potval waren weinig consistent, maar de totale soortenrijkdom per vier vallen nam gestaag af van de hoge naar de lage kwelder (figuur 8). Ook nam, zoals te verwachten was, van de hoge naar de lage kwelder het aantal gespecialiseerde soorten proportioneel toe, met uitzondering van NFB onbeweid.

Er bestond een groot verschil in soortensamenstelling tussen de beweide en de onbeweide kwelders, en tussen de hoge en lage kwelder. Figuur 9 toont een multivariate analyse waarin elk punt een potval vertegenwoordigt. De afstand tussen de punten is een maat voor het verschil in soortensamenstelling tussen de potvallen. Punten die dicht bij elkaar liggen, lijken dus op elkaar, terwijl punten ver van elkaar af erg verschillen. De beweide en onbeweide kwelders zijn op beide locaties scherp gescheiden, en ook de hoogtegradiënt is duidelijk zichtbaar. Ook zijn de soortnamen van de meest abundante soorten in de grafiek weergegeven. De positie van deze namen ten opzichte van de potvallen en de hoogtegradiënt geeft aan onder welke omstandigheden zij het meest gevonden zijn.

De fauna van zeeaster

De zeeasterplanten die bemonsterd zijn op de twee locaties, verschilden aanzienlijk. Op Schiermonnikoog waren zeeasters een stuk minder algemeen dan op NFB, waren de planten ook kleiner en hadden ze minder bloemen (figuur 10a). Op NFB was er ook een duidelijk verschil in het drooggewicht van de plant tussen de beweide en onbeweide kwelders, terwijl dit op Schiermonnikoog niet het geval was (figuur 10b). Op NFB had dit tot gevolg dat er ook een verschil was in het aantal soorten herbivore insecten per plant tussen de beweidingstypen, waarbij de planten op de kortstondig onbeweide kwelder meer soorten bevatten dan de planten in de andere behandelingen. Opvallend genoeg droegen de kleinere planten op Schiermonnikoog ongeveer evenveel soorten herbivoren per plant als de veel grotere planten op de beweide kwelder van NFB (figuur 10b). De meest abundante soort was op beide locaties de bloemminerende zulteboorvlieg (*Campiglossa plantaginis*) (tabel 2), gevolgd door bladmijsen van mineervliegen, vooral *Calycomyza humeralis* (Von Roser) (figuur 11).

Op beide locaties was er een positieve relatie tussen drooggewicht van de plant en het aantal soorten herbivore insecten

per individuele plant. Deze relatie verschilde tussen de beweidingstypen op NFB, maar op Schiermonnikoog niet. Deze toename in soorten met gewicht was op Schiermonnikoog sterker dan op NFB (figuur 12). Kwelderzone had geen effect op drooggewicht of het aantal soorten herbivore insecten op de plant.

Discussie

We vonden grote effecten van beweiding op de fauna van beide kwelders. Bijna alle soorten epigeïsche fauna lieten een significant verschil in abundantie zien tussen de twee behandelingen. De vangsttijd was echter beperkt tot drie weken, waardoor soorten die hun piekactiviteit in de niet bemonsterde perioden hadden, ongetwijfeld zijn gemist. Niettemin was de vangst per week in de meeste vallen hoog, tot 252 individuen per week, waardoor de analyse betrouwbaar is. Een verlenging van de vangsttijd zou wenselijk geweest zijn, maar was logistiek niet mogelijk. Daarnaast moet er rekening mee gehouden worden dat, door het onregelmatige karakter van de extreme omstandigheden van de kwelder, bij verlengde vangsttijd ook meer soorten gevangen zouden worden die eigenlijk niet in staat zijn om te overleven of zich voort te planten op de plek waar ze



6. Potvalbeschermer op de beweide hogekwelder van Schiermonnikoog, Augustus 2009. Foto: R. van Klink
6. Pitfall trap with protective cover on the grazed high marsh of Schiermonnikoog, August 2009.



7. Zeeaster met op de voorgrond fioringras, en op de achtergrond reukloze kamille (*Tripleurospermum maritimum*) en spiesmelde, op de hoge kortstondig onbeweide kwelder van NFB. Foto: I.M. van Schroyen Lantman

7. *Aster tripolium* on the short-term ungrazed salt marsh at NFB with in the foreground *Agrostis stolonifera* and in the background *Tripleurospermum maritimum* and *Atriplex prostrata*.

gevangen zijn. Dit zou de diversiteitspatronen verstoren. Zelfs nu is niet uit te sluiten dat er soorten gevangen zijn die geen populatie konden vormen.

De fauna van zeeaster bleek vooral te reageren op biomassa van de waardplant, maar dit was niet de enige factor die de soortenrijkdom per plant beïnvloedde. Op de kwelder van NFB vonden we dat de soortenrijkdom per plant op de langdurig onbeweide kwelder lager was dan op de kortstondig onbeweide kwelder, en even hoog als op de kleinere planten van de beweide kwelder. Mogelijk had dit te maken met een verschil in abiotische omstandigheden tussen de beweidingstypen op deze kwelder. De langdurig onbeweide kwelder van NFB werd 's winters vooral gekenmerkt door kale grond, waar veel slib op werd afgezet. Het is waarschijnlijk dat dit niet ideaal was voor de overwintering van veel soorten. Op de beweide en kortstondig onbeweide kwelders was echter een dichte grasmat aanwezig, die beschutting bood aan overwinterende soorten (figuur 7). Dit verschil in overwinteringsmogelijkheden is niet algemeen, en moet als typisch voor NFB gezien worden.

De twee locaties verschilden behalve in abiotiek en plantengemeenschap ook in entomofauna. Wat epigeïsche fauna betreft was Schiermonnikoog soortenrijker dan NFB. Dit laat zich eenvoudig verklaren door de hogere abiotische en biotische heterogeniteit die de natuurlijke kwelder van Schiermonnikoog herbergt in vergelijking met het door sedimentatiewerken en begreppeling ontstane NFB. Na het stoppen van greppelonderhoud zijn de greppels volgelopen met sediment, waardoor

weinig reliëf in het gebied te vinden was. Hierdoor ontbraken stijlkanten en kale plekken in de vegetatie, waar veel soorten afhankelijk van zijn. Daarnaast verschilde de bodem, waardoor er op Schiermonnikoog meer aan zand gebonden soorten zijn gevonden, zoals de gravende loopkevers *Dyschirius salinus* Schaum en *D. globosus*. De meer gevarieerde vegetatie en het natuurlijke duinensysteem als achterland op Schiermonnikoog zullen, in vergelijking met de intensieve landbouw binnendijs van NFB, ook positief geweest zijn voor de diversiteit, omdat op Schiermonnikoog meer soorten gunstige overwinteringsplekken konden vinden en de kwelder in het voorjaar weer konden koloniseren.

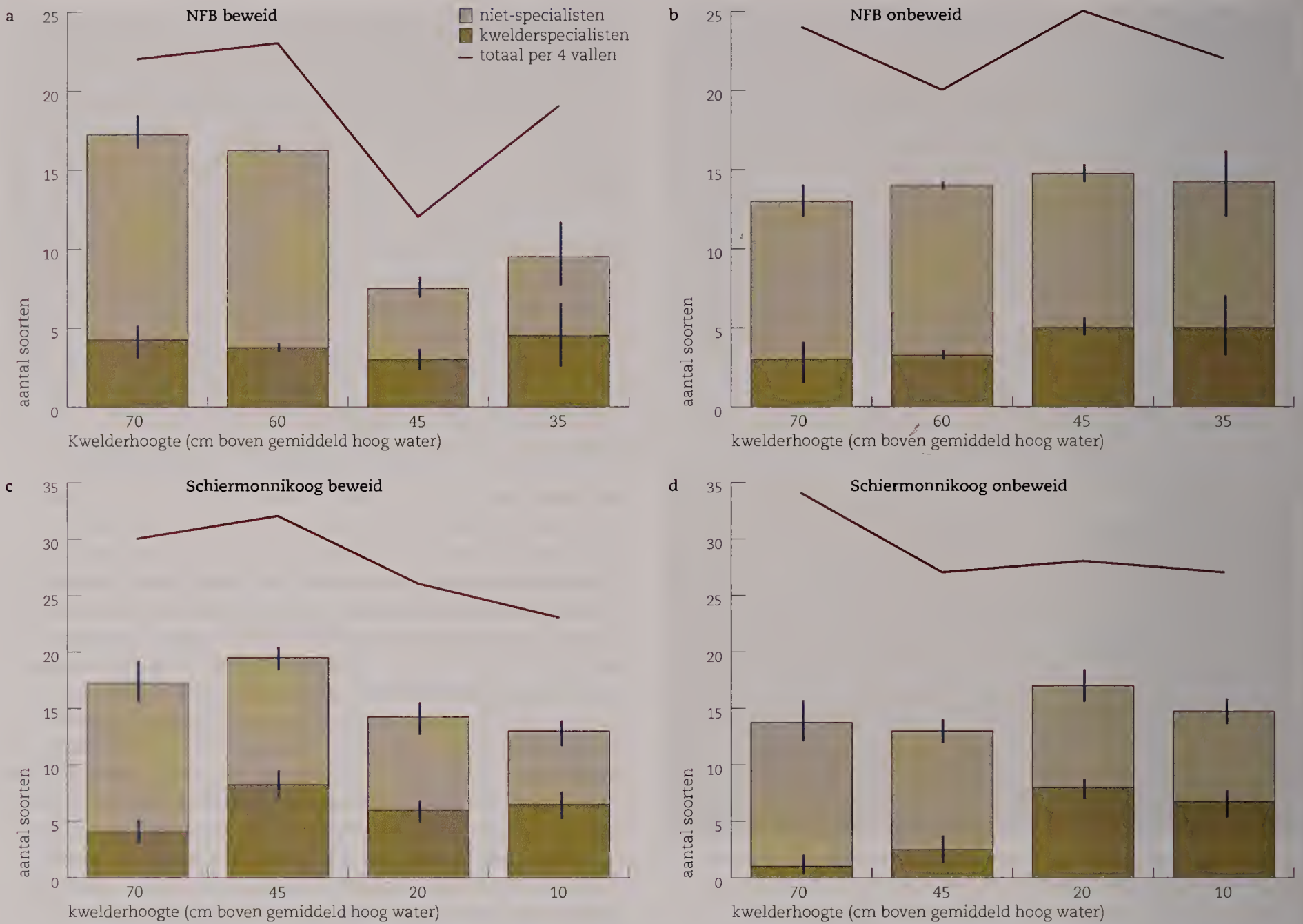
In tegenstelling tot de epigeïsche fauna was de herbivore fauna van zeeaster op NFB rijker dan op Schiermonnikoog. Waarschijnlijk kwam dit doordat zeeaster op NFB veel hogere populatiedichtheden bereikte. Deze nitrofiële plantensoort komt van nature vooral voor op hoogproductieve vastelandskwelders (Weeda 1991) en vond dus op de minder rijke grond van Schiermonnikoog niet de ideale biotoop. Ook waren de planten op NFB veel groter dan op Schiermonnikoog, waardoor de planten voor zowel specialisten als generalisten makkelijk te vinden waren. Er moet wel rekening gehouden worden met schaal-effecten. Door de gevonden relatie tussen biomassa en aantallen en doordat er op NFB veel meer biomassa is bemonsterd dan op Schiermonnikoog, leidde dit tot het vinden van meer insectenindividuen en dus meer soorten. De toename van het aantal soorten per eenheid biomassa was op Schiermonnikoog wel veel groter dan op NFB. Het zou daarom kunnen zijn dat er op Schiermonnikoog meer soorten gevonden zouden zijn dan op NFB wanneer evenveel plantenbiomassa bemonsterd was.

Ten tijde van het onderzoek liep op NFB ca. 1 rund per ha rond en op Schiermonnikoog 0,5 rund per ha. Het verschil in graasdruk, maar ook in productiviteit, tussen locaties maakt het moeilijk om algemene conclusies te trekken over de effecten van begrazing op de fauna. Om een eerlijke vergelijking te maken moet men bekijken hoeveel van de totale jaarlijkse productie aan plantaardige biomassa geconsumeerd wordt door het vee, maar deze gegevens zijn niet beschikbaar en zijn ook schaalafhankelijk. Ook in ander begrazingsonderzoek wordt dergelijke informatie vrijwel nooit gegeven (Van Klink *et al.* 2015), wat vergelijking tussen verschillende onderzoeken en ecosystemen bemoeilijkt.

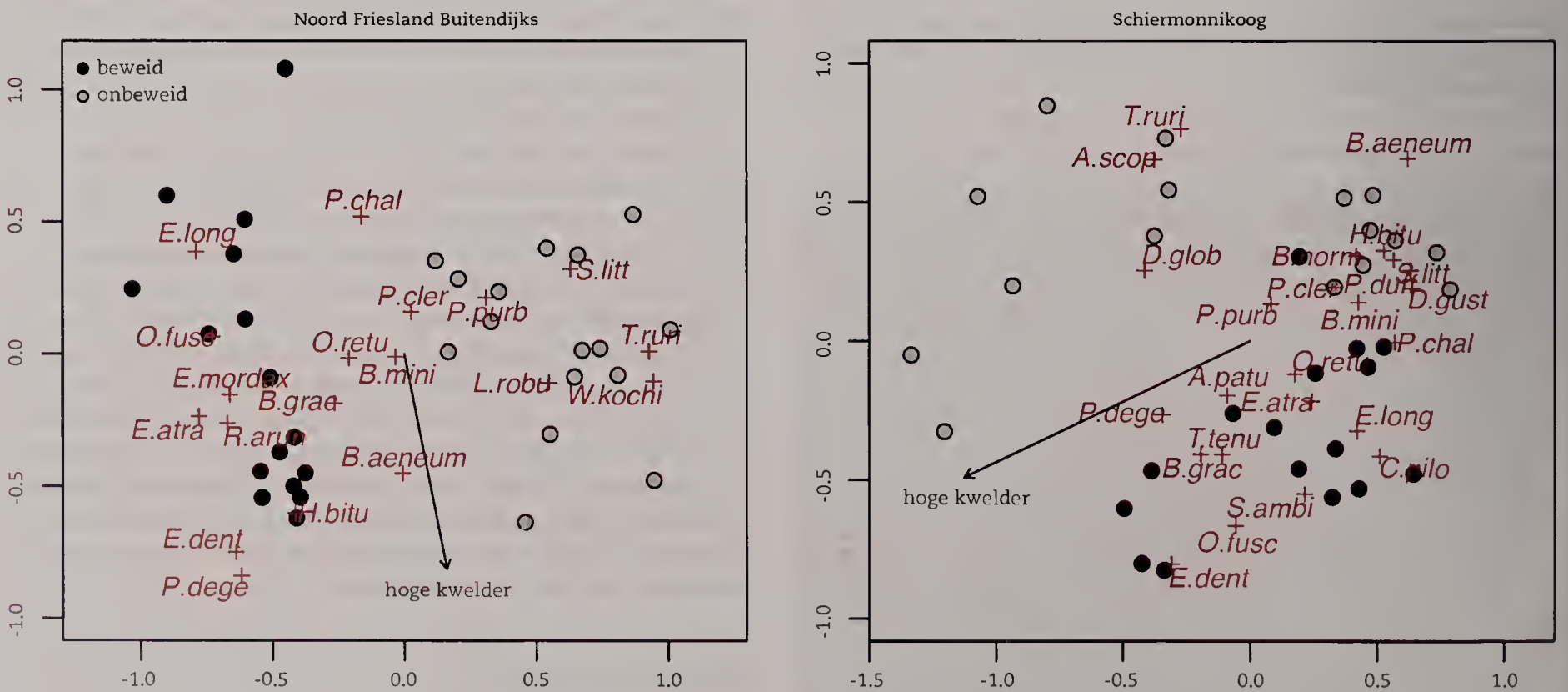
Volgens onze resultaten kan zeeaster als bioindicator dienen voor haar herbivore fauna, omdat het een door vee geprefereerde plant is, die slechts in dwergvorm en in lage dichtheden voorkomt onder hoge veedichtheden (Kiehl *et al.* 1996, Rickert 2011). Dit heeft uiteraard grote gevolgen voor de insecten die van zeeaster afhankelijk zijn. Onder hoge beweidingdruk verdwenen dan ook vrijwel alle soorten Microlepidoptera (Rickert *et al.* 2012). Alleen de bladmineerder *Bucculatrix maritima* werd onder dergelijke omstandigheden nog gevonden (Rickert 2011). Soortenrijkdom van Microlepidoptera werd bij onderzoek op de Duitse kwelders alleen behouden onder beweiding met zeer lage dichtheden (één schaap per ha) (Rickert *et al.* 2012). De abundantie van zeeaster en de biomassa per plant zouden daarom een goede voorspeller moeten zijn voor de diversiteit van haar herbivore fauna.

Kwelderspecialisten

Het beheer van kwelders dient gericht te zijn op het behoud van alle soorten die aan deze biotoop gebonden zijn, zoals veel planten en ongewervelden, of van soorten die hier om andere redenen veel voorkomen, zoals veel soorten steltlopers en ganzen. We hebben laten zien dat veel aan kwelders gebonden ongewervelden sterk reageren op beweiding. Eerdere vergelij-



8. Soortenrijkdom van epigëische fauna (spinnen, loopkevers en oeverwantsen) per val en per vier vallen langs de hoogtegradiënt op de beweide en onbeweide kwelders van Noord-Friesland Buitendijks (NFB) en Schiermonnikoog.
8. Species richness of epigeic fauna (spiders, ground beetles and shore bugs) per pitfall trap and per group of four traps along the elevational gradient of the grazed and ungrazed marshes of the mainland marsh of Noord-Friesland Buitendijks (NFB) and the island marsh of Schiermonnikoog.

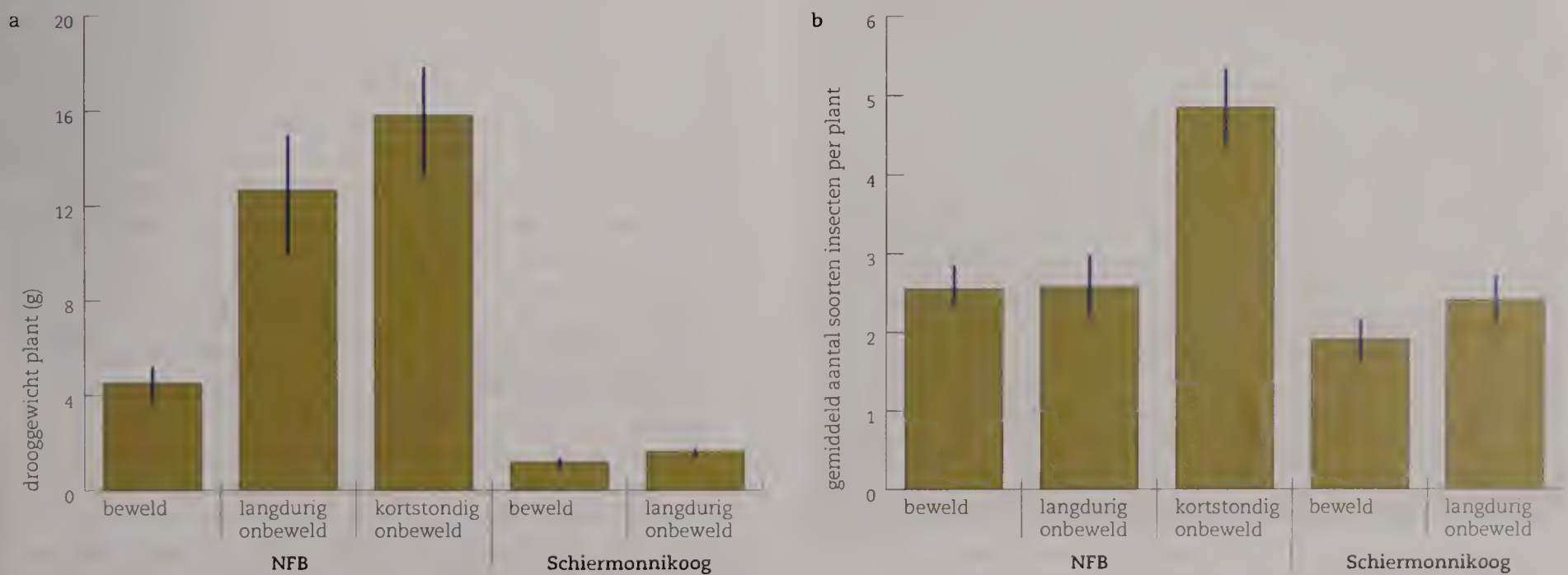


9. NMDS plot van de epigëische fauna van de beweide en onbeweide kwelders van Noord-Friesland Buitendijks en Schiermonnikoog. De afstand tussen de symbolen is een maat voor verschil in soortensamenstelling tussen de plots. Posities van de soorten waarvan meer dan 20 individuen zijn gevonden zijn aangegeven in relatie tot de vallen. Voor afkortingen van soortnamen zie tabel 1.
9. NMDS biplot of the epigeic fauna of the grazed and ungrazed salt marshes of Noord-Friesland Buitendijks and Schiermonnikoog. Distance between the dots represents difference in species composition between traps. Species of which more than 20 individuals were collected, are plotted. For abbreviations of species names, see table 1.

Tabel 1. Abundantie van alle soorten epigeïsche fauna met een totale abundantie >20 op de twee kwelders. De soorten zijn getest op hun abundantie per val. Soorten met een positieve z-waarde zijn het meer abundant op de onbeweide kwelder, soorten met een negatieve z-waarde het meest abundant op de beweide kwelder. Kwelderspecialisten (halofiele soorten) en significante p-waardes ($p < 0.05$) zijn vetgedrukt. * in Zuid-Europa niet halofiel.

Table 1. Abundance of epigeic species with a total abundance >20. Species with a positive z-value were most abundant on the ungrazed salt marshes, species with a negative z-value were most abundant on the grazed marsh. Species known as salt-marsh specialists (halophilic species) and significant p-values ($p < 0.05$) are denoted bold. * not halophilic in southern Europe.

	afkorting	NFB		Schiermonnikoog		z	p
		beweid	onbeweid	beweid	onbeweid		
Araneae							
<i>Allomengea scopigera</i> (Grube)	<i>A.scob</i>		17	4	131	7.2	<0.001
<i>Argenna patula</i> (Simon)	<i>A.patu</i>	1		18	6	-2.46	0.01
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Balckwall)	<i>B.grac</i>	36	8	11	1	-4.434	<0.001
<i>Enoplognatha mordax</i> (Thorell)	<i>E.mord</i>	19	3		1	-2.258	0.024
<i>Erigone atra</i> (Blackwall)	<i>E.atra</i>	164	1	213	50	-13.466	<0.001
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider)	<i>E.dent</i>	25		127	2	-1774.6	<0.001
<i>Erigone longipalpis</i> (Sundevall)	<i>E.long</i>	1656	56	1481	63	-34.93	<0.001
<i>Hypomma bituberculatum</i> (Wider)	<i>H.bitu</i>	19	2	11	38	1.216	0.224
<i>Leptorhoptrum robustum</i> (Westring)	<i>L.rob</i>	26	193			9.76	<0.001
<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall)	<i>O.fusc</i>	210	14	670	5	-17.13	<0.001
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring)	<i>O.retu</i>	251	127	203	57	-10.152	<0.001
<i>Pachygnatha clercki</i> Sundevall	<i>P.cler</i>	118	239	35	128	9.188	<0.001
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall	<i>P.dege</i>	291		46	29	-12.734	<0.001
<i>Pardosa agrestis purbeckensis</i> (F.O.P.-Cambridge)	<i>P.purb</i>	101	2621	219	476	38.72	<0.001
<i>Praestigia duffeyi</i> (Millidge)	<i>P.duff</i>	1	2	162	555	13.831	<0.001
<i>Robertus arundineti</i> (O.P.-Cambridge)	<i>R.arun</i>	23	1		2	-3.318	<0.001
<i>Silometopus ambiguus</i> (O.P.-Cambridge)	<i>S.ambi</i>			23			
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall)	<i>T.tenu</i>	2		12	8	-1.26	0.21
<i>Trochosa ruricola</i> (Degeer)	<i>T.ruri</i>	1	36	1	8	936.5	<0.001
<i>Walckenaeria kochi</i> (O.P.-Cambridge)	<i>W.kochi</i>		33		1		
Coleoptera: Carabidae							
<i>Bembidion aeneum</i> Germar	<i>B.aeneum</i>	484	111		15	-13.383	<0.001
<i>Bembidion minimum</i> * (Fabricius)	<i>B.mini</i>	51	25	167	253	2.906	0.004
<i>Bembidion normannum</i> Dejean	<i>B.norm</i>	1	4	5	14	2.33	0.02
<i>Dicheirotichus gustavii</i> Crotch	<i>D.gust</i>			14	32	2.58	0.01
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst)	<i>D.glob</i>			31	75	4.138	<0.001
<i>Pogonus chalceus</i> (Marsham)	<i>P.chal</i>	5	11	3	6	3.556	<0.001
Heteroptera: Saldidae							
<i>Chiloxanthus pilosus</i> (Fallén)	<i>C.pilo</i>			125	3	-6.380	<0.001
<i>Salda littoralis</i> (Linnaeus)	<i>S.litt</i>		24	7	28	5.485	<0.001



10. Effect van beweiding en lokatie op (a) gemiddeld drooggewicht (\pm standaardfout, $n=20$) per individuele zeeasterplant en (b) aantal soorten herbivore insecten gevonden per zeeasterplant.

10. Effects of grazing treatment and site on (a) mean (\pm standard error; $n=20$) dry weight per individual Aster plant and (b) the number (mean \pm standard error) of species of herbivorous insects per Aster plant. translation: beweid = grazed; langdurig onbeweid = long-term ungrazed; kortstondig onbeweid = short-term ungrazed.

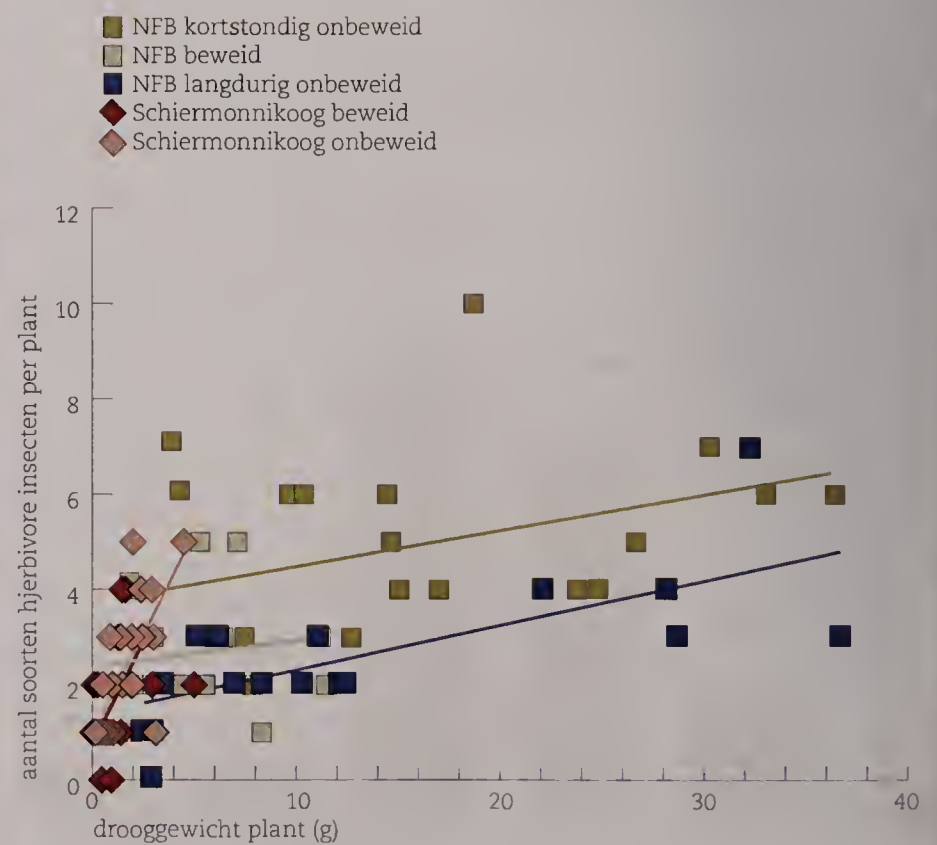
Tabel 2. Totale abundantie van alle soorten herbivore insecten gevonden op 20 zeeasters per behandeling op de twee kwelders. De abundanties van *Campiglossa plantaginis* en *Eucosma* spp zijn geëxtrapoleerd uit 20 onderzochte bloemhoofdjes per plant. Kwelderspecialisten zijn vetgedrukt. **Table 2.** Total abundance of all herbivorous insect species found on 20 individuals of *Aster tripolium* collected on the two salt marshes in September 2010. Numbers of *Campiglossa plantaginis* en *Eucosma* spp were extrapolated from 20 investigated flower heads per plant to the total number of flowers. Salt marsh specialist species are denoted bold.

	NFB			Schiermonnikoog	
	beweid	langdurig onbeweid	Kortstondig onbeweid	Beweid	Landurig onbeweid
Lepidoptera					
<i>Coleophora asteris</i> Mühlig		1	1		3
<i>Eupithecia</i> spec.			1	1	1
<i>Heliothis</i> spec.			1		
<i>Phalonidia affinitana</i> (Douglas)	6	5	11	1	
<i>Bucculatrix maritima</i> Stainton mijnen	8	12	23	2	
<i>Eucosma tripoliana</i> (Barrett) / <i>rubescana</i> (Constant)	7	55	6	12	97
<i>Clepsis spectrana</i> (Treitschke)				1	
Coleoptera					
<i>Longitarsus reichei</i> (Allard)			3		
Diptera					
<i>Campiglossa plantaginis</i> (Haliday)	224	772	2182	198	187
Agromizidae mijn	45	53	156	12	37
Hemiptera-Heteroptera					
<i>Closterotomus norvegicus</i> (Gmelin)			1		
Hemiptera - Auchenorrhyncha					
<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus)					1
Hemiptera - Aphidoidea					
Bladluis 1	26	6	63	2	39
Bladluis 2	3		38		
Bladluis 3	1	1	7		1
Bladluis 4			3		
Bladluis 5			4		2
Bladluis 6			3		



11. Bladmijnen van *Calycomyza humeralis* (Diptera: Agromyzidae) op NFB. Foto: R. van Klink

11. Leaf mines of *Calycomyza humeralis* (Diptera: Agromyzidae) at NFB.



12. De relatie tussen drooggewicht en aantal soorten herbivore insecten per plant op de verschillende locaties en onder verschillende beweidingsregimes.

12. Relationship between plant dry weight and number of herbivorous insect species per plant at the two locations and under different treatments. For translations, see figure 11.



13. De schorrentandkaak (*Enoplognatha mordax*) op een stuk wrakhout op de kwelder van Noord-Friesland Buitendijks, september 2012. Foto: R. van Klink

13. *Enoplognatha mordax* on drift wood on the grazed salt marsh of Noord-Friesland Buitendijks.

kingen tussen de fauna van beweide en onbeweide kwelders in andere West-Europese landen laten voor de meeste soorten dezelfde respons zien (Irmeler & Heydemann 1986, Tischler et al. 1994, Pétilion et al. 2007, Rickert et al. 2012, Ford et al. 2013, Van Klink et al. 2013). Enkele verschillen kwamen ook aan het licht. Wij vonden hier op beide kwelders dat de oeverwants *Salda littoralis* meer voorkwam op de onbeweide dan op de beweide kwelders. Dit verschilt van de bevindingen van Ford et al. (2013), die de soort meer vonden onder beweiding op een kwelder in Wales. Mogelijk heeft dit te maken met de vegetatiestructuur van de door ons bestudeerde onbeweide lage kwelders. Onder het dichte bladerdek van zoutmelde (Schiermonnikoog) of spiesmelde (NFB) bevond zich veel kale grond waar deze zichtjager zijn prooi op vindt. In de dichte grasmat van de onbeweide kwelder in Wales zal minder kale grond aanwezig geweest zijn. Twee soorten halofiele loopkevers, de gewone kwelderloper (*Dicheirotichus gustavii*) en de gewone zoutloper (*Pogonus chalceus*) werden op deze kwelders meer gevonden in de onbeweide situatie dan in de beweide, maar op andere kwelders zijn grotere aantallen gevangen onder intensieve beweiding (Van Klink 2014) of werden conflicterende patronen gevonden op verschillende plekken binnen een kwelder (Irmeler & Heydemann 1986, Georges et al. 2011). Het lijkt er dus op dat deze soorten zich weinig aantrekken van beweiding en geen consistente patronen laten zien.

Voor enkele kwelderspecialisten is dit de eerste publicatie over het effect van beweiding op hun populaties. Het elegant putkopje (*S. ambiguus*), een halofiele hangmatspin, werd alleen gevonden op de beweide kwelder van Schiermonnikoog. Op de beweide kwelder van NFB werden hoge aantallen gevonden van de halofiele schorrentandkaak (*Enoplognatha mordax*). Later onderzoek bevestigde de hoge dichtheid van deze zeldzame spin op deze kwelder (Van Klink 2014). Op Schiermonnikoog werd slechts één individu gevonden en ook bij later onderzoek op de Duitse kwelders zijn slechts weinig individuen gevonden (Van Klink et al. 2013). Deze spinnensoort schijnt vooral voor te komen in niet te intensief begraasde vegetaties, en lijkt aangetrokken tot harde substraten voor ei-afzet (figuur 13, persoonlijke observatie).

Daarnaast zijn nog enkele andere zeldzame soorten gevangen. Op Schiermonnikoog was op de onbeweide lage kwelder het klokspinnetje (*P. duffeyi*) zeer abundant. Deze halofiele soort is endemisch voor het Noordzeebassin, en kwam in hoge dicht-

heid voor tussen de monocultuur van zoutmelde. Op andere kwelders bleek de soort zeldzaam. Op NFB zijn slechts drie individuen gevonden, en op de later onderzochte Duitse kwelders zijn ook maar weinig individuen gevonden (Van Klink et al. 2013). Van de in heel Europa zeldzame hangmatspin *Satilatlas britteni* (Jackson), die vooral op kwelders en in hoogvenen gevonden wordt, is één individu op de beweide kwelder van Schiermonnikoog gevonden. Op de kwelder van NFB werd een aantal individuen van de zeldzame halofiele gele zoutloper *Pogonus luridipennis* (Germar) gevonden. Deze soort werd gevonden in de begraasde vegetatie, maar komt normaal voor op de slikkige pionierzone van tussen zeekraal (Turin 2000). De meest bijzondere vondst was een individu van de zilte bontloper *Acupalpus elegans* Dejean op de hoge beweide kwelder van NFB. Deze uitgesproken zeldzame soort is rond de Nederlandse Waddenzee slechts één keer eerder aangetroffen: in het Lauwersmeergebied (Turin 2000). Op de zeeasters werden verschillende individuen van de chrysolide *Longitarsus reichei* gevonden. Deze soort wordt door Tischler et al. (1994) genoemd als oligofaag op onder andere zeeaster en zeeweegbree (*Plantago maritima*), maar wordt door Lohse & Lucht (1994) gemeld van zeeweegbree en verschillende lipbloemigen (Lamiaceae). De soort wordt slechts voor drie provincies gemeld door Vorst et al. (2010). Voor het behoud van deze soorten ligt in beide natuurgebieden een grote verantwoordelijkheid bij de managers.

Conclusie

Het grote verschil in soortensamenstelling in epigeïsche fauna tussen beweide en onbeweide kwelders zal vooral veroorzaakt zijn door verschil in vegetatiestructuur. Bijna alle soorten reageerden sterk op de verschillen in beweiding, en bereikten hogere populatiedichtheden in één van beide beweidingstypen. Dit laat zien dat zowel beweide als onbeweide kwelders belangrijk zijn voor de bescherming van deze aan kwelders gebonden ongewervelden.

Wanneer beweiding wordt ingezet als beheersmaatregel, is het natuurlijk uiterst belangrijk om te zorgen dat dit gebeurt op een manier die alle doelsoorten van een gebied ten goede komt. Hierbij moeten verschillen tussen soorten vee en vooral ook de veedichtheid in acht genomen worden. Om dit te onderzoeken is op de kwelder van Noord-Friesland Buitendijks in 2010 een groot beweidingsexperiment met verschillende beweidingssystemen ingezet. Een overzicht van de resultaten van dit experiment op planten, vogels, ongewervelden en sedimentatie is te vinden in De Vlas et al. (2013).

Het is bekend dat onder lage tot matig hoge veedichtheden een mozaïek van hoge en lage vegetatie kan ontstaan, omdat de grote grazers steeds terugkeren naar bepaalde plekken waar al gegraasd is. Hier zijn namelijk de hergroeiende planten van hoge voedingswaarde (Bakker et al. 1984). Hierbij laat het vee andere plekken onbegraasd, waardoor hier hogere vegetatie ontstaat (figuur 3, figuur 14). Het zou verwacht kunnen worden dat in een dergelijke mozaïekvegetatie de soorten karakteristiek voor zowel de beweide als de onbeweide kwelder kunnen voorkomen, maar bij vervolgonderzoek op Duitse kwelders is hiervoor geen bewijs gevonden (Van Klink et al. 2013). Mogelijk komt dit doordat de populaties in dergelijke vegetatiefragmenten niet groot en stabiel genoeg zijn om een constante hoge diversiteit te waarborgen. Wel werd duidelijk dat onder hoge veedichtheden de soortenrijkdom aan ongewervelden een stuk lager is dan onder lage veedichtheden of geen beweiding (Van Klink et al. 2013). Dit wordt ondersteund door literatuur over andere ecosystemen (Van Klink et al. 2015). Beweiding kan dus het beste ingezet worden met lage tot matige veedichtheden, in het geval van kwelders tot één rund per ha. Wel is het



14. Vegetatiemozaïek van begraasde en onbegaasde stukken op de beweide kwelder van Schiermonnikoog. Foto: M. Schrama

14. Mosaic of grazed and ungrazed vegetation on the saltmarsh of Schiermonnikoog.

belangrijk om in acht te nemen dat ook onder lage veedichtheden bepaalde plantensoorten door het vee geselecteerd kunnen worden, waardoor de populaties van de aan deze planten gebonden herbivore insecten in gevaar kunnen komen.

We concluderen daarom dat voor de bescherming van de entomofauna van deze zeer specifieke biotoop zowel beweide als onbeweide kwelders van belang zijn, maar dat beweiding niet te intensief moet zijn. Voor herbivore insecten gebonden aan halofyten kunnen kortstondig onbeweide kwelders (1-5 jaar), waarin hun waardplanten hoge biomassa kunnen bereiken, vooral van belang zijn. Voor epigeïsche fauna zijn ook langdurig onbeweide kwelders van belang, waarbij plantensoortenrijkdom welliswaar sterk afneemt, maar de ondergrondse fauna toeneemt (Schrama 2012). Het is daarom aan te bevelen om alle drie deze beheerstypen naast elkaar te behouden om te zorgen dat alle (doel)soorten hoge populatiedichtheden kunnen bereiken, waardoor ze tegen uitsterven beschermd zijn.

Dankwoord

Wij bedanken Jan Bakker, Michiel Wallis de Vries en Rikjan Vermeulen voor hun begeleiding van het onderzoek, en Maarten Schrama voor hulp bij de start van beide experimenten op Schiermonnikoog. Daarnaast bedanken we Oscar Vorst, Peter van Helsdingen, Juliën Pétillon, Berend Aukema, Maurice Jansen en Corinna Rickert voor hun directe en indirecte hulp bij de determinaties van de ongewervelden. It Fryske Gea en Natuurmonumenten bedanken we voor toestemming om experimenten in hun gebieden uit te voeren. Ten slotte bedanken we Dick Visser voor het maken van figuren 4 en 5, en Steffi Nolte, Corinna Rickert en Maarten Schrama voor toestemming voor het gebruik van door hen gemaakte foto's. Dit werk was gefinancierd door het Waddenfonds (WF 200451).

Literatuur

- Andresen H, Bakker JP, Brongers M, Heydemann B & Irmeler U 1990. Long-term changes of salt marsh communities by cattle grazing. *Vegetatio* 89: 137-148.
- Aukema B & Rieger C 1995-2006. Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic region 1-6. Nederlandse Entomologische Vereniging.
- Bakker JP 2014. Ecology of salt marshes, 40 years of research in the Wadden Sea. Waddenacademie, Lecture series 5.
- Bakker JP, De Leeuw J & Van Wieren SE 1984. Micro-patterns in grassland vegetation created and sustained by sheep-grazing. *Vegetatio* 55: 153-161.
- Bates D, Maechler M, Bolker B & Walker S 2014. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1-7. Beschikbaar op: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>
- Bazelmans J, Meier D, Nieuwhof A, Spek T & Vos P 2012. Understanding the cultural historical value of the Wadden Sea region. The co-evolution of environment and society in the Wadden Sea area in the Holocene up until early modern times (11,700 BC-1800 AD): An outline. *Ocean & Coastal Management* 68: 114-126.
- Beintema A, Esselink P, Van Duin W, Bos D & De Vries H 2007. Van polder naar kwelder. Proefverkweldering van het Noarderleech - een experiment. Altenburg & Wymenga rapport 1020.
- Boeken M, Desender K, Drost B, Van Gijzen T, Koese B, Muilwijk J, Vermeulen R & Turin H 2002. De Loopkevers van Nederland en Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Jeugdbondsuitgeverij.
- Cobben RH 1960. Die Uferwanzen Europas. In: *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen II. Europa (Hemiptera Heteroptera Europae 3* (Stichel W ed): 209-263. Stichel.
- De Vlas J, Mandema FS, Nolte S, Van Klink R & Esselink P 2013. Nature conservation of salt marshes - The influence of grazing on biodiversity. Puccimar rapport 09. Puccimar & It Fryske Gea.
- Dijkema KS, van Duin WE, Dijkman EM & Van Leeuwen PW 2007. Monitoring van kwelders in de Waddenzee. Alterra-rapport 1574, IMARES-rapport C104/07, WOT IN serie 5.
- Felix R, Muilwijk J, Dekoninck W & Desender K 2010. List with vernacular names of the ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Belgium and the Netherlands. *Entomologische Berichten* 70: 128-139.
- Ford H, Garbutt A, Jones L & Jones DL 2013. Grazing management in saltmarsh ecosystems drives invertebrate diversity, abundance and functional group structure. *Insect Conservation and Diversity* 6: 189-200.
- Georges A, Fouillet P & Pétillon J 2011. Changes in salt-marsh carabid assemblages after an invasion by the native grass *Elymus athericus*. In: *Carabid Beetles as Bioindicators - biogeographical, ecological and environmental studies. Proceedings of the 14th European Carabidologists Meeting, Westerbork, The Netherlands, September 14-18, 2009* (Kotze DJ, Assmann T, Noordijk J, Turin H & Vermeulen R eds): 407-420. Pensoft.
- Hänggi A, Stöckli E & Nentwig W 1995. Habitats of Central European Spiders. *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 4.
- Irmeler U & Heydemann B 1986. Die ökologische Problematik der Beweidung von Salzwiesen an der Niedersächsischen Küste - am beispiel der Leybucht. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Naturschutz*.
- Kiehl K, Eiseid I, Gettner S & Walter J 1996. Impact of different sheep grazing intensities on salt marsh vegetation in northern Germany. *Journal of Vegetation Science* 7: 99-106.
- Lohse GA & Lucht WH 1994. Die Käfer Mitteleuropas. 3. Supplementband. Goecke & Evers Verlag.
- Mandema FS 2014. Grazing as a nature management tool - An experimental study of the effects of different livestock species and stocking densities on salt-marsh birds. PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Nolte S 2014. Grazing as a nature management tool - The effect of different livestock species and stocking densities on salt-marsh vegetation and accretion. PhD

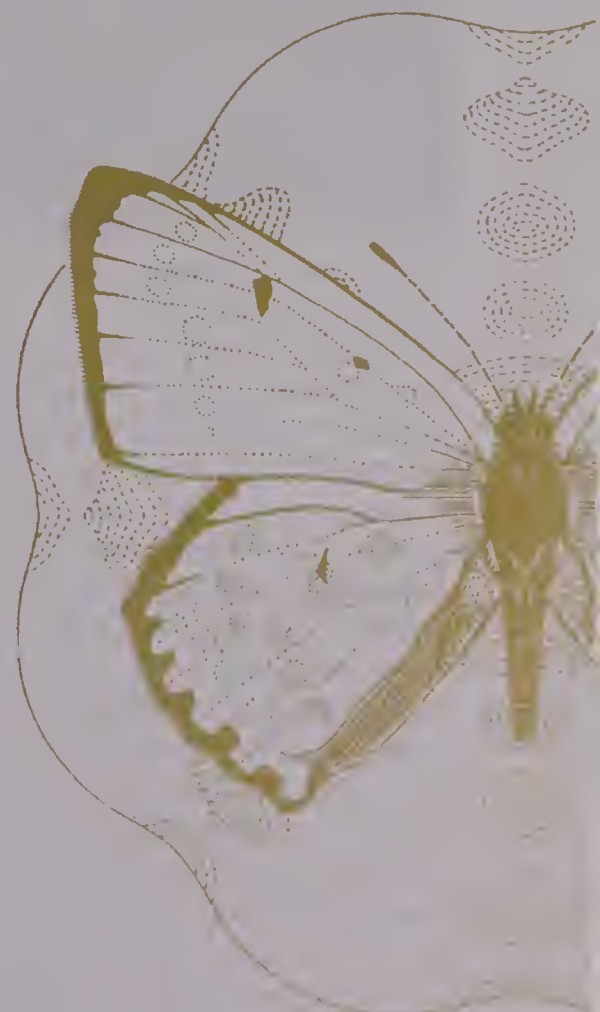
- thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Nolte S, Esselink P & Bakker JP 2013. Flower production of *Aster tripolium* is affected by behavioral differences in livestock species and stocking densities: the role of activity and selectivity. *Ecological Research* 28: 821-831.
- Oksanen J, Kindt R, Legendre P, O'Hara B, Simpson DL, Solymos P, Wagner H, Guillaume Blanchet F, Minchin PR, O'Hara RG, Simpson GL, Henry M, Stevens H 2014. *vegan* 2.1-4. Community Ecology Package. Beschikbaar op: <http://cran.sciserv.eu/web/packages/vegan/vegan.pdf>.
- Pétillon J, Georges A, Canard A & Ysnel F 2007. Impact of cutting and sheep grazing on ground-active spiders and carabids in intertidal salt marshes (Western France). *Animal Biodiversity and Conservation* 30: 201-209.
- Platnick NI 2013. The world spider catalog, version 14.0. The American Museum of Natural History. http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog_14.0/index.html
- R Core Team 2014. R: A language and environment for statistical computing, version 3.1.1. R Foundation for Statistical Computing.
- Rickert C 2011. Microplepidoptera in salt marshes. *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen Supplement* 37.
- Rickert C, Fichtner A, Van Klink R & Bakker JP 2012. Alpha- and beta-diversity in moth communities in salt marshes is driven by grazing management. *Biological Conservation* 146: 24-31.
- Roberts MJ 1985. *The Spiders of Great Britain and Ireland 1*. Harley books.
- Roberts MJ 1987. *The Spiders of Great Britain and Ireland 2*. Harley books.
- Schrama M 2012. The assembly of a salt marsh community - The interplay of green and brown foodwebs. PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Shepard CC, Crain CM & Beck MW 2011. The protective role of coastal marshes: a systematic review and meta-analysis. *PloS one* 6: e27374.
- Stock M, Gettner S, Hagge M, Heinzel K, Kohlus J & Stumpe H 2005. *Salzwiesen an der Westküste von Schleswig-Holstein 1988-2001*. Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Boyens Buchverlag.
- Tischler T, Mieth A, Meyer H, Reinke HD, Tutlowitzki I, Fock H, Haasse A 1994. *Ökosystemforschung Wattenmeer Schleswig-Holstein - Teilvorhaben A 5.3 Bioindikatoren im Supralitoral, Teilbericht B: Ökologie von Salzwiesenarten und Salzwiesen-Lebensgemeinschaften - Wirbellosenfauna*.
- Turin H 2000. *De Nederlandse Loopkevers; verspreiding en ecologie (Coleoptera: Carabidae)*. Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- Van der Eijk A & Esselink P 2014. 10 jaar kwelderherstel in Noard-Fryslân Bûtendyks. PUCCIMAR rapport 12. It Fryske Gea.
- Van Klink R 2014. *Of Dwarves and Giants. How large herbivores shape arthropod communities on salt marshes*. PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Van Klink R, Rickert C, Vermeulen R, Vorst O, WallisDeVries MF & Bakker JP 2013. Grazed vegetation mosaics do not maximize arthropod diversity: evidence from salt marshes. *Biological Conservation* 164: 150-157.
- Van Klink R, Van der Plas F, Van Noordwijk CGE, WallisDeVries MF & Olff H 2015. Effects of large herbivores on grassland arthropod diversity. *Biological Reviews* 90: 347-366.
- Vorst O, Alders K, Beenen R, Cuppen J, Drost B, Edzes H, Felix R, Heijerman Th, Huijbregts J, Muilwijk J, De Oude J, Van de Sande C, Teunissen D, Tiemersma Sj & Winkelman J 2010. *Catalogus van de Nederlandse kevers*. Monographieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11: 1-317.
- Weeda EJ 1991. *Nederlandse Oecologische Flora – Wilde planten en hun relaties 4*. KNNV Uitgeverij.

Geaccepteerd: 24 juni 2015

Summary

Effects of livestock grazing of coastal salt marshes on spiders and insects

We performed two experiments to assess how livestock grazing affects spiders and insects on two coastal salt marshes at the Wadden sea coast, the Netherlands: the mainland marsh Noord-Friesland Buitendijks (NFB) and the island marsh of Schiermonnikoog. We trapped epigeic fauna (ground beetles, spiders, and shore bugs) along the inundation gradient using pitfall traps, and collected 100 sea aster (*Aster tripolium*) plants in 2009 and 2010 respectively. The epigeic fauna responded strongly to grazing at both sites, and showed a large difference between the two treatments and along the inundation gradient. All species of which in total more than 20 individuals were collected, were assessed for their response to grazing using mixed models. Of the 26 species assessed, 24 showed a significant response, of which 12 reached higher abundances under grazing, and as many species in the absence of grazing. Two species did not yield any meaningful results, because they were completely absent in at least one treatment at both sites. Species richness of herbivorous insects living on sea aster differed between treatments on NFB but not on Schiermonnikoog. It was mostly determined by dry weight of the host plant. At NFB, the relation between plant dry weight and insect species richness was affected by grazing, where both under grazing and under long-term ungrazed conditions species richness was lower than under short-term ungrazed conditions. Possibly, disturbance by grazing decreases species richness, while on the long-term ungrazed marsh winter conditions and sediment deposition may be unfavorable for the fauna. This latter effect is probably unique to this site, though. We conclude that for the herbivorous fauna of halophytes short-term ungrazed marshes seem to offer especially favorable conditions, whereas for epigeic fauna both grazed and long-term ungrazed marshes offer high conservation value. We therefore suggest that grazed, short-term ungrazed and long-term ungrazed marshes are maintained in close proximity at all times to maximize conservation value.



Roel van Klink

Rijksuniversiteit Groningen

Conservation Ecology

Nijenborgh 7

9747 AG Groningen

roel.vanklink@gmail.com

Czech Academy of Sciences

Dukelská 135

37982, Třeboň

Tsjechië

Irene M. van Schrojenstein Lantman

Universiteit Gent

Terrestrial Ecology Unit

K.L. Ledengankstraat 35

B-9000, Gent

België

De tweelingbosrankspanner, *Horisme radicularia*, in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)

Paul Vossen

TREFWOORDEN

Areaalverschuiving, diagnose, faunistiek, Zuid-Limburg

Entomologische Berichten 75 (5): 200-203

De mondiale klimaatverandering van de laatste decennia wordt in toenemende mate gedocumenteerd door areaalverschuivingen van de meest uiteenlopende organismen. Een aardige bijkomstigheid daarbij is dat meer dan ooit soorten in Nederland opduiken die hier voorheen ontbraken. Doorgaans berust de eerste waarneming van zo'n nieuwkomer op een toevalsvondst. De ontdekking van *Horisme radicularia* in Nederland was echter het resultaat van een gerichte zoekactie. Alles wees er op dat hij er aan zat te komen. Na identificatie van het eerste exemplaar, bleek de soort al bijna tien jaar in verschillende collecties aanwezig te zijn. Dit is het verhaal van een stiekeme insluiper.

Inleiding

Onder de naam bosrankspanners wordt een groepje spanners (Geometridae) samengevat waarvan de rups uitsluitend of bij voorkeur leeft op bosrank (*Clematis vitalba*). Ze zijn niet noodzakelijkerwijs nauw aan elkaar verwant. In Nederland komen van oudsher drie soorten voor: de witvlekbosrankspanner *Melanthia procellata* (Denis & Schiffermüller), de bruine bosrankspanner *Horisme vitalbata* (Denis & Schiffermüller), en de egale bosrankspanner *Horisme tersata* (Denis & Schiffermüller) (Lempke 1951, 1967).

Eind 2013 werd de auteur door Willem Steenge (Groningen) opmerkzaam gemaakt op het voorkomen van – de sterk op *H. tersata* lijkende – *Horisme radicularia* (De la Harpe) in het aangrenzende Nordrhein-Westfalen. Dat was voor de auteur aanleiding om vanaf april 2014 consequent alle nieuw waargenomen egale bosrankspanners (voornamelijk in Zuid-Limburg) te verzamelen en te determineren aan de hand van genitaalpreparaten. Bij het tweede exemplaar dat gevangen werd bleek het al te gaan om een *H. radicularia* (preparateur Eric Poulsen). Vanaf dat moment zijn door de leden van de vlinderstudiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg alle nieuw waargenomen exemplaren van *H. tersata* verzameld en aan de hand van genitaalkenmerken gedetermineerd. Vervolgens werden ook genitaalpreparaten gemaakt van alle exemplaren in de collecties van het Natuurhistorisch Museum Maastricht, collectie Anton Cox (Mook) en collectie Marcel Prick (Heerlen), en van alle exemplaren uit de collectie van Naturalis Biodiversity Center (Leiden) waarover twijfel zou kunnen bestaan (preparateur Frans Cupedo). De ontdekking van *H. radicularia* in Nederland werd al kort vermeld in Vossen & de Mooij (2015). In dit artikel worden alle recente vangsten en de resultaten van het collectieonderzoek besproken, evenals de determinatiekenmerken en de biologie van de soort. Tenslotte wordt ingegaan op het voorkomen van alle soorten van het genus *Horisme* in Nederland en België. De door de auteur voorgestelde Nederlandse naam 'tweelingbosrankspanner' is inmiddels door de namencommissie van De Vlinderstichting geaccepteerd.

Kenmerken

Het onderscheiden van *H. tersata* en *H. radicularia* is lastig. Vleugelkenmerken kunnen aanwijzingen geven, maar het bestuderen van genitaalkenmerken blijft noodzakelijk. In totaal werden 130 Limburgse vlinders, 105 *H. tersata* en 25 *H. radicularia*, met zekerheid gedetermineerd aan de hand van genitaalkenmerken. Bij deze groep bleek niet één van de vleugelkenmerken van diagnostische waarde; in combinatie leiden ze in veel gevallen tot een correcte determinatie, maar lang niet altijd. Hieronder staan de kenmerken van beide soorten genoemd.

Vleugelkenmerken

Wat vooral opvalt is de grote gelijkheid van beide soorten. Op boomschors hebben ze allebei een voortreffelijke schutkleur (figuur 1). In de literatuur wordt een aantal kenmerken genoemd waarin de egale bosrankspanner en de tweelingbosrankspanner van elkaar verschillen (Ebert 2003, Leraut 2009, Hausmann & Viidalepp 2012, Steiner 2014, Waring & Townsend 2015), maar de verschillen zijn in de praktijk maar zeer beperkt bruikbaar voor determinatie. Hier volgt een opsomming van de in de literatuur genoemde verschillen. (i) *Horisme radicularia* heeft een naar bruin neigende grondkleur, *H. tersata* neigt meer naar geel. (ii) De dwarslijnen op de voorvleugels vertonen bij *H. radicularia* vaak verwijdingen bij de voorrand en bij de binnenrand. Bij *H. tersata* is dat niet het geval. (iii) De apex van de voorvleugels wordt bij beide soorten in tweeën gedeeld. Het veld tussen het apicale lijntje en de voorrand is bij *H. radicularia* egaler van structuur en bleker van kleur, en daardoor opvallender dan bij *H. tersata*. (iv) Een middenstip op de voorvleugels is bij *H. radicularia* zelden aanwezig, bij *H. tersata* zelden afwezig. Dit kenmerk is het belangrijkste verschil tussen beide soorten en mag daarom leidend zijn bij de beslissing om al dan niet een genitaalpreparaat te maken.



1. *Horisme tersata*, schutkleur in rust, op boomschors. Eys, 05.vii.2014. Foto: Sandra Lamberts

1. *Horisme tersata*, cryptic colouring at rest upon bark. Eys, 05.vii.2014.



2. (a) *Horisme tersata*, Ubachsberg, 18.v.2014, en (b) *Horisme radicularia*, Wijlre, 6.vi.2014. Foto: Frans Cupedo

2. (a) *Horisme tersata*, Ubachsberg, 18.v.2014, en (b) *Horisme radicularia*, Wijlre, 6.vi.2014.

Mannelijke genitaliën

De valven van beide soorten hebben opvallend gesclerotiseerde uitsteeksels. Bij *H. tersata* zijn die symmetrisch. Ze bestaan uit een basis, die hoger is dan breed, met daarop een licht gekromde spits. Bij *H. radicularia* zijn de uitsteeksels niet symmetrisch. De basis is breder dan hoog, de tand op met name de linker valve is lang, sikkelvormig en met een sterke kromming (figuur 3).

Vrouwelijke genitaliën

Het colliculum (het gesclerotiseerde deel van de ductus bursae) is bij *H. tersata* aan de proximale zijde sterk ingesnoerd. Bij *H. radicularia* is het duidelijk korter, en proximaal niet ingesnoerd (figuur 4).

Nomenclatuur

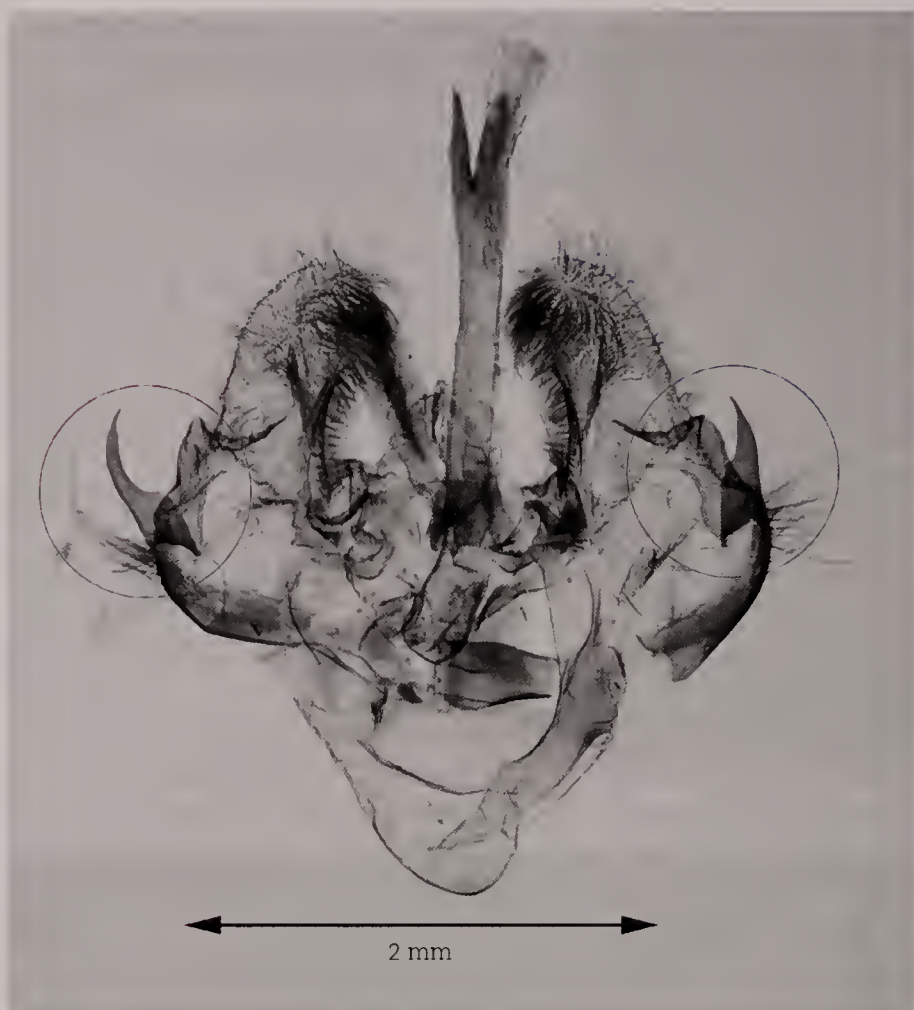
Horisme radicularia werd beschreven door De la Harpe (1855), maar zijn publicatie bleef lange tijd onopgemerkt. Schawerda (1919) beschreef dezelfde soort als *H. laurinata*. Vervolgens duurde het tot 1984 eer de synonymie aan het licht kwam en *H. radicularia* als de valide naam van de soort werd erkend (Rezbanyai-Reser 1984).

Biologie

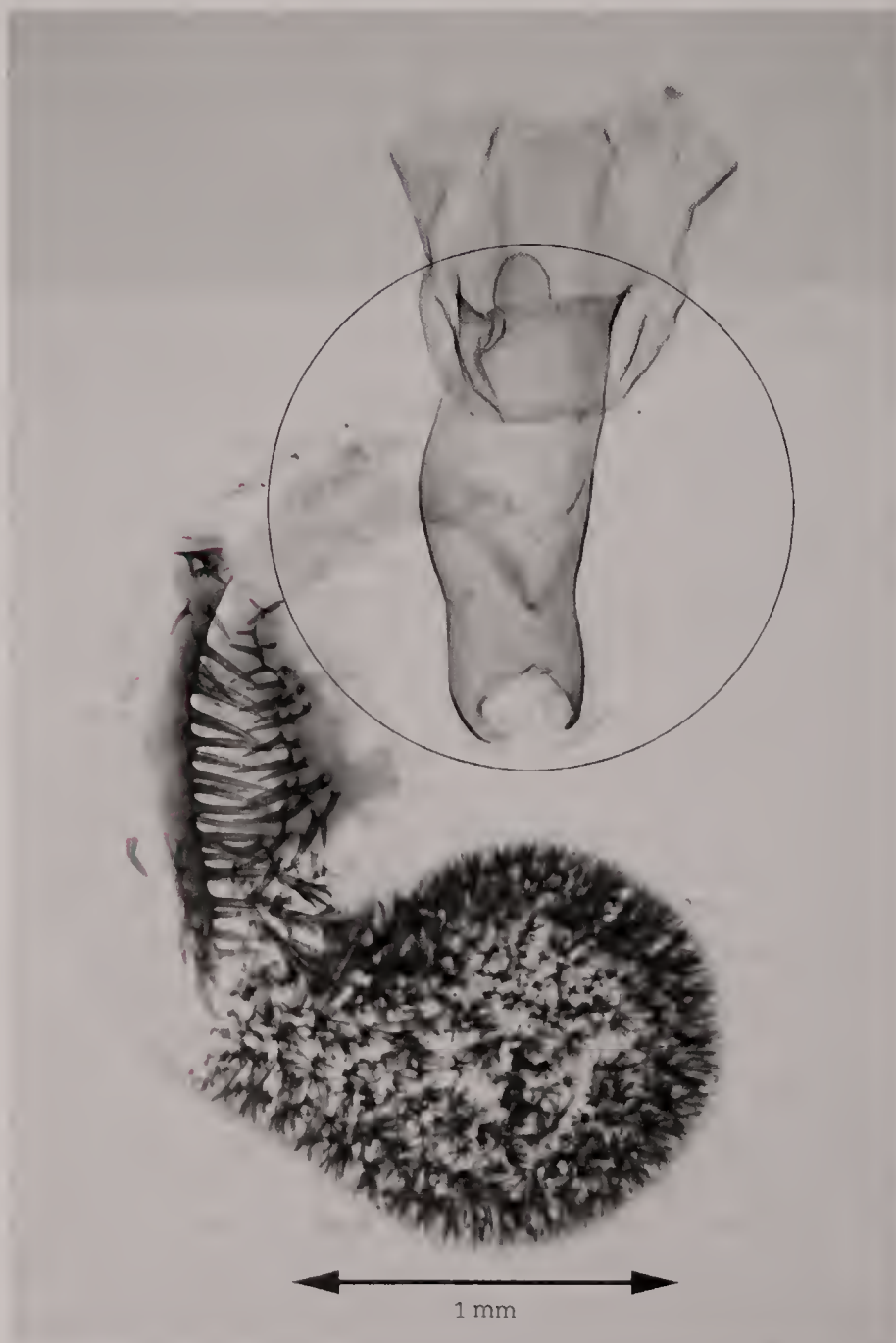
De biologie van *H. radicularia* wijkt niet wezenlijk af van die van de *H. tersata*. Voor beide soorten is bosrank (*Clematis vitalba*) de belangrijkste voedselplant (Ebert 2003, Hausmann & Viidalepp 2012). De rupsen zijn zeer variabel en niet met zekerheid uit elkaar te houden (Ebert 2003). Beide soorten overwinteren als pop op of in de grond. Er zijn twee generaties met pieken in mei en in augustus. Van *H. radicularia* wordt wel gezegd dat hij meer thermofiel is, dus warmere en drogere biotopen zou prefereren (Ebert 2003, Leraut 2009, Hausmann & Viidalepp 2012). De soorten vliegen echter vaak samen, ook in Nederland zoals is aangetoond in het hier beschreven onderzoek.

Areaal

Het areaal van *H. radicularia* heeft zijn zwaartepunt in Italië (inclusief Sicilië en Sardinië). Van daaruit waaiert de soort uit over de Balkan (weinig vindplaatsen), Noord-Spanje en Midden-Europa, naar het noorden toe tot Midden-Duitsland en Midden-Frankrijk. Het areaalbeeld is derhalve adriato-mediterraan, en niet (als vermeld door Rezbanyai-Reser 1984) atlanto-mediterraan. Dit in tegenstelling tot *H. tersata* die een palaearticke verspreiding heeft. Het areaal van deze soort strekt zich



3. Mannelijk genitaalapparaat van (a) *Horisme tersata* en (b) *Horisme radicularia*. Foto: Frans Cupedo
3. Male genital apparatus of (a) *Horisme tersata* and (b) *Horisme radicularia*.



4. Vrouwelijk genitaalapparaat van (a) *Horisme tersata* en (b) *Horisme radicularia*. Foto: Frans Cupedo
4. Female genital apparatus of (a) *Horisme tersata* and (b) *Horisme radicularia*.

uit van Japan tot de Atlantische Oceaan. In Europa ontbreekt de soort op Sardinië, in Zuid-Spanje, Portugal, Ierland, IJsland en Noord-Scandinavië.

Bosrankspanners in Nederland en België

De oudste nu getraceerde Nederlandse tweelingbosrankspanner, *H. radicularia*, stamt uit Geulle, 14 mei 2005. Dit is tevens de meest noordelijke plek waar de soort is aangetroffen. Ouder en noordelijker collectiemateriaal betreft zonder uitzondering *H. tersata*. In totaal werden 25 exemplaren van *H. radicularia* geïdentificeerd, gevangen in 2005 (5 exemplaren), 2006 (1), 2008 (2), 2012 (2), 2013 (1) en 2014 (14). Ze stammen van tien verschillende locaties, verspreid over heel Zuid-Limburg: Maastricht, Geulle, Meerssen, Cadier en Keer, Wijlre, Eys, Heerlen, Ubachsberg, Epen en Vijlen. Ebert (2003) vermeldt voor Duitsland twee generaties die vliegen van eind april tot eind augustus, met een overlap in de eerste helft van juli. De Nederlandse vangstdata liggen tussen 20 april en 22 augustus, wat suggereert dat ook bij ons sprake is van twee generaties.

Opmerkelijk is dat op elke locatie zowel *H. tersata* als *H. radicularia* gevangen werd. Eveneens opmerkelijk is het feit dat het Nederlands areaal redelijk stationair lijkt. In de loop van negen jaar (2005-2014) kon er geen expansie in noordelijke richting geconstateerd worden. In België is de soort nog niet met zekerheid vastgesteld.

De egale bosrankspanner, *H. tersata*, gold tot de eeuwwisseling als zeldzaam in Nederland, zeldzamer nog dan de witvlekbosrankspanner, *Melanthia procellata*, en de bruine bosrankspanner, *H. vitalbata* (Lempke 1951, 1967, Vlindernet 2015). Maar sinds 2000 zijn zowel *M. procellata* als *H. tersata* sterk in aantal toegenomen (Vlindernet 2015). Beide waren voorheen beperkt tot Zuid-Limburg. *Horisme tersata* is thans verspreid

door heel Limburg en een deel van Oost-Nederland, terwijl *M. procellata* sinds die tijd over heel Nederland is uitgezwemd. Wel ligt het zwaartepunt van het verspreidingsgebied van beide soorten nog steeds in Zuid-Limburg. In België zijn *M. procellata* en *H. tersata* redelijk algemeen in Wallonië, en vrij zeldzaam maar duidelijk in aantal toenemend in Vlaanderen (Waring & Townsend 2015).

De bruine bosrankspanner, *H. vitalbata*, was in Nederland altijd al zeldzaam, en is dat nog steeds. Voor 2000 werd deze soort buiten Zuid-Limburg nog wel eens waargenomen in Gelderland, na 2000 in Zeeland (www.vlindernet.nl), maar ook hier geldt dat het zwaartepunt van de verspreiding nog steeds in Zuid-Limburg ligt. In België is deze soort zeer zeldzaam, maar wel toegenomen, in het Vlaamse deel en wijd verbreid maar vrij zeldzaam in Wallonië (Waring & Townsend 2015). Overigens is *H. vitalbata*, in tegenstelling tot *H. tersata* en *M. procellata*, lichtschuw en wordt de mate van voorkomen waarschijnlijk onderschat, omdat deze grotendeels gebaseerd is op lichtvangsten.

Een vierde soort, tot slot, is de grijze bosrankspanner, *H. aquata* (Hübner). Van deze soort zijn echter in Nederland sinds 1858 geen waarnemingen bekend. Ook in België zijn er geen recente waarnemingen (Waring & Townsend 2015). In dit artikel is ze daarom buiten beschouwing gelaten.

Dankwoord

Graag wil ik Rob de Vos (Naturalis Biodiversity Center, Leiden), Paul Beuk (Natuurhistorisch Museum Maastricht), Anton Cox (Mook) en Marcel Prick (Heerlen) bedanken voor het beschikbaar stellen van hun collectiemateriaal. Verder dank ik alle waarnemers die mij materiaal hebben bezorgd, en Frans Cupedo voor zijn hulp en inbreng bij het schrijven van dit artikel.

Literatuur

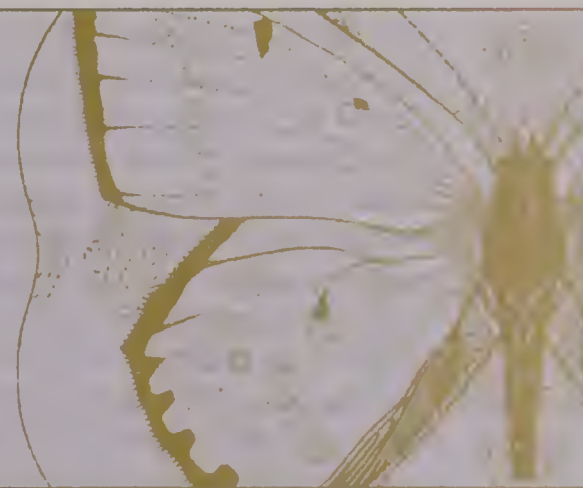
- De La Harpe JC 1855. Second supplément aux Phalénides de la faune Suisse. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften 14: 1-36.
- Ebert G 2003. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 9: Nachtfalter VII (Geometridae). Ulmertgar.
- Hausmann A & Viidalepp J 2012. The geometric moths of Europe. Volume 3: Larentiinae I. Apollo Books.
- Lempke BJ 1951. Catalogus der Nederlandsche Macrolepidoptera, X Geometridae (vervolg). Tijdschrift voor Entomologie 94: 227-320.
- Lempke BJ 1967. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (veertiende supplement). Tijdschrift voor Entomologie 110: 223-342.
- Leraut P 2009. Moths of Europe, Volume 2: Geometrid moths. NAP Editions.
- Rezbanyai-Reser L 1984. *Horisme laurinata* Schawerda 1919 syn. nov. zu *H. radicularia* de la Harpe 1855, nebst weiteren Angaben zur Verbreitung der Art (Lepidoptera, Geometridae). Nota Lepidopterologica 7: 350-360.
- Schawerda K 1919. Neue Formen aus meiner Sammlung. Zeitschrift des Oesterreichischen Entomologischen Vereins 4: 32.
- Steiner A 2014. Die Nachtfalter Deutschlands, ein Feldführer. Bugbook.
- Vlindernet 2015. URL: <http://www.vlindernet.nl>, accessed 25.03.2015.
- Vossen P & de Mooij M 2015. Nachtvinders op licht op de Sint-Pietersberg in 2013 en 2014. Natuurhistorisch Maandblad 104: 68-72.
- Waring P & Townsend M 2015. Nachtvinders, de nieuwe veldgids voor Nederland en België. Kosmos.

Geaccepteerd: 8 juli 2015

Summary

Horisme radicularia in the Netherlands (Lepidoptera: Geometridae)

Horisme radicularia (De la Harpe), a sibling species of *Horisme tersata* (Denis & Schiffermüller) was first recorded from the Netherlands in April 2014. Examination of some large collections revealed that the species has already been present for almost ten years, the oldest certain record dating back to 2005. The species is restricted to the southernmost part of the province of Limburg. Unambiguous identification requires examination of genital preparations. Diagnostic characters are described.



Epinotia cinereana, een goede soort (Lepidoptera, Tortricidae)

K.J. (Hans) Huisman
J.C. (Sjaak) Koster
Arnold E.P. Schreurs

TREFWOORDEN

Barcodering, *Epinotia nisella*-complex, faunistiek

Entomologische Berichten 75 (5): 204-210

De status van *Epinotia cinereana* als een aparte soort is lange tijd omstreden geweest. De meeste auteurs brachten de vlinder onder bij *Epinotia nisella*. Mutanen et al. (2012) beschrijven recent onderzoek, waarbij is gebleken dat de DNA-barcodes van beide soorten duidelijk van elkaar verschillen. Tegelijkertijd werden kleine verschillen in uiterlijk en in de mannelijke genitaliën gevonden, en grote verschillen in de vrouwelijke genitaliën. De onderzoekers trokken hieruit de conclusie dat *E. nisella* en *E. cinereana* twee aparte soorten zijn. Beide soorten komen in Europa en Noord-Amerika voor. In dit artikel wordt de situatie in Nederland besproken aan de hand van onderzoek van materiaal uit de collecties van Naturalis en uit enkele particuliere collecties. *Epinotia cinereana* blijkt in Nederland verspreid, maar schaars voor te komen. De soort wordt kort beschreven, de verschillen tussen beide soorten, zowel in uiterlijk als in de genitaliën, worden besproken en afgebeeld en er wordt informatie over de DNA-barcodes van enkele Nederlandse exemplaren gegeven.

Inleiding

Epinotia cinereana (Haworth, 1811), een bladroller van de subfamilie Olethreutinae, is nauw verwant aan *Epinotia nisella* (Clerck, 1759). Sinds *E. cinereana* in 1811 aan de hand van Engels materiaal is beschreven, is er veel over gediscussieerd of de vlinder een aparte soort is of een junior synoniem van *E. nisella*.

In de meeste moderne handboeken wordt de soort behandeld als een vorm van *E. nisella*. In de catalogus van Staudinger en Rebel wordt de vlinder niet genoemd (Rebel 1901). Kennel (1921) behandelt hem ook niet. Pierce & Metcalfe (1922) geven daarentegen al goede afbeeldingen van de genitaliën. Bradley et al. (1972) nemen hem op in de checklijst van Britse Lepidoptera, maar in een later boek over de Britse Tortricidae wordt *E. cinereana* zonder verdere motivering behandeld als een vorm van *E. nisella* (Bradley et al. 1979). Razowski (2001) doet hetzelfde. Hannemann (1961) behandelt de soort weer wel, evenals Kuznetsov (1978).

In ons land is de situatie vergelijkbaar. Snellen (1882) noemt de vlinder niet. Hij wordt voor het eerst uit ons land gemeld door Bentinck & Diakonoff (1968), aan de hand van een door de eerste auteur gevangen mannelijk exemplaar uit Ouddorp (ZH), maar in hun beschrijving klinkt twijfel door. Kuchlein & Donner (1993) brengen *E. cinereana* weer onder bij *E. nisella*.

G. Langohr, die de gelegenheid had een preparaat van een wijfje uit Zuid-Limburg te maken, geloofde al duidelijk in *E. cinereana* als een aparte soort (Langohr persoonlijke mededeling). De eerste auteur, die de beschikking had over kleine series uit Tweekelo (Ov) en Wezep (Ge), waaronder wijfjes, was dezelfde mening toegedaan, juist vanwege de uitgesproken verschillen in de vrouwelijke genitaliën.

Hier heeft DNA-onderzoek ons verder geholpen. Mutanen et al. (2012) berichten over een uitvoerig onderzoek naar het

Epinotia nisella-complex, eerst in Europa, later uitgebreid naar Noord-Amerika. In hun barcoderingsproject werden in dit complex twee groepen gevonden met duidelijk verschillende barcodes. Deze groepen correspondeerden met respectievelijk *E. nisella* en met een deel van wat tot dan toe *E. nisella* f. *cinereana* werd genoemd, waarbij de Noord-Amerikaanse soort *Proteopteryx criddleana* Kearfott, 1907 ook tot de tweede groep bleek te behoren. Bij verder onderzoek vonden zij kleine, maar onmiskenbare verschillen in de mannelijke genitaliën en een uitgesproken verschil in de vrouwelijke. Ook in de biologie zijn verschillen aan te wijzen. Hiermee stond de aparte identiteit van *E. cinereana* wel vast.

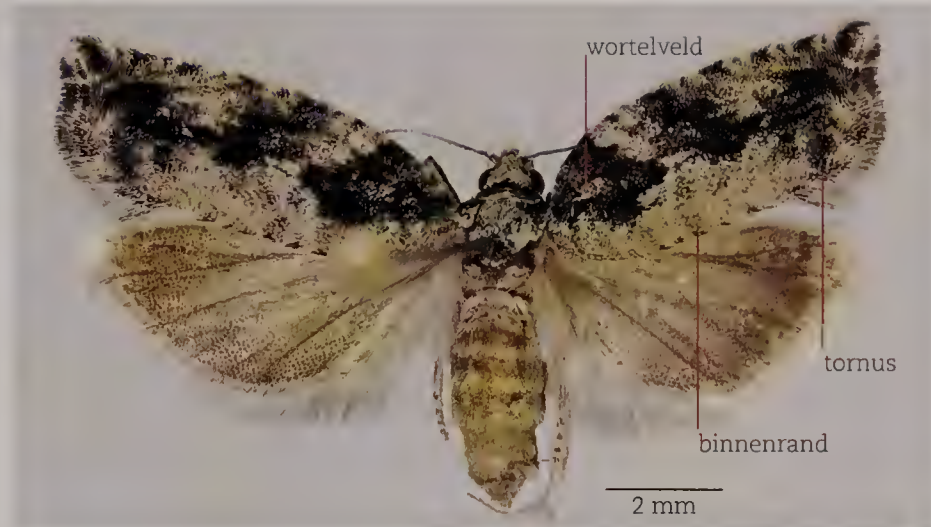
In dit artikel willen we verslag uitbrengen van ons onderzoek naar de verspreiding van *E. cinereana* in Nederland. Daartoe hebben we de collecties in Naturalis en de privécollecties van F. Groenen, K.J. Huisman, A. Schreurs en J.B. Wolschrijn doorzocht. Van 40 exemplaren van *E. nisella* kon een genitaalpreparaat worden bestudeerd (23 mannetjes, 17 vrouwtjes) en van *E. cinereana* 20 (11 mannetjes, 11 vrouwtjes). Bij zes exemplaren uit het *E. nisella*-complex werd in Naturalis de DNA-barcode bepaald. Om verder onderzoek te vergemakkelijken en omdat het artikel van Mutanen et al. (2012) niet vlot binnen ieders bereik ligt, geven we eerst een korte beschrijving van *E. cinereana*: uiterlijk, mannelijke en vrouwelijke genitaliën en biologie, alles toegespitst op de verschillen met *E. nisella*.

Afkortingen

AS: A.E.P. Schreurs, Kerkrade; **BvA:** B. van Aartsen †; **FG:** F. Groenen, Luyksgestel; **GL:** G. Langohr †; **JW:** J.B. Wolschrijn, Twello; **JCK:** J.C. Koster, Losser; **KvD:** K. van Dijken, Groningen; **KH:** K.J. Huisman, Wezep; **LvD:** L.J. van Deventer, Drunen; **TM:** T. Muus, Steenwijk.



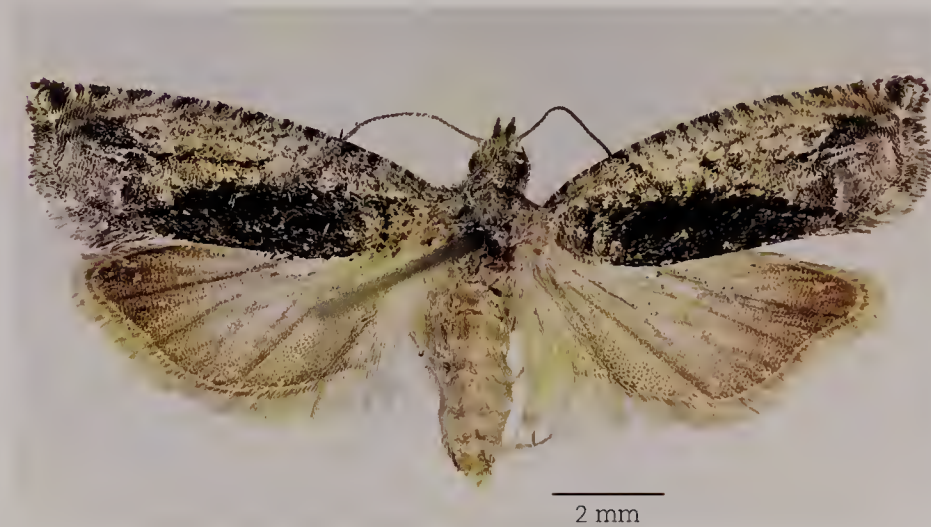
1. *Epinotia cinereana*, imago ♀ Wezep, 't Loo, 4.viii.1990. Foto: Sjaak Koster



2. *Epinotia cinereana*, imago ♀, Apeldoorn, 1.viii.1984. Foto: Sjaak Koster



3. *Epinotia nisella*, imago ♀ Ouddorp, 31.vii.1995. Foto: Sjaak Koster



4. *Epinotia nisella*, imago ♀, Epen, 11.viii. 1969. Foto: Sjaak Koster

RMNH: het Leidse deel van de collectie in Naturalis; ZMA: het Amsterdamse deel van de collectie in Naturalis. RMNH en RMNH.INS nummers zijn registratienummers van de gebarcodeerde exemplaren. g.p.: genitaal preparaat.

Beschrijving

Epinotia cinereana (Haworth, 1811)

Groningen: Groningen, Beijumerbos, 10.vi-20.vii.2014, 2079 exx. op stammen van ratelpopulier, **KvD**; g.p. **TM** 0303, ♂ – **Drenthe:** Bargerveen, 17.vii.2006, ♂, **KH**, g.p. **KH** 2117, RMNH 5010095 – **Overijssel:** Tweekelo, landgoed 't Stroot, 11 en 28.vii.1982, 1 ♀, 1 ♂, **KH**, g.p. **KH** 555 en **KH** 551 – **Gelderland:** Apeldoorn, 14.vii.1983, **JW**, g.p. **AS** 2055, ♂; Arnhem, 1.viii.[18]73, g.p. **AS** 2068, ♀ (ZMA); Wezep, 2 en 4.viii.1990, 2 ♂, 3 ♀, op stam ratelpopulier, **KH**, g.p. **KH** 1207, 1208, 1115 en **JCK** 8197 – **Noord-Holland:** Bergen, 27.vii.1979, 1 ♂, **AS** 254 – **Zeeland:** Valkenisse, 29.vii.1967, 1 ♂, **BvA** (RMNH) – **Noord-Brabant:** Best, 17.vii.1963, 1 ♂, **BvA**, g.p. **AS** 2052 (RMNH); 14.vii.1973, 4 ♂, 4 ♀, **JW**, g.p. **JCK** 8182, 8183, **AS** 2052, **AS** 2058, **KH** JH-H-43; Breda, 27.vii. 1872, e.l., 1 ♀, Heijlaerts, g.p. **AS** 2068 (RMNH); viii.1880, 1 ♂, (RMNH); Boxtel, 20.vi.2014, ♂, **LvD**, g.p. **LvD** 735 – **Limburg:** Vijlen, 30.vii.1971, 1 ♀, **GL**, g.p. **GL** (ZMA)

Epinotia cinereana (figuur 1-2) is, in tegenstelling tot *E. nisella*, weinig variabel. De voorvleugel heeft een licht grijsachtige grondkleur met donkerder grijsachtige bestuiving en bijna zwartachtig grijze tekening. Het wortelveld is hoekig begrensd, zwartgrijs van kleur, met langs de binnenrand van de voorvleugel een smalle lichtgrijze baan, die verbreedend door kan lopen, richting tornus.

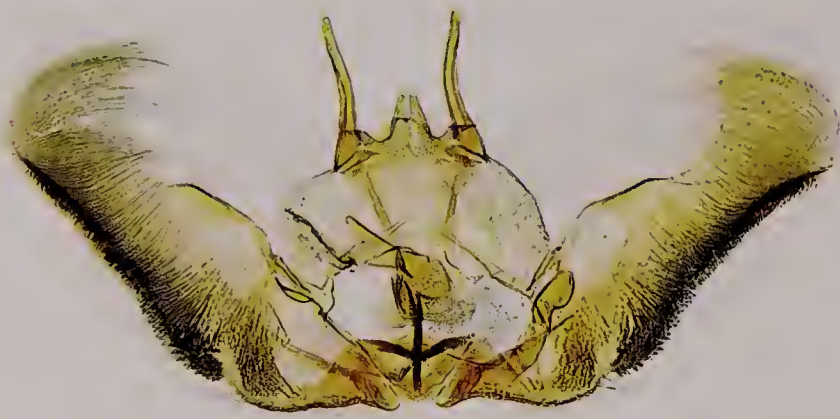
Bij *E. nisella* is het wortelveld meer egaal zwartgrijs, zonder lichte band langs de binnenrand, of het wortelveld valt niet

op vanwege een algehele verdonkering van de voorvleugel. De tekening van de vleugelvouw is bij *E. nisella* erg variabel. Vaak heeft *E. nisella* een roodbruine bestuiving, hetzij over het hele middenveld, hetzij in de vorm van een dorsaalvlek op de binnenrand van de vleugel (figuur 3-4). Roodbruine schubben ontbreken doorgaans bij *E. cinereana* helemaal. Deze regel gaat echter niet op voor het Noord-Amerikaanse materiaal. Ook zijn bij enkele exemplaren van de recent ontdekte Groningse populatie oranjebruine schubben gevonden. Verder onderzoek zal moeten uitmaken hoe bruikbaar de genoemde regel blijft.

Mannelijk genitaal

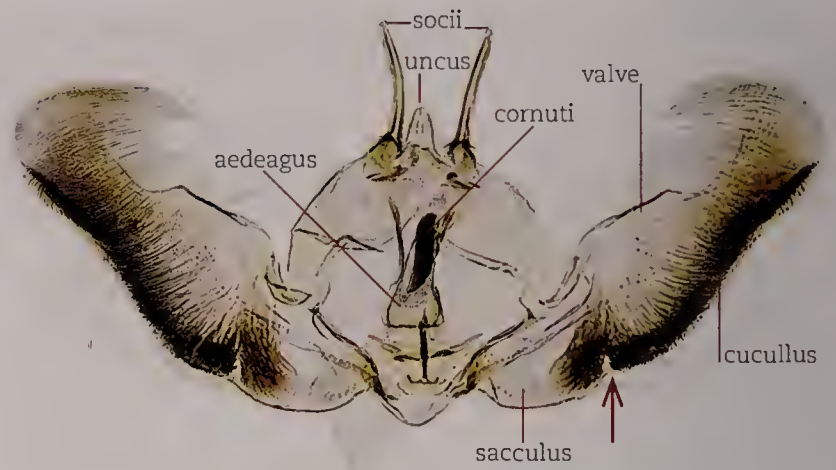
De mannelijke genitaliën worden in de figuren 5 en 6 afgebeeld. De valve van *E. cinereana* lijkt veel op die van *E. nisella*; hij is alleen een fractie smaller en het kale, hoge driehoekje dat op de dorsaalrand staat (op de foto's op de onderrand op ca. 1/3 vanaf de middenlijn), tussen cucullus en sacculus, is iets groter (figuur 6, zie pijl). Beide kenmerken zijn eigenlijk alleen in een serie goed te beoordelen. De afstand tussen de uncus en de basis van de socii is bij *E. cinereana* groter. Dit kenmerk is helaas variabel en wordt sterk beïnvloed door de manier van prepareren.

Gelukkig heeft de studie van Mutanen *et al.* (2012) een duidelijker verschilpunt opgeleverd. Het aantal cornuti in de aedeagus van *E. cinereana* is kleiner dan in die van *E. nisella*, volgens Mutanen *et al.* (2012) respectievelijk 13-20 tegen 40-50. Onze getallen komen iets anders uit: 15-24 bij *E. cinereana* tegen 34-46 bij *E. nisella*. De cornuti vormen een dichte bundel en zijn dan niet of nauwelijks te tellen. Bij een deel van de exemplaren zijn de cornuti echter verdwenen, waarschijnlijk bij de copulatie, en dan is het veld met de aanhechtingspunten ervan (sockets) vaak goed te beoordelen (figuur 7-8).



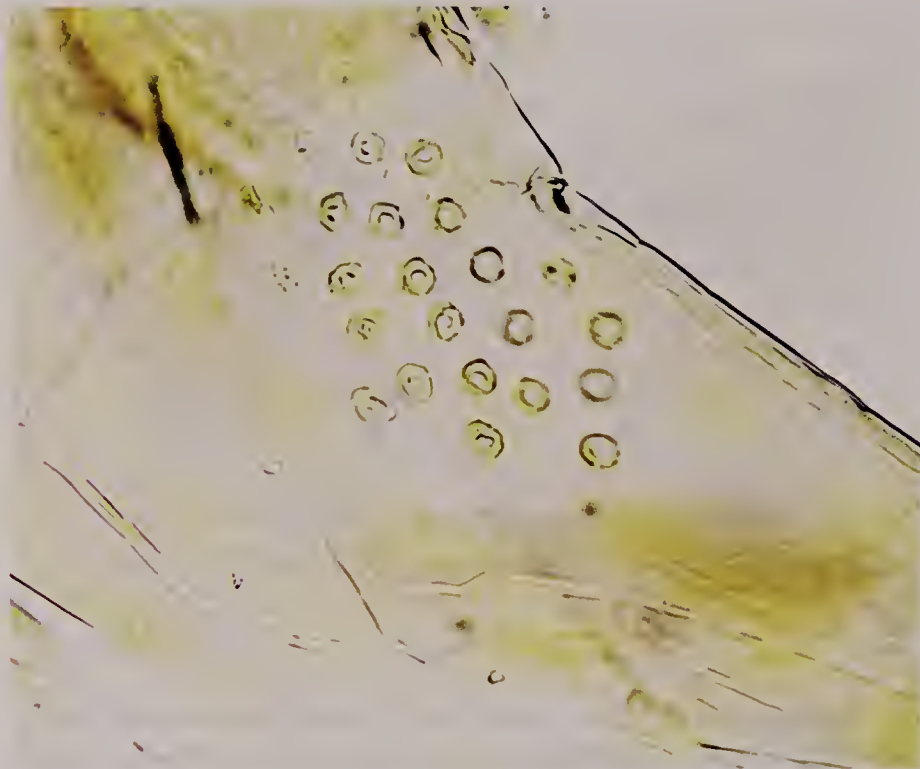
5. *Epinotia cinereana*, mannelijk genitaal, prep. JCK 8182. Foto: Cees Gielis

5. *Epinotia cinereana*, male genitalia.



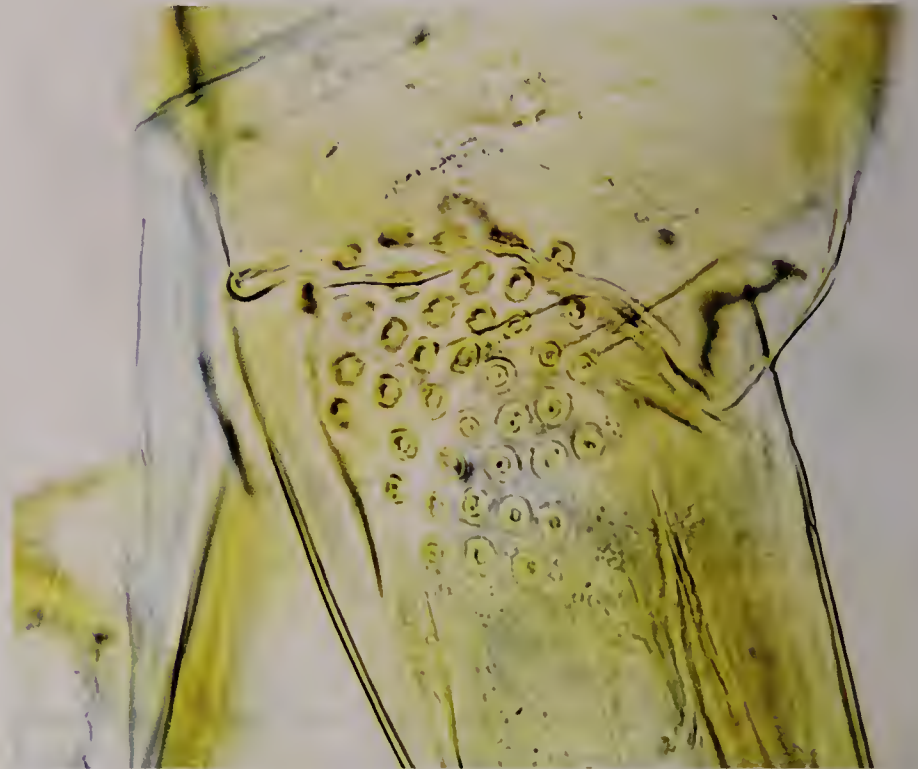
6. *Epinotia nisella*, mannelijk genitaal, prep. JCK 8184. Foto: Cees Gielis

6. *Epinotia nisella*, male genitalia.



7. *Epinotia cinereana*, veld met de sockets van de cornuti in de aedeagus, prep. KH 1207. Foto: Cees Gielis

7. *Epinotia cinereana*, field with the sockets of the cornuti in the aedeagus.



8. *Epinotia nisella*, veld met de sockets van de cornuti in de aedeagus, prep. JCK 8202. Foto: Cees Gielis

8. *Epinotia nisella*, field with the sockets of the cornuti in the aedeagus.

Mutanen et al. (2012) vonden ook verschillen in het achtste sterniet en tergiet. Daartoe moet het abdomen zorgvuldig geprepareerd, gekleurd en gespreid worden, want het kenmerk is niet eenvoudig zichtbaar te maken. In het achtste tergiet bevindt zich bij beide soorten een licht gesclerotiseerde structuur, in de vorm van een diablo (figuur 9-10, links op de foto's), waarvan het middendeel bij *Epinotia cinereana* smaller is dan bij *E. nisella* (figuur 10, dikke pijl). Overigens blijkt de breedte ervan bij *Epinotia nisella* nogal te variëren. In het achtste sterniet is er een min of meer gelijksoortige structuur met zijwaartse uitstulpingen (figuur 10, dunne pijlen). Deze processi anteriores zijn bij *Epinotia cinereana* breed en gebogen, bij *E. nisella* smal en recht.

Vrouwelijk genitaal

Het vrouwelijk genitaal (figuur 11-12) vertoont, in tegenstelling tot het mannelijke genitaal, grote verschillen tussen beide soorten. Het sterigma is bij *Epinotia cinereana* cilindervormig met sterk gesclerotiseerde zijranden en met grote driehoekige processi transversi (figuur 11, pijlen). De twee signa in de bursa zijn groot. *Epinotia nisella* heeft een ovaal of bijna rond sterigma met heel zwak gesclerotiseerde zijrand en kleine processi transversi. De twee signa in de bursa zijn opvallend klein (figuur 12). Deze kenmerken zijn constant en vormen een vaste combinatie.

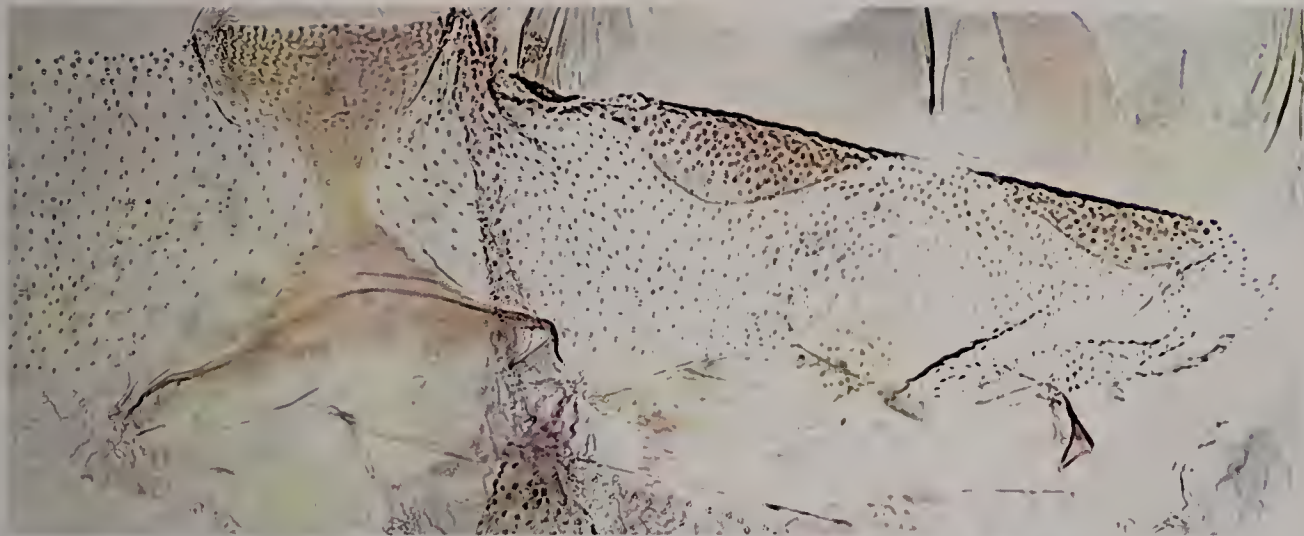
Biologie

De rups van *E. cinereana* wordt algemeen geassocieerd met ratelpopulier (*Populus tremula*) (Bradley et al. 1979, Mutanen et al. 2012). Hij spint de bladeren plat aan elkaar, om dan het parenchym weg te eten (Barrett 1882).

De rups van *E. nisella* wordt voornamelijk gevonden op wilg (*Salix*), maar ook op diverse soorten populier (*Populus*). Er zijn zelfs rupsen van *E. nisella* gevonden in de katjes van *Populus tremula* (Larsen 1927, Mutanen et al. 2012).

Kweekgegevens uit Nederland zijn ons niet bekend, maar de kleine serie *E. cinereana* uit Wezep is in 1990 gevonden op de stammen van een klein, geïsoleerd groepje ratelpopulieren. Het jaar daarna zijn de meeste bomen uit dat groepje omgehakt en sindsdien is de vlinder hier niet meer teruggevonden. Ook de exemplaren uit het Beijumerbos zijn vrijwel uitsluitend op de stammen van ratelpopulier gevonden. Het lijkt dus zaak om in de toekomst goed de stammen van ratelpopulieren af te zoeken.

De hoofdvliegtijd van *E. cinereana* valt in ons land van de laatste decade van juni tot eind juli; de uiterste grenzen zijn volgens onze voorlopige gegevens van 10 juni tot 4 augustus. De hoofdvliegtijd van *E. nisella* is augustus; de uiterste grenzen zijn van 5 juli tot 22 september. Ongeveer 15% van de vangsten van *E. nisella* valt in juli.



9. *Epinotia cinereana*, achtste tergiet (links) en achtste sterniet (rechts), prep. JCK 8182. Foto: Cees Gielis
9. *Epinotia cinereana*, eighth tergite (left) and eighth sternite (right).



10. *Epinotia nisella*, achtste tergiet (links) en achtste sterniet (rechts), prep. JCK 8184. Foto: Cees Gielis
10. *Epinotia nisella*, eighth tergite (left) and eighth sternite (right).

Diagnose

Uit het voorgaande volgt in grote lijnen de gang van de determinatie. Wat het uiterlijk betreft vallen de erg bonte dieren, de diffuus verdonkerde en de exemplaren met roodbruine schubben bijna altijd onder *E. nisella*. Bij de grijze dieren moet vooral gelet worden op het lichtere grijze bandje langs de binnenrand van de voorvleugel in het wortelveld. Vanzelfsprekend is het onderscheid bij afgevlogen exemplaren extra moeilijk. Meestal is genitaalonderzoek nodig.

Bij de mannelijke genitaliën is het zaak om in de aedeagus goed te kijken naar het veldje met de sockets van de cornuti. Het kleinere aantal sockets bij *E. cinereana* maakt dit veldje soms erg overzichtelijk. Moeilijk wordt het als de bundel cornuti nog aanwezig is. In een enkel geval lukt het om er dan toch enige indruk van te krijgen. Wij zijn er niet in geslaagd om de bundel cornuti tijdens het prepareren te verwijderen zonder de aedeagus onherstelbaar te beschadigen. Als vlinders met dichloorvos zijn gedood, blijkt de vesica (blaasje aan de top van de aedeagus) niet zelden uitgestulpt te zijn, waardoor belangrijke kenmerken beter gezien kunnen worden. Het gebruik van dit middel is beschreven door Dang (1993). Het is nogal eens gebruikt in malaisevallen, maar is recent verboden. We hebben deze methode bij enkele mannetjes van *E. nisella* toegepast, maar dat heeft vooralsnog geen goed resultaat opgeleverd.

Ook kan het tellen ernstig bemoeilijkt worden door plooien in het preparaat of door overlappende structuren. Het verdient dan ook aanbeveling om de aedeagus goed vrij te prepareren. Wij konden preparaten bekijken van 40 exemplaren van *E. nisella*. Hierbij waren 23 mannetjes, waarvan dertien geschikt waren voor het tellen van de aanhechtingspunten. Daarnaast hadden we de beschikking over 23 preparaten van *E. cinereana*, met dertien mannetjes, waarvan zeven geschikt om het veldje met aanhechtingspunten te beoordelen. De variatie in het aantal cornuti blijkt bij de Nederlandse exemplaren helaas groter dan Mutanen *et al.* (2012) opgeven, vooral bij *E. nisella*. Het

gemiddelde aantal aanhechtingspunten bij *E. nisella* is 39, bij *E. cinereana* 22. Daarbij moet worden opgemerkt dat de variatiebreedte van *E. cinereana* door het ontbreken van voldoende materiaal nog onzeker is. Wel is het opvallend dat het aantal cornuti bij de mannetjes uit de populatie in Groningen, die verderop in dit artikel nog ter sprake komt, hoog ligt: 23 à 24, misschien nog wel hoger. Hopelijk komt er meer materiaal beschikbaar voor verder onderzoek, temeer daar in de laatste fase van ons onderzoek enkele exemplaren uit het *nisella*-complex zijn gevonden, die uiterlijk op *E. nisella* lijken, maar slechts 30 of 31 aanhechtingspunten hebben.

Wij zijn er voorlopig van uitgegaan dat, ook als het tellen van de sockets maar gedeeltelijk mogelijk is, het toch verantwoord is om de diagnose *E. cinereana* te stellen als alle andere 'kleinere' kenmerken van het mannelijke genitaal en van het uiterlijk eveneens in die richting wijzen. Bij het vrouwelijke genitaal is er geen enkel probleem; sterigma en signa laten geen ruimte voor twijfel. Een kleine aanwijzing voor de determinatie vormt ook de vangstdatum. Een late vangst wijst vooral naar *E. nisella*.

DNA-barcodering

Van zes Nederlandse exemplaren uit het *nisella*-complex is getracht een CO1-barcode te bepalen, wat bij vijf exemplaren lukte (bij drie een complete barcode van 658 baseparen en bij twee een kortere). De betrokken exemplaren zijn hieronder aangegeven met het RMNH-registratienummer. De barcodes zijn openbaar en kunnen online worden bestudeerd en teruggevonden met deze nummers (Boldsystems, www.barcodinglife.com).

De drie als *E. nisella* gedetermineerde exemplaren vormen met andere Europese exemplaren van *E. nisella* een groep in de zogenaamde Neighbor Joining Tree, terwijl *E. nisella* zelf ook nog een grote genetische variatie vertoont. Het als *E. cinereana*



11. *Epinotia cinereana*, vrouwelijk genitaal, prep. JCK 8197. Foto: Cees Gielis

11. *Epinotia cinereana*, female genitalia.



12. *Epinotia nisella*, vrouwelijk genitaal, prep. JCK 8185. Foto: Cees Gielis

12. *Epinotia nisella*, female genitalia.

gedetermineerde exemplaar van Bargerveen (Dr) heeft een barcode die identiek is aan exemplaren van die soort uit Beieren. Het ook als *E. cinereana* beschouwde dier uit Ouddorp (2.viii.2007) heeft echter een barcode die identiek is met die van *E. nisella*. Theoretisch zou dit kunnen wijzen op een vroegere kruising, maar in het onderhavige geval lijkt het ons waarschijnlijker dat de determinatie fout is geweest.

Verdere bijzonderheden over de DNA-codes en een afbeelding van de Neighbor Joining Tree kan men in het artikel van Mutanen et al. (2012) vinden.

E. cinereana Bargerveen, g.p. KH 2117, RMNH 5010095

E. nisella Ouddorp 2.viii.2007, g.p. KH 2127 ('cinereana')
RMNH 5010096

E. nisella Ouddorp 31.vii.2013, g.p. KH 2337, RMNH 5010098

E. nisella Ouddorp, 26.vii.2013, g.p. KH 2322, RMNH5010097

E. nisella Wassenaar, Meijndel, 9.IX.2011, g.p. CD11038,
RMNH.INS.538558

Bespreking

Uit ons onderzoek is gebleken dat *Epinotia cinereana* in Nederland in klein aantal tussen *E. nisella* gevonden kan worden. Als

Nederlandse naam stellen we, in overleg met Tymo Muus, voor: grijze oogbladroller.

We kunnen op dit moment niet meer dan dertien vindplaatsen melden, maar deze liggen wel flink verspreid over ons land: aan de kust van Noord-Holland tot Zeeland, in de oostelijke provincies van Groningen tot Limburg. De soort lijkt schaars, maar kan blijkbaar plaatselijk algemeen zijn. De volgende globale cijfers mogen dit illustreren. In Naturalis staan in de diverse collecties ongeveer 380 exemplaren onder de naam *E. nisella* en slechts één onder de naam *E. cinereana*. In het oude ZMA-deel waren 60 dieren apart gezet onder de naam *E. nisella f. cinereana*. Uit het geheel zijn 20 exemplaren geselecteerd als potentiële *E. cinereana*-kandidaten. Bij genitaalonderzoek bleken hiervan zes stuks tot *E. cinereana* te horen, negen stuks waren *E. nisella*, vier bleken *Zeiraphera isertana* (Fabricius, 1794) te zijn en één was *E. immundana* (Fischer von Röslerstamm, 1840)! Blijkbaar is ook verwarring met andere bladrollers mogelijk.

Tijdens de afronding van dit artikel is een zeer opmerkelijke waarneming uit Groningen gemeld. Daar heeft Koen van Dijken in het Beijumerbos door intensief zoeken niet minder dan 2079 exemplaren gevangen van een soort uit het *nisella*-complex, vrijwel allemaal op de stammen van ratelpopulieren, van 5 juni

tot 20 juli. De meeste dieren leken het meest op *E. cinereana*. De biologische gegevens wijzen ook sterk in die richting. Gelukkig was er materiaal bewaard gebleven en konden enkele exemplaren met de hulp van Tymo Muus en Frans Groenen gegenitaliseerd worden. Drie mannetjes bleken *E. cinereana* te zijn, bij drie andere was het aantal aanhechtingsplaatsen van de cornuti niet goed te bepalen. Twee wijfjes waren ontwijfelbaar *E. cinereana*. Het is dus erg aannemelijk dat de populatie of althans het grootste deel ervan tot *E. cinereana* behoort.

Het oudste Nederlandse exemplaar van *E. cinereana* dat we kennen stamt uit 1872, het jongste uit 2014. Het ziet er dus naar uit dat de soort een vaste bewoner van ons land is.

Het exemplaar uit Ouddorp uit 1964, waarop de eerste melding voor ons land berust, is een mannetje; de aedeagus heeft een dichte bundel cornuti en is niet te beoordelen. Wel staan de socii ver uit elkaar, maar de andere kenmerken, vooral het uiterlijk, wijzen sterk in de richting van *E. nisella*. De afbeeldingen in het boek *De Nederlandse bladrollers* (figuur 280 a-d in Bentinck & Diakonoff 1968) zijn deels dubieus, met name de foto's van het imago van *E. cinereana* en die van het mannelijk genitaal. De afbeeldingen van de vrouwelijke genitaliën van *E. cinereana* en *E. nisella* zijn daarentegen geheel juist.

Gelet op het feit dat de genitaliën van de wijfjes van beide soorten zo verschillend zijn, is het verbazingwekkend dat het zo lang geduurd heeft voor er eenstemmigheid was over de status van *E. cinereana* als aparte soort. Blijkbaar was men gefixeerd op het mannelijk genitaal. Bradley *et al.* (1979) schrijven letterlijk: 'This form – *Epinotia nisella*, f. *cinereana* – is generally associated with *Populus tremula*, and because of this and its rather distinctive appearance, is sometimes considered to be a separate species, although there are no apparent genitalic differences.' En dat terwijl Pierce en Metcalfe in hun werk over de genitaliën van de Tortriciden de verschillen tussen de wijfjes heel duidelijk weergeven (Pierce & Metcalfe 1922). Snel na het

introduceren van het genitaalonderzoek bleek het grote belang ervan, bij de Tortricidae speciaal van de mannelijke genitaliën, voor de determinatie van vlinders. Vermoedelijk is dit inzicht geleidelijk, bewust of onbewust, verschoven naar de mening dat er zonder verschil in de mannelijke genitaliën geen sprake kon zijn van aparte soorten. De laatste tijd komt ook het belang van de vrouwelijke genitaliën wat meer in zicht, zoals bij het onderscheid tussen *Eucosma fulvana* (Stephens, 1834) en *Eucosma hohenwartiana* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Agassiz & Langmaid 2004). DNA-onderzoek is in ons geval dus niet alleen van belang geweest om zeker te stellen dat *E. cinereana* een goede soort is, maar ook om nog eens de aandacht te vestigen op de noodzaak om evenzeer bij de vrouwelijke genitaliën als bij de mannelijke te zoeken naar de kleinere of grotere verschillen die kunnen helpen bij de onderscheiding van soorten Lepidoptera.

Dankwoord

Onze dank gaat in de eerste plaats uit naar Cees Gielis, die veel tijd en aandacht heeft gegeven aan het maken van de fraaie foto's. Op sommige foto's zijn bepaalde details zelfs beter te beoordelen dan onder de microscoop. Even belangrijk was voor ons de hulp van Erik van Nieukerken en Camiel Doorenweerd, die de DNA-barcodering gefaciliteerd hebben, waarbij de eerste het commentaar op de uitslag ervan verzorgd heeft, aangevuld met talloze kritische opmerkingen over het manuscript. Ook bedanken we de collectiebeheerders van Naturalis voor de royale toegang tot de collecties, en de particuliere verzamelaars voor de inbreng van hun gegevens en het uitlenen van hun materiaal, met name Jacques Wolschrijn, die lange jaren op dit artikel heeft moeten wachten. De hulp van Tymo Muus en Frans Groenen bij de snelle determinatie van de Groningse exemplaren was onmisbaar, de discussie over de resultaten ervan heel waardevol

Literatuur

- Agassiz D & Langmaid JR 2004. The *Eucosma hohenwartiana* group of species (Tortricidae). *Nota Lepidopterologica* 27: 41-49.
- Barrett CG 1882. Notes on British Tortrices. *Entomologist's monthly Magazine*, 19: 58-59.
- Bentinck G.A. & Diakonoff A 1968. *De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae)*. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 3: 1-210.
- Bradley JD, Fletcher DS & Whalley PES 1972. In: A check list of British Insects. 2nd edition (Revised). Part 2: Lepidoptera (Kloet GS & Hincks WD eds). *Handbooks for the Identification of British insects*, 11(2). Royal Entomological Society of London.
- Bradley JD, Tremewan WG & Smith A 1979. British tortricoid moths. Tortricidae: Olethreutinae. The Ray Society.
- Clerck C 1759-64. *Icones Insectorum Rariorum*. Holmiae.
- Dang PT 1993. Vesicas of selected tortricid and small lepidopterous species, with descriptions of new techniques of vesical eversion (Lepidoptera: Tortricidae, Oecophoridae, Gelechiidae and Nepticulidae). *Canadian Entomologist* 125: 785-799.
- Denis M & Schiffermüller I 1775. *Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wiener Gegend* herausgegeben von einigen Lehrern am k. k. Theresianum. Wien.
- Fabricius JC 1794. *Entomologia systematica emendata et aucta*. Secundum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Band 3 Heft 2 Lepidoptera. Hafniae.
- Fischer von Röslerstamm JE 1840. *Abbildungen zur Berichtigung und Ergänzung der Schmetterlingskunde besonders der Microlepidopterologie als Supplement zu Treitschke's und Hübner's europäischen Schmetterlingen, mit erläuterndem Text*. Centurie I. 9 Heft.
- Hannemann HJ 1961. *Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera I*. Die Wickler (s.str.) Tortricidae. *Die Tierwelt Deutschlands* 48: 1-233.
- Haworth AH 1811. *Lepidoptera Britannica*. Part 3. London.
- Kennel J 1921. *Die Palaearktischen Tortriciden*. *Zoologica* 21 (54). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- Kuchlein JH & Donner JH 1993. *De kleine vlinders*. Handboek voor de faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera. Pudoc.
- Kuznetsov VI 1978. Tortricidae. In: *Keys to the insects of the European part of the USSR*, 4, Lepidoptera. Part 1 (Medvedev GS ed). Nauka publishers. (Engelse vert. Amerind Publishing Co.).
- Larsen CS 1927. *Tillaeg til fortegnelse over Danmarks Microlepidoptera*. *Entomologiske Meddelelser* 17: 7-21.
- Mutanen M, Aarvik L, Landry J-F, Segerer AH & Karsholt O 2012. *Epinotia cinereana* (Haworth, 1811) bona sp., a Holarctic tortricid distinct from *E. nisella* (Clerck, 1759) (Lepidoptera: Tortricidae: Eucosmini) as evidenced by DNA barcodes, morphology and life history. *Zootaxa* 318: 1-25.
- Pierce FN & Metcalfe JW 1922. *The Genitalia of the group Tortricidae of the Lepidoptera of the British Islands*. Oundle xxii.
- Razowski J 2001. *Die Tortriciden Mitteleuropas (Lepidoptera, Tortricidae)*. F. Slamka.
- Rebel H 1901. II Famil. Pyralidae-Micropterygidae. In: *Staudinger O & Rebel H. Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes 2*. Friedländer & Sohn.
- Snellen PCT 1882. *De vlinders van Nederland*. Microlepidoptera, systematisch beschreven. Deel 1. Brill.
- Stephens JF 1834-1835. *Illustrations of British Entomology; or, a Synopsis of indigenous insects, containing their generic and species distinctions; with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable*. *Haustellata* part 4.

Geaccepteerd: 29 juni 2015

Summary

***Epinotia cinereana*, a good species (Lepidoptera, Tortricidae)**

By the majority of recent authors, *Epinotia cinereana* (Haworth, 1811) was considered to be a junior synonym of *Epinotia nisella* (Clerck, 1759). In recent research into the DNA of Palaearctic Lepidoptera, two distinct clusters of barcodes were found within the *nisella*-complex by Mutanen *et al.* (2012), coinciding with the two species. They also found small but constant differences in the male genitalia, and a major difference in the female genitalia, together with a difference in their biology. They conclude that *E. nisella* and *E. cinereana* are different species. Both species are found in Europe and in North America. In this article the situation in the Netherlands is treated. Material of the *nisella*-complex in the Naturalis collections and in some of the larger private collections was examined. *Epinotia nisella* is a common species in the Netherlands, *E. cinereana* is widespread but local and generally scarce, but exceptionally very numerous. A short description of *E. cinereana* covering its general appearance and male and female genitalia, emphasizing the differences with *E. nisella*, and information on the barcodes is given. In the Dutch population the number of sockets in the aedeagus of both species varies much more than Mutanen *et al.* recorded. The status of some specimens with 30 sockets is not yet cleared up and needs further investigation.



K.J. (Hans) Huisman
Patrijzenlaan 4
8091 BK Wezep
kj.huisman@hetnet.nl

J.C. (Sjaak) Koster
Naturalis Biodiversity Center
Postbus 9517
2300 RA Leiden

Arnold E.P. Schreurs
Conventuelenstraat 3
6467 AT Kerkrade

Een forse uitbreiding van de Nederlandse dwergcicadenfauna met vijftien soorten (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)

C.F.M. (Kees) den Bieman
Roel van Klink

TREFWOORDEN

Areaaluitbreiding, cicaden, nieuwe soorten, Typhlocybinae, zuigschade

Entomologische Berichten 75 (5): 211-226

Vijftien soorten dwergcicaden worden voor het eerst uit Nederland gemeld: *Edwardsiana bergmani*, *E. plebeja*, *E. ulmiphagus*, *E. ishidai*, *Eupteryx calcarata*, *E. florida*, *E. immaculatifrons*, *Fruticidia bisignata*, *Kybos strigilifer*, *Ribautiana cruciata*, *Zygina schneideri*, *Allygus communis*, *Arthaldeus arenarius*, *Psammotettix kolosvarensis* en *Streptanus okaensis*. Van zes soorten worden voor het eerst vindplaatsgegevens uit ons land vermeld: *Eupteryx decemnotata*, *Liguropia juniperi*, *Lindbergina aurovittata*, *Zyginella pulchra*, *Japananus hyalinus* en *Orientus ishidae*. *Eupteryx origani* is onterecht vervallen op de naamlijst van Nederlandse cicaden en dit wordt gecorrigeerd. Voor alle soorten worden faunistische gegevens vermeld. Aandacht wordt besteed aan potentiële schadelijkheid. Twee soorten – *Japananus hyalinus* en *Orientus ishidae* – zijn recente immigranten uit Oost-Azië, en drie soorten hebben recent vanuit het mediterrane gebied het areaal uitgebreid: *Liguropia juniperi*, *Lindbergina aurovittata* en *Eupteryx decemnotata*. De andere soorten zijn waarschijnlijk tot nu toe over het hoofd gezien door onvoldoende aandacht voor genitaal morfologie en/of een cryptische levenswijze.

Inleiding

Cicaden vormen een soortenrijke groep die in de meeste terrestrische ecosystemen in hoge dichtheden voorkomen. Alle cicaden zijn fytofaag en met hun stiletvormige monden penetreren zij hun waardplanten. De schade die cicaden aan hun waardplanten veroorzaken is vaak niet opvallend in vergelijking tot de schade door bladeten insecten, maar bij hoge dichtheden kan de schade wel degelijk zichtbaar zijn. Meer schade, echter, veroorzaken sommige cicadensoorten door het overbrengen van pathogenen als virussen en mycoplasma. Enkele soorten zijn belangrijke plagen voor granen als rijst en maïs, maar in Europa is de landbouwschade door cicaden in de landbouw over het algemeen beperkt (voor een overzicht zie Nickel 2003).

In de laatste 40 jaar is de aandacht voor de Nederlandse cicadenfauna beperkt geweest. Telde de naamlijst van Gravestein uit 1976 350 soorten, de meest recente naamlijst (Den Bieman et al. 2011) telt 386 soorten. De cicaden in ons land behoren tot negen families. De dwergcicaden (Cicadellidae) vormen de soortenrijkste familie met 284 soorten. De spoorcicaden (Delphacidae) staan met 74 soorten op de tweede plaats. De spoorcicaden hebben in de afgelopen 40 jaar veel aandacht gekregen mede dankzij biosystematisch onderzoek aan deze groep dat plaatsvond aan de Wageningen Universiteit resulterend in een toename van bijna 30% met 17 soorten (van 57 naar 74 soorten). De toename voor de dwergcicaden is slechts 7% geweest (van 266 naar 284 soorten).

In oudere naamlijsten (Reclaire 1944 en Nast 1987) worden twee soorten van de familie Issidae vermeld. Gravestein (1976) laat *Issus muscaeformis* (Schrank, 1781) vervallen, terwijl deze soort in Den Bieman et al. (2011) weer opgevoerd is. Van de familie Membracidae is *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 als nieuwe Nederlandse soort vermeld (Raemakers 2006) en deze familie telt nu in totaal drie Nederlandse soorten. Een soort van de familie Aphrophoridae (actueel 10 soorten) opgevoerd in Gravestein (1976) als *Neophilaenus pallidus* (Haupt, 1917) wordt nu als ondersoort van *N. lineatus* (Linnaeus, 1758) beschouwd (Nickel 2003). De soortenaantallen van de overige families Cixiidae (9 soorten), Tettigometridae (1 soort), Caliscelidae (1 soort) en Cercopidae (2 soorten) zijn ongewijzigd gebleven.

Het relatief geringe aantal nieuwe dwergcicaden uit ons land in vergelijking tot de relatief forse toename van het aantal spoorcicaden suggereert dat hier sprake kan zijn van onderbemonstering. Dit is aanleiding geweest voor de eerste auteur om in de laatste vier jaar de verzamelactiviteiten mede te richten op de dwergcicaden. Dit artikel is daarvan de eerste weerslag. In de laatste naamlijst (Den Bieman et al. 2011) zijn enkele nieuwe dwergcicaden voor ons land opgevoerd zonder dat hiervan details gegeven werden. Van een aantal van deze soorten worden de vangstgegevens vermeld.

De dwergcicaden hebben een breed voedingsspectrum en komen op bijna alle plantenfamilies voor, waaronder bomen en struiken. De waardplantrange van de meeste



1. *Edwardsiana plebeja* ♂ (genitalia verwijderd), Oostkapelle (Zeeland), 21.vii.2014. Foto: Th. Heijerman

1. *Edwardsiana plebeja* ♂ (genitalia dissected), Oostkapelle (the Netherlands, province of Zeeland), 21.vii.2014.



2. *Edwardsiana ulmiphagus* ♂ (genitalia verwijderd), Vrouwenpolder (Zeeland), 19.vii.2014. Foto: Th. Heijerman

2. *Edwardsiana ulmiphagus* ♂ (genitalia dissected), Vrouwenpolder (the Netherlands, province of Zeeland), 19.vii.2014.

dwergcicaden is beperkt. De meeste soorten voeden zich op één enkele waardplant (strikt monofaag klasse 1) of soorten van één plantengenus (monofaag klasse 2), oligofage soorten komen voor op waardplanten uit maximaal vier families. Het aantal polyfage soorten (voorkomend op waardplanten behorende tot meer dan vier plantenfamilies) is beperkt (terminologie en indeling naar Nickel 2003). De waardplant fungeert overigens niet alleen als voedselbron maar vormt ook het substraat waarin de eieren afgezet worden. Ook worden de geluidssignalen van dwergcicaden via de waardplant overgedragen.

In ons land komen dwergcicaden voor uit twaalf subfamilies. Soorten uit de twee soortenrijkste subfamilies Typhlocybinae (90 Nederlandse soorten, Den Bieman *et al.* 2011) en Deltocephalinae (113 soorten) worden hierna besproken.

Typhlocybinae zuigen aan het bladmoes (mesofyl) van hun waardplant. Leeggezogen bladcellen vullen zich met lucht waardoor een typisch schadebeeld ontstaat met zilverkleurig oplichtende plekken. Een aantal Typhlocybinae overwintert als adult. De soorten die 's zomers op kruiden of loofbomen leven, vliegen in het najaar van hun waardplant naar naaldbomen, waarop zij de winterperiode doorbrengen. Onduidelijk is of zij zich voeden op hun winterwaard. Ze vliegen in het voorjaar weer terug naar hun waardplant waarop ze eieren afzetten. Floeemsap is de voedingsbron voor de Deltocephalinae. Migratie naar een winterwaard komt in deze groep slechts zeer beperkt voor (Nickel 2003).

Tot recent was de bestudering van de cicaden lastig door de slecht toegankelijk taxonomische literatuur. Daaraan is een einde gekomen door de publicatie van de sleutel voor de Duitse cicaden (Biedermann & Niedringhaus 2004) waarmee bijna alle Nederlandse soorten gedetermineerd kunnen worden. In aanvulling hierop verscheen de fotoatlas van de Duitse cicaden (Kunz *et al.* 2011), en een overzicht van de cicadenfauna van de Benelux (Den Bieman *et al.* 2011) met daarin een opgave van de Nederlandse soorten die (nog) niet in Duitsland verzameld zijn. Een overzicht van de biologie van de Duitse cicadensoorten wordt gegeven door Nickel (2003).

Behalve het eigen materiaal van beide auteurs werd ook de collectie van R.H. Cobben nagekeken (oorspronkelijk Laboratorium voor Entomologie, Universiteit Wageningen) nu onderdeel van de collectie van Naturalis te Leiden. Daarnaast is de website Waarneming.nl geraadpleegd. Deze site speelt een steeds grotere rol in het vastleggen en bij de communicatie over waarnemingen van flora en fauna. Alleen waarnemingen, die door kwalitatief goed fotomateriaal met zekerheid gedetermineerd konden worden, zijn meegenomen. Van de vindplaatsen worden de Amersfoortcoördinaten (AC) weergegeven. Het materiaal is, tenzij anders weergegeven, verzameld en gedetermineerd door de eerste auteur en opgenomen in zijn collectie.



3. *Edwardsiana ishidae* ♂ (genitalia verwijderd), Bavel (Noord-Brabant), 17.vi.2013. Foto: Th. Heijerman

3. *Edwardsiana ishidae* ♂ (genitalia dissected), Bavel (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 17.vi.2013.

Nieuwe soorten voor de Nederlandse fauna

Typhlocybinae

Edwardsiana bergmani (Tullgren, 1916)

Materiaal Overijssel: Ossenzijl natuurreservaat Weerribben, Hogeweg, in een elzenbroekbos, kegel, 16-23.vi.1992, leg. Alterra, Collectie Cobben. Het betreft een mannetje met een uitgeprepareerde aedeagus in een uitgedroogd buisje. Dit exemplaar was reeds door G.J. Rozeboom als *E. bergmani* gedetermineerd maar is nog niet gepubliceerd.

De Europese verspreiding van *E. bergmani* wordt door Jach & Hoch (2013) (als *E. bergmanni*) gegeven: Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken, Ierland, Groot-Brittannië, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Italië, Tsjechië, Bulgarije, Polen, Estland, Letland, Oekraïne, Midden- en Zuid-Rusland, en is tevens waargenomen in Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b) en Wit-Rusland (Borodin 2004). Meldingen uit de Nearctis berusten op verwarring met *E. ariadne* (McAtee, 1926) (Hamilton 1983) In Duitsland komt *E. bergmani* voor op berk (*Betula pendula* en *B. pubescens*) en els (*Alnus glutinosa* en *A. alnobetula*) op vochtige, koele of beschaduwde locaties. In het natuurreservaat De Weerribben zijn beide berkensoorten en *A. glutinosa* en het type locatie ruim voorhanden. In Duitsland kent deze soort twee generaties per jaar, overwintert als ei en

adulten worden waargenomen van juni tot september (Nickel 2003).

Edwardsiana plebeja (Edwards, 1914) (figuur 1)

Materiaal Zeeland: Oostkapelle, bij duinweg in een door paarden begraasd duinweiland (AC 27.0-400.6), 20.vii.2014, 1 ♂ op iep (*Ulmus*); idem 21.vii.2014, 1 ♂ op ruwe iep (*Ulmus glabra*).

Edwardsiana plebeja is een midden- en noord-palearctische soort uit Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken, Groot-Brittannië, België, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, voormalig Joegoslavië, Tsjechië, Slowakije, Polen, Letland, Litouwen, Oekraïne, Centraal- en Zuid-Rusland en de Oost-Palearctis (Jach & Hoch 2013), Italië (Viggiani & Tesone 2009) en Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b). In goed geïnventariseerde mediterrane landen als Griekenland en Spanje ontbreekt deze soort. De soort is monofaag (klasse 2) op iepensoorten langs bosranden, wegbermen en op solitaire bomen. Het is een ei-overwintelaar met twee generaties per jaar en adulten worden waargenomen van mei tot oktober (Nickel 2003).

Edwardsiana ulmiphagus Wilson & Claridge, 1999 (figuur 2)

Materiaal Zeeland: Vrouwenpolder, wegberm bij Fort De Haak (AC 32.7-401.0), 19.vii.2014, 1 ♂ op ruwe iep.

Deze tweede soort van iep heeft een Holartische verspreiding met een verspreiding in Europa die lijkt op *E. plebeja*: Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken, Groot-Brittannië, België, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Griekenland, Tsjechië, Polen, Litouwen, Moldavië, Oekraïne (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), Roemenië (Popa 2005) en Wit-Rusland (Borodin 2004).

De revisie van Wilson & Claridge (1999) van de *Edwardsiana lethierryi*-groep toonde aan dat populaties van *E. hippocastani* (Edwards, 1888) sensu Ribaut behoren tot verschillende soorten en deze naam bleek ook nog een junior synoniem te zijn van *E. lethierryi* (Edwards, 1881) Het weinige Nederlandse materiaal gepubliceerd als *E. hippocastani* zal opnieuw gereviseerd moeten worden en behoort dan waarschijnlijk tot *E. plurispinosa* (W. Wagner, 1935) of *E. ulmiphagus*. Hiervan is *E. plurispinosa* door Chen et al. (2009) reeds als nieuw gemeld uit ons land.

Edwardsiana ulmiphagus is een monofage soort van iepensoorten langs bosranden, wegbermen en op solitaire bomen. Het is een ei-overwintelaar met twee generaties per jaar en adulten die voorkomen van mei tot oktober (Nickel 2003).

Edwardsiana ishidae (Matsumura, 1932) (figuur 3)

Materiaal Noord-Brabant: Bavel, wegberm bij geluidswal A27 (AC 115.4-396.9), 17.vi.2013 1 ♂, 1 ♀, op steeliep (*Ulmus laevis*); idem 02.ix.2014, 1 ♂ op steeliep; 2 km ten noorden van Galder (bij de rivier de Mark) (AC 113.2-392.3), 27.viii.2014, 1 ♂, op hazelaar (*Corylus avellana*).

De taxonomische status van *E. ishidae* is onduidelijk. Door Nast (1987), Dworakowska (1982) en Ossiannilsson (1981) is *E. ishidae* gesynonimiseerd met *Edwardsiana laternae* (W. Wagner, 1937). Op basis van geringe verschillen in mannelijke genitalia en waardplantkeuze wordt er in Nickel (2003) en Biedermann & Niedringhaus (2004) voorlopig van uitgegaan dat er twee aparte soorten bestaan en deze mening wordt hier gevolgd. *Edwardsiana laternae* wordt door Reclaire (1944) genoemd maar niet als Nederlandse soort. De melding in Nast (1978) berust waarschijnlijk op een foutieve interpretatie van Reclaire (1944) (Den Bieman et al. 2011).

Edwardsiana ishidae is bekend uit Denemarken, Finland, Groot-Brittannië, Duitsland, Polen, Tsjechië, Oostenrijk, Zwitserland, Centraal-Rusland (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), Roemenië (Popa 2005), Wit-Rusland (Borodin 2004) en Italië (Alma et al. 2009). In Zuid-



4. *Eupteryx calcarata* ♂ (genitalia verwijderd), Ulvenhout A/C, landgoed Valkenberg (Noord-Brabant), 3.x.2014. Foto: Th. Heijerman
4. *Eupteryx calcarata* ♂ (genitalia dissected), Ulvenhout A/C, estate Valkenberg (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 3.x.2014.



5. *Eupteryx florida* ♂ (genitalia verwijderd), Ulvenhout (Noord-Brabant), 16.x.2011. Foto: Th. Heijerman
5. *Eupteryx florida* ♂ (genitalia dissected), Ulvenhout (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 16.x.2011.

Europa ontbreekt deze soort grotendeels. *Edwardsiana ishidai* wordt in Duitsland verzameld van bosranden, beplanting naast wegen, parken en van solitaire bomen. Als waardplanten worden gladde iep, ruwe iep, steeliep en mogelijk hazelaar genoemd. Adulten komen voor van eind mei tot midden oktober, in twee generaties terwijl de overwintering plaatsvindt in het ei-stadium (Nickel 2003). De beide Nederlandse locaties (wegbermen) en de waardplanten stemmen overeen met deze Duitse gegevens.

Eupteryx calcarata Ossiannilsson, 1936 (figuur 4)

Materiaal Noord-Brabant: Effen, nat weiland bij snelweg (AC 110.0-395.6), 29.ix.2012, 1 ♂ op brandnetel; idem 20.ix.2014, 1 ♂ op brandnetel (*Urtica dioica*); Ulvenhout A/C (AC 116.3-393.3), landgoed Valkenberg op brandnetel in een zonnige bosrand, 1 ♂; Udenhout, natuurreservaat De Brand, malaiseval 01-08.vi.1991, 1 ♂ (tezamen met *E. aurata* (Linnaeus 1758) en *E. stachydearum* (Hardy, 1850), leg. Werkgroep De Brand, collectie Cobben, Leiden. Zeeland: 4 km ten noordoosten van Wissenkerke dijk langs de Oosterschelde (AC 44.7-402.7), 21.vii.2014, 1 ♂ op brandnetel op een gemaaide dijkhelling. Zuid-Holland: Hellegatsdam, natuurterrein Ventjagersgaatje (AC 81.1-413.4), 18.vi.2013, op brandnetel in een begraasd buitendijks weiland (tezamen met *E. aurata*), 1 ♂ 2 ♀. Rotterdam, bij Rotterdam Airport (AC 91.3-441.7), 05.vii.2011, op brandnetel onder populieren op een vochtige beschaduwde dijk. Friesland:

Buitendijkse dobbe op brandnetel (AC 178.0-593.7), 11.x.2014 1 ♂ 2 ♀, tezamen met *E. cyclops* Matsumura, 1906, leg. & col. R. v. Klink. *Eupteryx calcarata* komt in het grootste deel van Europa en ook in het Oost-Palaeartic gebied voor: Finland, Zweden, Noorwegen, België, Frankrijk, Duitsland, Sicilië, Griekenland, voormalig Joegoslavië, Hongarije, Bulgarije, Roemenië, Tsjechië, Slowakije, Oostenrijk, Polen, Estland, Letland, Litouwen, Oekraïne, Centraal-Rusland (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b) en Wit-Rusland (Borodin 2004). Dat *E. calcarata* pas nu als Nederlandse soort gemeld wordt heeft waarschijnlijk te maken met onvoldoende aandacht voor de genitaal-morfologische verschillen tussen de *Eupteryx*-soorten die zich met brandnetel voeden. Het oudere exemplaar uit de collectie Cobben wijst hier ook op. De mannelijke genitalia zijn overigens zeer karakteristiek (Biedermann & Niedringhaus 2004). Zoals ook de Nederlandse vondsten laten zien is het een monofage soort van brandnetel met twee generaties per jaar (adulten van begin mei tot eind oktober), die in het eistadium overwintert.

Eupteryx florida Ribaut, 1952 (figuur 5)

Materiaal Noord-Brabant: Ulvenhout, in tuin (AC 114.5-395.4), 17.08.2008, 1 ♂ op citroenmelisse (*Melissa officinalis*) en 1 ♂ op tijm (*Thymus vulgaris*); idem 08.x.2010, 1 ♂ op pepermint (*Mentha x piperita*); idem 18.x.2010, 1 ♂ op echte marjolein (*Origanum*



6. *Eupteryx immaculatifrons* ♂ (genitalia verwijderd), Wageningen (Gelderland), 31.x.2014. Foto: Th. Heijerman

6. *Eupteryx immaculatifrons* ♂ (genitalia dissected), Wageningen (the Netherlands, province of Gelderland), 31.x.2014.

majorana); idem 22.x.2010, 1 ♂ op citroenmelisse; idem 16.x.2011 1 ♂ op pepermunt; idem 31.vii.2012, 2 ♂ 2 ♀ ♀ op bosandoorn (*Stachys sylvatica*); idem 05.viii.2012 1 ♂ op echte marjolein; Breda (Begijnhof) (AC112.8-400.2), 06.07.2012, 3 ♂ ♂ op wild kattenkruid (*Nepeta ataria*) samen met *E. melissae* Curtis 1837. Limburg: 3 km no Wjlre, natuurreservaat Vrakelberg (AC 192.6-317.8), 09.viii.2008, 1 ♂. Utrecht: Rhenen in 1984 verzameld en gekweekt op stinkende ballote (*Ballota nigra*), verzameld waarschijnlijk door R.H. Cobben in zijn tuin. Dit materiaal was foutief gedetermineerd als *E. collina* (Flor, 1861), collectie Cobben; Leersum (AC 157.8-446.8), 13.vii.2014, 1 ♀, in tuin samen met *E. decemnotata*, leg. L. Verboom, det. en coll. R. v. Klink; Utrecht (AC 134.2-458.0), 27.vii.2014, in tuin met *E. decemnotata* en *E. melissae*, 14 ♂, leg & coll. R. v. Klink. Gelderland: Wageningen, Blauwe Kamer (AC 170.943-439.5), 1 adult, leg. D. Belgers via Waarneming.nl. Noord Holland: Aalsmeer (AC 112.0-475.2), 31.vii.2014, 1 ♂ 3 ♀ ♀, in tuin, op munt, samen met *E. decemnotata*, leg & coll. R. v. Klink. Groningen: Groningen (AC 231.7-580.4) stadspark langs wegrand op bosandoorn samen met *E. stachydearum*, 25.07.2012, 1 ♂ leg. K. van Dijken; idem, 17.vi.2012, 1 ♀; idem, 19.vi.2012, 7 adulten; idem, 21.vi.2012 1 adult op bosandoorn; idem, 21.vi.2012, 7 adulten, allen leg. K. van Dijken via Waarneming.nl. *Eupteryx florida* is een soort die alleen in Europa voorkomt en grotendeels afwezig is in het mediterrane gebied: Groot-Brittannië, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Hongarije, Roemenië, Polen, Oekraïne, Moldavië (Jach

& Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), België (Bagnée 2004), Slovenië (Holzinger & Seljak 2001), Midden- en Zuid-Rusland (Dmitriev 2001, Gnezdilov 2001), Georgië (Dworakowska 1972), Denemarken en Zweden (Söderman et al. 2009). De Nederlandse situatie is qua verspreiding vergelijkbaar met Duitland en deze soort komt zowel voor in antropogene milieus zoals parken en tuinen als ook in het vrije veld (Nickel et al. 2014). Naar het noorden toe komt deze soort in Duitsland meer voor in antropogene locaties. Voor een dergelijke conclusie zijn de Nederlandse gegevens te beperkt. Voor Duitsland wordt als biotoop aangegeven: vochtige tot matig droge, licht beschaduwde plekken in open bossen, in zoomgezelschappen en in tuinen. Opvallend bij de Nederlandse vangstplaatsen van de eerste auteur is dat deze allemaal in de volle zon liggen. *Eupteryx florida* overwintert zoals het merendeel van de *Eupteryx*-soorten in het eistadium, tenminste twee generaties per jaar met adulten van midden mei tot eind oktober (Nickel 2003).

De soort is bekend van een reeks waardplanten. Naast de planten waarop in Nederland *E. florida* verzameld is, worden genoemd: hondsdrif (*Glechoma hederacea*), witte dovenetel (*Lamium album*) (Remane 2003), borstelkrans (*Clinopodium vulgare*), valse teucrium (*Teucrium scorodonia*), moerasandoorn (*Stachys palustris*), hertsment (*Mentha longifolia*), echte salie (*Salvia officinalis*) (Nickel 2003) en steentijm (*Calamintha*) (Stewart 1988).

Nickel et al. (2014) komen in hun overzicht van schadelijke cicadensoorten op kruiden tot de conclusie dat de rol van *E. florida* als schadelijke soort in cultures van tuinkruiden beperkt is, zeker in vergelijking met Typhlocybinae als *E. decemnotata* en *E. atropunctata* (Goeze).

Eupteryx immaculatifrons (Kirschbaum, 1868) (figuur 6)

Materiaal Wageningen (AC 174.67-442.03), verzameld in lichtkoepels in de overkapping van een open terras, 31.x.2014, 1 ♂, samen met *E. decemnotata*, *Empoasca vitis* (Göthe, 1975), *Zygina flammigera* (Geoffroy, 1785), *Arboridia* sp., *Fruticidia bisignata* (Mulsant & Rey, 1855) en *Balclutha punctata* (Fabricius, 1775), leg. D. Belgers. *Eupteryx immaculatifrons* heeft een brede verspreiding in Midden- en Zuid-Europa: Frankrijk, Duitsland, Italië, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Hongarije, Bulgarije, Roemenië, Oekraïne (Jach & Hoch 2013), Polen (Swedo 1992) en Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b). In Duitsland is het een soort uit het zuiden en midden tot de lijn Bonn-Dresden (Nickel 2003). De vondst in ons land wijst op een groter areaal. Het is een monofage soort van gevlekte dovenetel (*Lamium maculatum*) op vochtige beschaduwde plekken in rivierbegeleidende bossen (Nickel 2003). De enige vindplaats in ons land past in dit patroon. Voor Duitsland worden twee generaties per jaar opgegeven (adulten van midden juni tot eind oktober). Deze soort zou als ei overwinteren (Nickel 2003). De Nederlandse vangst eind november lijkt erop te wijzen dat mogelijk (een deel?) van deze soort ook als adult overwintert en dat dit exemplaar wellicht van de zomer- naar de winterwaard migreerde.

Fruticidia bisignata (Mulsant & Rey, 1855) (figuur 7)

Materiaal Gelderland: Wageningen (AC 174.67-442.03), verzameld in lichtkoepels in de overkapping van een open terras, 19.x.2014, 1 ♂ 2 ♀ ♀; idem 31.x.2014, 13 ♀ ♀ tezamen met andere cicaden (zie *E. immaculatifrons*); idem 23 en 24.xi.2014 2 ♀ ♀, leg. D. Belgers. De vangst van *F. bisignata* is verrassend omdat het een meer mediterrane soort betreft: Spanje, Portugal, Italië, Griekenland, Cyprus, Bulgarije, voormalig Joegoslavië, Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk, Duitsland, Oekraïne en Zuid-Rusland (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), Kroatië (Günthart 1990), Hongarije (Orosz 2009) en Malta (D'Urso &



7. *Fruticidia bisignata* ♀, Wageningen (Gelderland), 31.x.2014. Foto: Th. Heijerman

7. *Fruticidia bisignata* ♀, Wageningen (the Netherlands, province of Gelderland), 31.x.2014.



8. *Kybos strigilifer* ♂ (genitalia verwijderd), Achtmaal, Oude Buisse Heide (Noord-Brabant), 14.vi.2010. Foto: Th. Heijerman

8. *Kybos strigilifer* ♂ (genitalia dissected), Achtmaal, Oude Buisse Heide (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 14.vi.2010.

Mifsud 2012). In Duitsland komt deze soort alleen voor in het Rijndal en haar zijrivieren tot Keulen (Nickel 2003). De vondst bij Wageningen past in het beeld van meerdere warmteminnende soorten die via het warme Rijndal naar het noorden doordringen. In Duitsland leeft de soort in verschillende typen droog grasland met verspreide bomen en struiken en in zonnige bosranden. *Fruticidia bisignata* leeft op houtige Rosaceae: vooral meidoorn (*Crateagus*), appel (*Malus*) en krentenboompje (*Amalanchier*). Gunthart (1999) meldt deze soort uit Kroatië van sleedoorn (*Prunus spinosa*). De soort heeft één generatie per jaar (adulten van eind augustus tot begin juli) en overwintert als adult. In de winterperiode zijn adulten verzameld op struikheide (*Calluna*) en verschillende coniferen (Nickel 2003). De Nederlandse exemplaren zijn waarschijnlijk in de lichtkoepels terecht gekomen tijdens de migratie van de zomer- naar de winterwaard.

Kybos strigilifer (Ossiannilsson, 1941) (figuur 8)

Materiaal Noord-Brabant: 4 km ten noordwesten van Achtmaal, Oude Buisse Heide (AC , 98.0-387.0), 31.x.2010, 1 ♂ op wilg; Breda, industrieterrein Hoogeind II (AC 116.8-400.7), 08.vii.2013, 2 ♂ op wilg (*Salix*) langs een slootkant.

Kybos strigilifer en *K. perplexus* (Ribaut, 1952) verschillen slechts gering van elkaar in de mannelijke genitaalstructuren. Het lijkt erop dat de variatie in de bedoorning van de aedeagus van

K. strigilifer overlapt met *K. perplexus*. Verder komen ze beide voor op boswilg (*Salix caprea*). Tot een meer gedetailleerd biosystematisch onderzoek helderheid verschaft, worden beide soorten hier in navolging van Nickel (2003) als dezelfde soort beschouwd.

Kybos strigilifer is een Europese soort die vooral voorkomt in Midden en Noord-Europa: Zweden, Finland, Noorwegen, Denemarken, Ierland, Groot-Brittannië, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, voormalig Joegoslavië, Polen, Estland, Letland, Litouwen, Oekraïne, Noord- en Midden-Rusland (Jach & Hoch 2013), België (Van Stalle, 1989 als *K. perplexus* (Ribaut, 1952)) en Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b). Het is een soort van breedbladige wilgen (*Salix caprea*, *S. cinerea* en *S. myrsinifolia*), met twee generaties per jaar (adulten van midden juni tot eind september) en overwintering als ei (Nickel 2003).

Ribautiana cruciata (Ribaut, 1931) (figuur 9)

Materiaal Noord-Brabant: Bavel, wegberm bij geluidswal A27 (AC 115.4-396.9), 24.ix.2013, 3 ♂ op steeliep; idem, 30.ix.2013, 3 ♂ op steeliep. Zeeland: 2,5 km ten nw van Veere, bosrand aan binnenzijde dijk bij Veerse Meer (AC 33.7-398.3), 24.vii.2014, 1 ♂ op iep; Vrouwenpolder, wegberm bij Fort De Haak (AC 32.7-401.0), 19.vii.2014, 1 ♂ 1 ♀ op ruwe iep tezamen met *E. ulmiphagus*. *Ribautiana cruciata* is een Europese soort met een beperkte verspreiding aan de randen van Zuid- en West-Europa: Groot-



9. *Ribautiana cruciata* ♂ (genitalia verwijderd), Bavel (Noord-Brabant), 30.ix.2013. Foto: Th. Heijerman

9. *Ribautiana cruciata* ♂ (genitalia dissected), Bavel (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 30.ix.2013.

Brittannië, België, Frankrijk, Portugal, Italië, Zwitserland, Griekenland, Bulgarije en Zuid-Rusland (Jach & Hoch 2013), Duitsland (Nickel 2010), Kroatië (Günthart 1990). De cicadenfauna van Duitsland is al lange tijd grondig geïnventariseerd, de eerste vangsten van *R. cruciata* zijn pas recent gedaan, wat wijst op een oostwaartse uitbreiding van het areaal. De Nederlandse exemplaren zijn alle verzameld op iep, ook de Duitse gegevens wijzen op een gebondenheid aan iep (*Ulmus minor* en *U. x hollandica*, Nickel 2010). Uit Groot-Brittannië worden geheel andere waardplanten gemeld: hazelaar, loganbes (*Rubus x loganobaccus*), braam (*R. fruticosus*), lijsterbes (*Sorbus*), wilg (*Salix*) (Le Quesne & Payne 1981); uit Kroatië *Rubus* (Günthart 1990). Het Nederlandse en Duitse materiaal wijst erop dat er twee generaties per jaar voorkomen met overwintering in het eistadium.

Zygina schneideri Günthart, 1974

Materiaal Zeeland: Vrouwenpolder, natuurreservaat Fort De Haak (AC 32.7-401.0), 19.vii.2014, 2 ♂ ♂ 2 ♀ ♀ op egelantier (*Rosa rubiginosa*) tegen een zonnige helling.

Zygina schneideri behoort tot de taxonomisch lastige *Z. flammigera*-groep en is pas in 1974 beschreven, daardoor is het nodig om oudere meldingen van de verwante soort *Z. suavis* Rey, 1891 kritisch te bezien. *Zygina suavis* is voor Nederland gemeld door Cobben & Gravesteyn (1958) zonder dat er vindplaatsen of ecologische gegevens zijn vermeld.

Zygina schneideri komt vooral voor in Centraal- en Noordwest-Europa: Zuid-Noorwegen, Zuid-Zweden, Denemarken, Groot-Brittannië, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Slovenië, Oekraïne (Jach & Hoch 2013), Polen (Świerczewskii & Walczak 2011) en Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b). Gelet op dit verspreidingspatroon, zouden de meldingen uit de Oekraïne en Slovenië bevestigd moeten worden. In Duitsland komt deze soort voor op houtige Rosaceae op zonnige en warme locaties: sleedoorn (*Prunus spinosa*), hondsroos (*Rosa canina*) en egelantier. De Nederlandse gegevens stemmen hiermee overeen. In stedelijke locaties in Duitsland wordt *Z. schneideri* ook op rimpelroos (*R. rugosa*), *Potentilla fruticosa*, krentenboompje (*Amelanchier*), dwergmispel (*Cotoneaster*) en andere sierstruiken gevonden. Adulten worden het hele jaar rond gevonden. De overwintering vindt mogelijk als adult plaats in de strooisellaag. De soort heeft mogelijk slechts één generatie per jaar (Nickel 2003).

Deltocephalinae

Allygus communis (Ferrari, 1882) (figuur 10)

Materiaal Limburg: 1 km nw van Eys, bosrand aan de bovenkant van een kalkgrashelling bij Roodbron (AC 192.5-315.5), 28.vi.2010, 2 ♂ ♂. *Allygus communis* is lang beschouwd als een variëteit van *A. mixtus* (Fabricius, 1794). Ossiannilsson (1982) heeft *A. communis* tot soortniveau verheven. Hij heeft deze soort op basis van verschillen in de mannelijke genitalia beschreven in Ossiannilsson (1983). Dit betekent dat de oudere meldingen van *A. mixtus* uit ons land gereviseerd dienen te worden.

Het is een soort met een Europese verspreiding: Zuid-Zweden, Denemarken, Groot-Brittannië, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Slowakije, Polen, Italië, voormalig Joegoslavië, Griekenland, Bulgarije (Jach & Hoch 2013) en Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b). In Duitsland komt deze soort vaak samen met *A. mixtus* voor in zonnige bosranden en open bossen waarbij *A. communis* ten opzichte van *A. mixtus* een grotere voorkeur heeft voor warmere en drogere habitats. Adulten zijn vaak te vinden op eik (*Quercus*) en berk (*Betula*), de larven worden in de kruidlaag gevonden. De soort heeft één generatie per jaar met adulten van midden juni tot midden oktober en overwintert als ei (Nickel 2003). De Nederlandse vindplaats komt qua zonoriëntatie en droogte goed overeen met de Duitse vindplaatsen.

Arthaldeus arenarius Remane 1960 (figuur 11)

Materiaal Noord-Brabant: Breda, industrieterrein Hoogeind II (AC117.1-400.5), 08.vii.2013, 1 ♂ op duinriet (*Calamagrostis epigejos*); idem 03.viii.2013, 1 ♀ op duinriet. Zeeland: Neeltje Jans (AC 38.4-406.0), 19.vii.2014, 2 ♂ ♂ 1 ♀ op duinriet; Oostkapelle bij duinweg, in een door paarden begraasd duinweiland (AC 26.9-400.5), 21.vii.2014, 2 ♂ ♂ 1 ♀ op duinriet; St Philipsland langs zandpad bij natuurterrein Rammegors (AC 72.0-403.0), 26.vi.2010, 1 ♂ op duinriet. Zuid-Holland: Goedereede, natuurreservaat Kwade Hoek (AC 58-429), 28.viii.1979, 1 ♀; Oostvoorne, 28.vii.1956, 1 ♂ 1 ♀, leg. en coll. R.H. Cobben; Oostvoorne, voormalige Biologisch Station Weversduin, 24.vii.1956, 3 ♂ ♂ 2 ♀ ♀, leg. en coll. R.H. Cobben. Groningen: Groningen, 25.ix.2012, 1 ♀, leg. en coll. K van Dijken. Van veel Cicadellidae zijn de mannetjes op basis van de genitalia met zekerheid te determineren, voor de vrouwtjes geldt dat veel minder. De beide seksen van de Nederlandse *Arthaldeus* soorten zijn op basis van hun genitalia goed te determineren. Vandaar dat vindplaatsen waar alleen een vrouwtje gevonden is toch opgenomen konden worden.

Jach & Hoch (2013) geven voor *A. arenarius* slechts een beperkte verspreiding aan in Midden- en Zuid-Europa: Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk, Tsjechië, Polen en Zuid-Rusland.



10. *Allygus communis* ♂ (genitalia verwijderd), Eys (Limburg), 28.vi.2010. Foto: Th. Heijerman

10. *Allygus communis* ♂ (genitalia dissected), Eys (the Netherlands, province of Limburg), 28.vi.2010.



11. *Arthaldeus arenarius* ♂ (genitalia verwijderd), St Philipsland, Rammegors (Zeeland), 26.vi.2010. Foto: Th. Heijerman

11. *Arthaldeus arenarius* ♂ (genitalia dissected), St Philipsland, Rammegors (the Netherlands, province of Zeeland), 26.vi.2010.

Verder wordt de soort voor Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b) en Letland (Ziemelis 2012) gemeld. De verspreiding van deze soort is onvoldoende bekend en oudere vondsten van *A. striifrons* waarvan deze soort afgesplitst is (Remane 1960), moeten gereviseerd worden. Zoals de Nederlandse vangsten ook laten zien is het een monofage soort van duinriet op zonnige, zandige en droge locaties. Voor Duitsland wordt ook het voorkomen opgegeven in wat meer beschaduwde en vochtige locaties. Duinriet wordt in ons land vaak gevonden op recent met zand opgespoten bedrijventerreinen en ook op dergelijke locaties komt deze soort voor zoals de vangsten in Breda aantonen. In Duitsland heeft de soort één generatie per jaar (adulten van juni tot september) en overwintering als ei (Nickel 2003).

Psammotettix kolosvarensis (Matsumura, 1908)

Materiaal Zuid-Holland: Hellegatsplein (AC 86.2-412.8), droge duinvegetatie, 30.ix.2013, 1 ♂. Noord-Holland: Bloemendaal aan Zee, duingrasland (AC 98.4-490.7), 21.ix.2014, 1 ♂.

Psammotettix kolosvarensis een soort uit Midden- en Oost-Europa. In Frankrijk is er slechts één vindplaats uit de Gironde (Nickel 2003) en in Duitsland komt deze soort alleen voor in het noorden (Kunz et al. 2011). Jach & Hoch 2013 geven deze soort van Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk, Hongarije, Slowakije, voormalig ex-Joegoslavië, Hongarije, Moldavië, Oekraïne en

Centraal- en Zuid-Rusland. De Nederlandse vindplaatsen sluiten aan op de Duitse locaties en ook de habitat komt overeen: lage zonnige grazige terreinen met een fluctuerende waterstand, vaak zoute plekken. De waardplantrelaties zijn nog niet duidelijk, voor Duitsland worden stomp kweldergras (*Puccinellia distans*) en kweek (*Elymus repens*) opgegeven, maar de soort komt waarschijnlijk ook op andere grassen voor. In Duitsland telt *P. kolosvarensis* twee generaties per jaar met adulten van mei tot september en overwintering het ei-stadium (Nickel 2003).

Streptanus okaensis Zachvatkin, 1948 (figuur 12)

Materiaal Noord-Holland: Naardermeer, jong rietland, potval 17-01.vi.1992 (AC 135-481), 3 ♂, leg. Alterra. Collectie R.H. Cobben. Groningen: De Baggerputten, uitdrogend hoogveen (AC 249.6-580.0), 22.vii.2014, 1 ♂ op hennegras (*Calamagrostis canescens*), leg. en coll. R. v. Klink.

Streptanus okaensis is een goed te herkennen soort aan de duidelijke punt aan één zijde van de aedeagusschacht.

Streptanus okaensis heeft een beperkte verspreiding in Europa: Rusland, Scandinavië, Noord-Duitsland en Centraal-Spanje (Nickel 2003) en Engeland (Kirk 2013). In Frankrijk, België en Luxemburg ontbreekt deze soort. Deze soort leeft diep in de vegetatie, monofaag op hennegras op moerassige plaatsen. Zoals ook gemeld voor Duitsland zou de verborgen levenswijze van deze soort tot onderbemonstering kunnen leiden. Deze



12. *Streptanus okaensis* ♂ (genitalia verwijderd), De Baggerputten, nabij Slochteren (Groningen), 22.vii.2014. Foto: Th. Heijerman
12. *Streptanus okaensis* ♂ (genitalia dissected), De Baggerputten, near Slochteren (the Netherlands, province of Groningen), 22.vii.2014.

soort van venen (tyrfiel) staat in Duitsland op de lijst van ernstig bedreigde soorten (Nickel & Remane 2002) en geldt als een indicatorsoort voor de ecologische kwaliteit van de veenmoerassen waarin deze soort voorkomt (Nickel & Gärtner 2009). Ondanks het feit dat de waardplant in Nederland niet zeldzaam is, lijkt het waarschijnlijk dat deze soort ook in Nederland sterk bedreigd wordt door het sterk gekrompen areaal aan hoge kwaliteit laag- en overgangsvenen, en het vaak intensieve maai-beheer dat hier plaatsvindt. De soort heeft één generatie per jaar, overwintert in het eistadium en de adulten komen voor van eind juni tot begin oktober (Nickel 2003). Deze Duitse gegevens lijken overeen te komen met de Nederlandse situatie.

Nieuwe soorten reeds vermeld in Den Bieman et al. (2011)

Typhlocybinae

Eupteryx decemnotata Rey, 1891 (figuur 13)

Materiaal Noord-Brabant: Ulvenhout in tuin (AC 114.5-395.4), 10.ix.2006, 3♂♂ 2♀♀ op tijm; idem, 17.viii.2008 3♂♂ 2♀♀ op tijm; idem 24.viii.2008, 1♂♂ 1♀♀ op tijm; idem 18.x.2010, 1♂♂ op tijm; idem 22.x.2010, 1♂♂ op citroenmelisse; idem 16.x.2011 4♂♂ 1♀♀ op

pepermunt (tezamen met *E. florida*); idem 08.10.2012, 3♂♂ op tijm; idem 16.x.2012 2♂♂ 1♀♀ op pepermunt (tezamen met *E. florida*); idem 25.xi.2014, 9♂♂ geen ♀♀ op tijm en pepermunt; idem, 10.xii.2014, 3♂♂ op pepermunt. Gelderland: Wageningen (AC 174.6-442.0), verzameld in 4 lichtkoepels in de overkapping van een open terras, 31.x.2014, 1♂♂, tezamen met andere cicaden (zie *E. immaculatifrons*), leg. D. Belgers; Wageningen (AC 174.671-442.031), 30.ix.2014, 1 adult, leg. D. Belgers via Waarneming.nl. Zuid-Holland: Rotterdam, Middelland (AC 91-436), 05.vi.2011, 1 adult, leg. J. de Gans via Waarneming.nl. Noord-Holland: Haarlem (AC 102.769-487.912), 21.vii.2011, 1 adult op citroenmelisse, leg. M. Baltus via Waarneming.nl; Alkmaar De Hoef (AC 110.649-516.677), 26.vi.2013, 2 adulten; idem 30.v.2014, 9 adulten op *Salvia*, beiden leg. W. Boomkens via Waarneming.nl; Aalsmeer (AC 112.0-475.2), 31.vii.2014, 1♀♀, samen met *E. florida*, leg. & coll. R. v. Klink. Utrecht: Amersfoort, Nieuwland (AC 154.997-468.301), 12.ii.2014, 10 adulten op tijm, leg. A. Hoven via Waarneming.nl; Leersum (AC 157.808-446.855), 09.vii.2014, 30 adulten op *Salvia*, leg. L. Verboom via Waarneming.nl; Utrecht (AC 134.2-458.0), 27.vii.2014, 6♂♂ 13♀♀, samen met *E. melissae*, en *E. florida*, leg. & coll. R. v. Klink. Overijssel: Rijssen (AC 231.524-480.695), 12.iv.2014, 1 adult, leg. J. Wessels via Waarneming.nl; Hengelo, Hasseler Es (AC 253.645-478.307), 06.vii.2014, 2 adulten, leg. A. Kruithof via Waarneming.nl. Limburg: Meijel (AC 189.475-372.986), 14.v.2008, 18 adulten op tijm en rozemarijn (*Rosmarinus officinalis*), leg. A. Sonnemans via Waarneming.nl; Gronsveld (AC 179.066-312.996), 16.x.2011, 100 adulten, sinds 2002 talrijk op *Marrubium* en *Nepeta*, leg. I. Raemakers via Waarneming.nl en in lit.; Brunssum, Treebeek (AC 194.557-327.611), 11.vii.2013, 1 adult, leg. G. Lommen via Waarneming.nl. Groningen: Zuidlaardermeer oost, (AC 243.0-572.0), 1♂♂, op watermunt (*Mentha aquatica*) samen met *E. thoulessi* Edwards, 1926, leg. & coll. R. v. Klink.

Tot het einde van de jaren 1980 was *E. decemnotata* een mediterrane soort, die voorkwam in Zuid-Frankrijk, Italië en Zwitserland. Daarna was er een zeer snelle areaaluitbreiding die uitgebreid gedocumenteerd is door Nickel et al. (2006). Naast de genoemde landen wordt deze soort momenteel aangetroffen in Oostenrijk, Slovenië, Engeland, Denemarken, Zuid-Zweden, Zuid-Finland, Tsjechië, Luxemburg, Hongarije, Portugal, Griekenland en Tunesië. Buiten Europa zijn er opgaven uit California en Florida (zie Nickel et al. 2014 voor verdere referenties). In de onwaarschijnlijk korte tijd van nog geen 20 jaar breidde het areaal van *E. decemnotata* zich uit over bijna heel Europa. Deze verspreiding vond waarschijnlijk plaats door transport van besmette planten. Op diverse markten en tuincentra zijn besmette planten aangetroffen. Na een eerste vondst in 2006 heeft *E. decemnotata* inmiddels vrijwel ons hele land gekoloniseerd.

Eupteryx decemnotata is een oligofage soort die voorkomt voor op vele aromatische kruiden van de familie Lamiaceae uit de volgende genera: *Calamintha*, *Melissa*, *Mentha*, *Nepeta*, *Origanum*, *Salvia*, *Thymus* en op rozemarijn en kuiflavendel (*Lavandula stoechas*). De grote areaaluitbreiding vond in eerste instantie plaats naar antropogene locaties als siertuinen, kwekerijen van kruiden en parken waarbij op nieuwe locaties *Salvia*- en *Nepeta*-soorten en rozemarijn de meest genoemde waardplanten zijn. Een volgende stap is de verspreiding naar meer natuurlijke locaties. In Duitsland wordt *E. decemnotata* al gevonden op oevers en moerassige plekken op verschillende muntsoorten (Nickel et al. 2014). De vondst van een wilde populatie op watermunt aan het Zuidlaardermeer wijst erop dat dit in Nederland ook al is gebeurd.

In verschillende landen, zowel in het oorsprongsgebied (Italië) als in nieuw gekoloniseerde gebieden (Duitsland en Oostenrijk), treedt zuigschade op in kwekerijen van salie, melisse, tijm, rozemarijn, etc. Schade ontstaat zowel bij kwekerijen in de



13. *Eupteryx decemnotata* ♂, Ulvenhout (Noord-Brabant), 17.viii.2008. Foto: Th. Heijerman

13. *Eupteryx decemnotata* ♂, Ulvenhout (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 17.viii.2008.



14. *Liguopia juniperi* ♀, Breda park Valkenberg (Noord-Brabant), 08.viii.2010. Foto: Th. Heijerman

14. *Liguopia juniperi* ♀, Breda parc Valkenberg (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 08.viii.2010.

open lucht als in kascultures, waarbij onwaarschijnlijk hoge populatiedichtheden bereikt kunnen worden (voor referenties zie Nickel et al. 2014). Het schadebeeld bestaat uit lichte zil-verkleurige vlekken aan het bladoppervlak. In de loop van het seizoen worden de stippen groter met als resultaat gedeeltelijke necrose van het blad. Incidenteel kan er bij een hevige aantasting zelfs sprake zijn van plantsterfte (Nickel et al. 2006).

A. Sonnemans (Naktuinbouw, persoonlijk mededeling) trof deze cicade in 2010 aan op vaste planten kwekerijen in Limburg (Margraten, Ell, Heythuysen, Meijel, Helden, Stramproy, Afferden en Ospel) en Noord-Brabant (Beek en Donk, Vinkel, Boerdonk, Heeswijk Dinter en Berlicum) onder andere op salie, munt, rozemarijn, tijm, kattenkruid, marjolein en citroenverbena (*Lippia citriodora*).

In Duitsland kent deze soort tenminste twee generaties met adulten van mei tot oktober en een overwintering in het eistadium (Nickel 2003). Op opgepotte rozemarijn en salie in kassen werden ook adulten aangetroffen in de winterperiode (Nickel et al. 2006).

De vondst van materiaal laat in het seizoen (Wageningen 3.x.2014 en Ulvenhout 25.xi.2014 en 10.xii.2014) en vroeg in het jaar (Amersfoort 12.ii.2014) kan erop wijzen dat in ons land (tenminste) een deel van de najaarspopulatie overwintert als adult.

Liguopia juniperi (Lethierry, 1876) (figuur 14)

Materiaal Noord-Brabant: Breda, park Valkenberg (AC 112.7-400.4), 08.viii.2010, 100en adulten en talrijke larven; idem, 02.ix.2010, 5 ♀ ♀; Ulvenhout (AC 114.6-395.5), 26.ix.2011 1 ♀; Ulvenhout, begraafplaats (AC 114.0-395.5), 22.ix.2012, 2 ♀ ♀; idem, 03.x.2013, 1 ♀; Bavel, bij klooster (AC 115.6-398.7), 22.ix.2012, 10 ♀ ♀, alle waarnemingen op californische cipres (*Chamaecyparis lawsoniana*). Op de eerste locatie (park Valkenberg) is tevergeefs uitgebreid gemonsterd op diverse *Taxus baccata* struiken. Zuid-Holland: Barendrecht (AC 96.198-430.166), 24.ix.2013, 1 adult, leg. en det. H. de Koning via Waarneming.nl; Rotterdam, Arboretum Trompenburg (AC 95-437), 2010 en eerder, in grote aantallen op *Juniperus chinensis* (Moraal 2011).

Een tweede mediterrane Typhlocybinæ die zich recent verspreidt vanuit het mediterrane gebied naar het noorden is *L. juniperi*. In het oorsprongsgebied leeft deze soort op Cupressaceae: *Cupressus sempervirens*, *Juniperus phoenicea* en *Tetraclinis articulata*. Het is een soort met een nauw waardplantspectrum die haar areaal fors uitgebreid heeft door over te gaan op een nieuwe waardplant die niet afkomstig is uit het oorsprongsgebied. In Duitsland is *L. juniperi* uitsluitend waargenomen op californische cypres, een siergewas afkomstig uit Noord Amerika (Nickel 2003). Ook in Nederland zit *L. juniperi* op veel locaties op californische cypres, maar daarom is de waarneming uit Rotterdam interessant. Daar leeft *J. juniperi*



15. *Lindbergina aurovittata* ♂, Ulvenhout (Noord-Brabant), 18.x.2010.
Foto: Th. Heijerman

15. *Lindbergina aurovittata* ♂, Ulvenhout (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 18.x.2010.

massaal op *Juniperus chinensis*, een Oost-Aziatische soort, en veroorzaakt zuigschade. De bladeren verkleuren gelig en later kleuren struiken zelfs compleet bruin (zie Moraal 2011 voor afbeeldingen). Van schade aan onze inheemse *Juniperus communis* is nog niets bekend, maar alertheid is geboden bij deze rode lijstsoort.

Op dit moment is *L. juniperi* bekend uit Cyprus, Griekenland Italië, Frankrijk, Duitsland, voormalig Joegoslavië, Oekraïne en Zuid-Rusland (Jach & Hoch 2013), Turkije (Lodos et al. 1983). In Duitsland is deze soort voor het eerst in Keulen waargenomen in 1994. Daarna volgden Luxemburg 2010 (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), Hongarije 2009 (Koczor et al. 2011) en Engeland 2008, waar de soort inmiddels het hele zuidoosten heeft gekoloniseerd (Boffing et al. 2014).

In Duitsland heeft deze soort waarschijnlijk één generatie per jaar met adulten van augustus tot september (Nickel 2003). De Nederlandse gegevens stemmen overeen met deze fenologie. Niedringhaus et al. (2010) geven aan dat de adulten overwinteren, maar gelet op de fenologie is een overwintering in het eistadium meer voor de hand liggend.

Lindbergina aurovittata (Douglas, 1875) (figuur 15)

Materiaal Noord-Brabant: Achtmaal, De Matjes (AC 96.2-380.4), 30.ix.2006, 1 ♂; Ulvenhout (AC 114.5-395.4), 18.x.2010, 2 ♂ ♂ 4 ♀ ♀ op braam cv Thornfree (*Rubus*); idem, 22.10.2010, 3 ♂ ♂ op braam cv

Thornfree; Breda, Galderse Heide (AC 111.7-394.8), 30.ix.2012, 1 ♂; Ulvenhout (AC 114.8-395.6), 14.ix.2012, 1 ♂ op ratelpopulier (*Populus tremulae*); Breda, Mastbos (AC 111.5-395.4), 20.ix.2014, 1 ♂ op zomereik (*Quercus robur*); Breda, Wolfslaar (AC 114.2-396.6), 27.ix.2013, 1 ♂ op zomereik; idem 04.x.2014, 1 ♂ op zomereik; Ulvenhout (AC 114.4-395.4), 2014.10.31, massaal op haagbeuk (*Carpinus betulus*). Zeeland: Vrouwenpolder, Fort De Haak (AC 32.7-401.1), 19.vii.2014, 1 ♂ op zomereik. Overijssel: Oldenzaal (AC 261.264-481.7), 21.x.2006, 1 adult, leg. A. Kruithof via Waarneming.nl; Vilsteren, Het Achterveld (221.106-500.324), 14.xi.2014, één adult in vlier- en braamstruweel, leg. H. Soepenbergh via Waarneming.nl; Den Ham, Hallerbroek (AC228.488-496.351), 21.xi.2014, 2 adulten op braam, leg. H. Soepenbergh via Waarneming.nl; Nijverdal, Wierdense Veld (AC 232.061-487.84), 24.xi.2014, 1 adult in vlier- en braamstruweel, leg. H. Soepenbergh via Waarneming.nl. Gelderland: Wageningen, Veluvia Hamelakker (AC174.669-442.031), 18.x.2014, 1 adult, leg. D. Belgers via Waarneming.nl; idem, 24/25.xi.2014, 2 ♂ ♂ in lichtkoepels, leg. D. Belgers.

Lindbergina aurovittata is een derde Typhlocybinæ die in recente jaren haar areaal uitbreidt. Vanuit het mediterrane gebied en West-Europa verspreidt deze soort zich noord- en oostwaarts. Meldingen zijn bekend uit: Griekenland, Bulgarije, voormalig Joegoslavië, Italië, Spanje, Portugal, Frankrijk, Ierland, Groot-Brittannië, Duitsland (Jach & Hoch 2013), Slovenië (Löcker 2003), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), België (Bagnée 2003, eerste waarneming in 1979). In Duitsland waren in aan het begin van de jaren 1990 alleen waarnemingen bekend uit het uiterste westen, maar inmiddels is vrijwel geheel Duitsland bereikt. In Engeland zijn er aanwijzingen dat deze soort zich noordwaarts verspreidt (Boffing et al. 2014).

De biologie van *L. aurovittata* is interessant door de waardplantwisseling, die in Wales uitgebreid bestudeerd is (Claridge et al. 1978). Overwinterende eieren worden in Wales afgezet op braamsoorten. De adulten van de eerste generatie verspreiden zich naar loofbomen met name eik en beuk (*Fagus sylvatica*). De zomergeneratie voedt zich op deze loofbomen en de adulten keren weer terug naar de winterwaard om daar de winter-eieren weer af te zetten. In Piedmont (Italië) dient braam niet als winterwaard, maar altijdgroene eiken als *Q. ilex* en *Q. suber*. De cyclus is verder vergelijkbaar met twee generaties op de zomerwaard (Vidano et al. 1990). De vangsten in ons land laten dezelfde waardplantwisseling zien als in Wales, met twee generaties per jaar met ei-overwintering.

Zyginella pulchra P. Löw, 1885 (figuur 16)

Materiaal Noord-Brabant: Budel-Dorpsplein (AC 170-360), 30.viii.2008, 1 ♂ op esdoorn (*Acer*); Breda, park Valkenberg (AC 112.7-400.4), 16.x.2001, 2 ♂ ♂ op gewone esdoorn (*A. pseudoplatanus*); Breda, landgoed Klokkenberg (AC 112.7-394.8), 06.viii.2013, 2 ♂ ♂ 2 ♀ ♀ op gewone esdoorn; Ulvenhout, begraafplaats (AC 113.9-396.1), 03.x.2013 op klimop (*Hedera helix*); Bavel, bij klooster (AC 115.6-398.7), 06.viii.2014, 1 ♂ 2 ♀ ♀ op gewone esdoorn. Gelderland: Wageningen, Blauwe Kamer (AC 170.96-439.53), 1 ♂ 2 ♀, 10.x.2010 op spar (*Picea*) samen met *Zyginidia scutellaris*, leg. D. Belgers; idem, 20.x.2010 1 ♂, leg. D. Belgers via Waarneming.nl; idem, 23.ii.2014, 3 adulten, leg. D. Belgers via Waarneming.nl. Zuid-Holland: Barendrecht (AC 95.867-430.547), 10.v.2010, 1 ♂, leg. H. de Koning via Waarneming.nl. Overijssel: Linderbeek-Dalvoorde (AC 230.896-495.874), 05.x.2014, 1 ♀, leg. H. Soepenbergh via Waarneming.nl. Groningen: Groningen, binnenstad, 23.01.2011, leg. J. de Gans via Waarneming.nl; Beijum (AC 235.41-585.23), 12.iv.2012, 1 ♀; idem 23.iv.2012, ♀; idem, 27.iv.2012, 1 ♂; idem 28.xii.2012, 1 ♀ op reuzenlebensboom (*Thuja plicata*); idem, 6.i.2013, 1 ♀; idem, 10.i.2012, 1 ♂ zonder vleugeltekening op reuzenlebensboom; idem, 29.i.2013, 1 ♀ op californische cypres; idem, 30.i.2013, 1 ♂ met normale vleugeltekening; idem, 29.iv.2013, 1 ♂ op califor-



16. *Zygynella pulchra* ♂, Bavel bij Klooster (Noord-Brabant), 06.viii.2014. Foto: Th. Heijerman

16. *Zygynella pulchra* ♂, Bavel near monastery (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 06.viii.2014.



17. *Japananus hyalinus* ♀, Lator near Saly (Hongarije, comitaat Borsod-Abaú-Zemplén), 06.ix.2009. Foto: Th Heijerman

17. *Japananus hyalinus* ♀, Lator near Saly (Hungary, comitaat Borsod-Abaú-Zemplén), 06.ix.2009.

nische cypres; idem 30.iv.2013, 1 ♂ op reuzenlebensboom, allemaal leg. K. van Dijken via Waarneming.nl. Met de prachtige vleugeltekening (rode clavus) is *Zygynella pulchra* een makkelijk te herkennen soort. Dat deze opvallende soort nu in bijna heel ons land verzameld wordt, maakt het aannemelijk dat het een recente uitbreiding naar ons land betreft. *Zygynella pulchra* komt in heel Zuid- en Midden-Europa en in het Nabije Oosten voor: Cyprus, Griekenland, voormalig Joegoslavië, Bulgarije, Italië, Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Duitsland, Polen, Zuid-Rusland (Jach & Hoch 2013), België (Bagnée 2003), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b) en Groot-Brittannië (Bleicher et al. 2007). Mogelijkerwijze is dit ook een dwergcicade die haar areaal recent noordoostwaarts uitgebreid heeft maar de gegevens zijn niet overtuigend. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat deze cicade vanuit meer natuurlijke esdoorn bestanden de overstap heeft gemaakt naar esdoorn in (sub)urbane gebieden (Nickel 2003). De Nederlandse vondsten zijn in ieder geval allemaal van dergelijke locaties. Urbane gebieden hebben doorgaans een hogere gemiddelde temperatuur dan het omliggend gebied. In hoeverre dit van invloed kan zijn op de deze areaaluitbreiding is niet duidelijk.

Het is een soort van esdoornsoorten en met name van gewone esdoorn. De soort heeft één generatie per jaar, en overwintert als adult op niet-waardplanten als klimop, brem en diverse coniferen zoals de Nederlandse vondsten op klimop, spar,

californische cypres en reuzenlebensboom ook laten zien (Nickel 2003, Wilson & Mühlethaler 2010).

Deltocephalinae

Japananus hyalinus (Osborn, 1990) (figuur 17)

Materiaal Noord-Brabant: Eindhoven (AC 160.249-386.425), 14.ix.2008, 1 adult op esdoorn, leg. M.-C. Guégan; idem (AC 160.235-386.434), 17.x.2013, 1 adult, leg. M.-C. Guégan; Nuenen (AC 166.411-386.837), 04.viii.2010, 1 adult, leg. C. Nolte. Limburg: Brunssum Treebeek (AC 194.559-327.614), 05.ix.2013, 3 adulten, leg. G. Loomen. Alle waarnemingen zijn geregistreerd op Waarneming.nl, alle waarnemingen uit stedelijk gebied.

Japananus hyalinus is een soort die vanuit het Oost-Azië (waarschijnlijk Japan) in Europa terecht is gekomen (Mühlethaler et al. 2009). Ook in Noord-Amerika is deze soort geïntroduceerd. De eerste Europese melding was uit Oostenrijk in 1942, daarna is de uitbreiding snel gegaan: Spanje, Italië, voormalig Joegoslavië, Slovenië, Bulgarije, Roemenië, Zuid-Rusland, Zwitserland, Oostenrijk, Hongarije, Tsjechië, Slowakije, Frankrijk, Duitsland (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b), Polen (Walczak et al. 2012), Groot-Brittannië (Bantock 2014). In Europa komt *J. hyalinus* op veel plekken voor in natuurlijke esdoornbestanden, maar in het noorden van Europa (o.a. Duits-



18. *Orientus ishidae* ♀, Oosterhout (Noord-Brabant), 25.viii.2010. Foto: Th. Heijerman

18. *Orientus ishidae* ♀, Oosterhout (the Netherlands, province of Noord-Brabant), 25.viii.2010.

land) juist op esdoorns in stedelijke gebieden. Alle Nederlandse vindplaatsen komen uit stedelijke omgevingen. Het is een monofage soort op esdoorn met name van spaanse aak (*A. campestre*). De soort heeft één generatie per jaar en overwintert als ei (Nickel 2003). De Nederlandse waarnemingen zijn in overeenstemming met deze fenologie.

Tot op dit moment is er van economische schade door deze cicade aan gewassen nog niets gebleken (Walczak et al. 2012).

Orientus ishidae (Matusumura, 1902) (figuur 18)

Materiaal Noord-Holland: Amsterdam, Schinkelbuurt (AC 118.846-484.644), 23.viii.2009, 1 adult, leg. R. Heemskerk; Amsterdam, Kadoelen (AC 121.84-492.03), 04.viii.2013; idem 05.ix.2013, 1 adult op licht, beide leg T. Knol; Aalsmeer, Oosteinderweg (AC 112.836-476.515), 22.viii.2013, 3 adulten op licht, leg. C. Kooij; Haarlem, Bomenbuurt (AC 104.158-490.404), 07.viii.2013, 1 adult, leg. C. Reinboud. Zuid-Holland: Rotterdam, Kralingen (AC 95.359-437.32), 04.ix.2011, 1 adult, leg. J. van Oers; Rotterdam, Blijdorp (AC 90.726-438.764), 09.viii.2013, 1 adult, leg. J. de Gans. Utrecht: Soest (AC 147.90-464.32), 17.viii.2012, 1 adult op licht, leg. V. Middelman & R. Vos; Zeist, bij snelweg A28, datum onbekend, 1 adult, leg. H. Jansen. Gelderland: Arnhem, Sluitbos (AC 190.294-439.702), 18.viii.2013, idem 26.viii.2013, 1 adult op licht, beide leg. M. van Bergen. Noord-Brabant: Oosterhout (AC 118.572-405.207),

09.xiii.2010, 1 adult op schoenlapperplant (*Bergenia cordifolia*); leg. C. Schweiz; idem, 25.08.2010, 1 ♀, leg C. den Bieman; idem, 02.ix.2012, 1 adult, leg. C. Schweiz; idem 14.viii.2014, 1 adult, leg. C. Schweiz; Putte (AC 86.407-374.889), 31.vii.2010, 1 adult, leg. N. van Wijk; Eindhoven, Stratumse Heide (AC 163.157-380.069), 08.viii.2014, 1 adult, leg. R. Aussums; Bavel, bij klooster (AC 115.6-398.7), 22.ix.2012, 1 ♀ op spaanse aak, leg. C. den Bieman. Limburg: Posterholt, Aerwinkelbos (AC 198.641-348.693), 23.viii.2013, 1 adult op licht, leg. D. Clerx; Brunssum, Treebeek (AC 194.559-327.612), 04.ix.2013, 25 adulten, leg. G. Lommen. Alle waarnemingen zijn geregistreerd op Waarneming.nl met uitzondering van de waarnemingen van de eerste auteur.

Deze oorspronkelijk uit Oost-Azië (Japan en mogelijk Korea, Taiwan en de Filipijnen (Guglielmino 2005) afkomstige soort is in 1998 voor het eerst in Europa waargenomen bij Milaan in Noord-Italië. De verspreiding is daarna snel gegaan: Zwitserland, Slovenië, Tsjechië, Oostenrijk, Duitsland (Nickel 2010), Hongarije (Koczor et al. 2013), België (sinds 2008 zie Waarnemingen.be) en Groot-Brittannië (Boffing & Bantock 2014). Ook in Noord-Amerika is deze soort geïntroduceerd. De meldingen op Waarneming.nl laten duidelijk zien dat *O. ishidae* in heel het zuidelijk en westelijk deel van ons land voorkomt.

Het is een polyfage soort van lage bomen en struiken: onder andere wilg, berk, haagbeuk, hazelaar, esdoorn, appel (*Malus*) en andere struiken. Deze soort wordt vaak op licht gevangen (zie ook de Nederlandse vangsten) en vliegt ook frequent huizen binnen. De meeste Nederlandse en Duitse vindplaatsen liggen in stedelijk gebied, maar deze soort wordt ook langs rivieren en in bosranden verzameld. De vangstdata indiceren dat er één generatie per jaar voorkomt en dat het eistadium overwintert (Nickel 2010).

Het vermoeden bestaat dat *O. ishidae* een rol kan spelen als vector van flavescence dorée, een ernstige ziekte in Europese wijngaarden. Zowel in Slovenië als Italië is de ziekteverwekker (een phytoplasma *Candidatus Phytoplasma vitis*) aangetroffen in *O. ishidae* (Gaffuri et al. 2011).

Een correctie op de Nederlandse lijst van cicaden (Den Bieman et al. 2011)

Eupteryx origani Zachvatkin, 1948

Materiaal Limburg: Wijlre, Vrakelberg (AC 191-318), 07.vi.1983, 4 ♂ 1 ♀, leg. C. den Bieman, R.H. Cobben & G.J. Rozeboom, collecties Cobben en Den Bieman; idem, 20.viii.2008, 1 ♂; idem, 09.viii.2008, 1 ♂; idem 22.v.2009, 2 ♂ ♂; Vlodrop-Station: Meijnweg, spoordijk (AC 208-351), 21.viii.1983, 1 ♂; Bemelen, 24.viii.1955, 3 ♂ ♂ 2 ♀ ♀, leg. en coll. R.H. Cobben; Sint Geertruid, Savelsbos, Zure Dries (AC 180-312), 18.vi.1988, 4 ♂ ♂ 6 ♀ ♀, coll. Cobben. Cobben & Gravestein (1958) melden *E. origani* voor het eerst als Nederlandse soort zonder vindplaatsvermelding. De melding is gebaseerd op materiaal verzameld door R.H. Cobben en dat moet gebaseerd zijn op de vangst in 1955 uit Bemelen omdat verder materiaal van deze soort in de Cobben collectie van vóór 1958 ontbreekt. Ook in de naamlijst van Gravestein (1976) werd deze soort vermeld. In de laatste naamlijst (Den Bieman et al. 2011) werd deze soort onterecht niet opgevoerd.

Eupteryx orgini komt voor in een groot deel van Midden- en Noord-Europa: Finland, Zweden, Groot-Brittannië, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Tsjechië, Bulgarije, Polen, Estland, Letland, Litouwen, Oekraïne en Centraal- en Zuid-Rusland (Jach & Hoch 2013), Luxemburg (Niedringhaus et al. 2010a, 2010b) en Wit-Rusland (Borodin 2004). Het is een monofage soort van wilde marjolein (*Origanum vulgare*). In ons land

komt de soort alleen voor op kalkrijke graslanden in Zuid- en Midden-Limburg. Op andere geschikte locaties met de genoemde waardplant, zoals dijkhellingen in het rivierengebied, is deze soort nog niet gevangen. *Eupteryx origani* heeft twee generaties per jaar met adulten van eind mei tot begin oktober en is een ei-overwinteraar (zie ook Nickel 2003).

Tot slot

De Nederlandse namenlijst van cicaden telt dankzij de vijftien hier beschreven nieuwe soorten voor ons land en de herplaatsing van *E. origani* op de lijst nu 402 soorten. Een aantal vergelijkbaar met onze direct omringende landen als België (370 soorten), Luxemburg (388) (Den Bieman *et al.* 2011) en Groot-Brittannië (399, Boffing & Bantock 2014). Grotere, meer diverse landen als Duitsland (626, Nickel 2010) en Frankrijk (850, Della Giustina & Remane (2001) hebben een rijkere fauna.

Het ligt voor de hand om onderbemonstering in de afgelopen decennia te beschouwen als de belangrijkste reden voor het relatief groot aantal dwergcicaden soorten dat in ons land in korte tijd ontdekt is. Echter er zijn nog twee oorzaken. In de eerste plaats zijn er mediterrane dwergcicaden die hun areaal de afgelopen jaren uitgebreid hebben naar het noorden. Voorbeelden hiervan die inmiddels ook ons land bereikt hebben zijn *Liguropia juniperi*, *Lindbergina aurovittata* en *Eupteryx decemnotata*. In de tweede plaats is er in de afgelopen jaren een aantal dwergcicaden in Europa terecht gekomen uit Azië en Amerika. *Japananus hyalinus* en *Orientus ishidae* zijn hiervan duidelijke voorbeelden. Tot 2010 waren er slechts twaalf cicaden uit Europa bekend met een herkomst uit Azië of Amerika (Mifsud *et al.* 2010). Daarvan zijn in ons land naast de twee hiervoor genoemde cicadensoorten alleen de dwergcicade *Graphocephala fennahi* Young, 1977 van rododendron, de Membracide *Stictocephala bisonia* en

de spoorcicade *Prokelisia marginata* (Van Duzee, 1897) gevonden. Daarna is het snel gegaan en in de afgelopen vier jaar zijn hieraan in Europa zes soorten toegevoegd (voor een overzicht zie Nickel *et al.* 2014), welke hiervan ons land zullen bereiken zal de komende jaren blijken. Het lijkt voor de hand te liggen dat deze uitbreiding samenhangt met de sterk toegenomen import van plantenmateriaal tezamen met onvoldoende phytosanitaire zorgvuldigheid.

Dat onderbemonstering wel degelijk een rol speelt blijkt wel uit het feit dat het systematisch verzamelen in de afgelopen twee jaar op een typisch Nederlandse boomsoort als iep resulteerde in vier nieuwe soorten voor ons land: *Edwardsiana plebeja*, *E. ulmiphagus*, *E. ishidae* en *Ribautiana cruciata*.

Cicaden hebben lange tijd weinig aandacht gekregen van amateurentomologen en anderen. De veel betere mogelijkheden voor macrofotografie heeft, tezamen met de mogelijkheden om informatie te delen via Waarneming.nl, geresulteerd in een toenemende aandacht. De ontdekking van gemakkelijk te herkennen soorten als *Japananus hyalinus*, *Orientus ishidae* en *Lindbergina aurovittata* is hiervan het resultaat.

Dankwoord

Graag willen wij de volgende personen danken voor het genereus ter beschikking stellen van hun materiaal, foto's en vangstgegevens: Koen van Dijken (Groningen), Dick Belgers (Wageningen), Leen Moraal (Wageningen), Arp Kruithof (Hengelo), Ad Sonnemans (Meijel), Jan Rozeboom (Ede) en Marie-Christine Guégan (Eindhoven). Daarnaast bedanken we Maico Weites (Groningen) voor begeleiding naar de vangstlocatie van *Streptanus okaensis*, en Lucas Verboom voor het toesturen van materiaal. Theodoor Heijerman maakte weer prachtige en haarscherpe foto's.

Literatuur

- Alma A, Bocca M, Čermak V, Chen P-p, D'Urso V, Exnerova A, Goula M, Guglielmino A, Kunz G, Lauterer P, Malenovskiy I, Mazoglio PJ, Aldini RN, Ouvrard D, Remane R, Rintala T, Seljak G, Söderman G, Soulier-Perkins A, Štys P, Tavella L, Tedeschi R & Wilson M 2009. Insecta Hemiptera collected in the Mont Avic Natural Park (Aosta Valley, Northwest Italy). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle* 63: 109-124.
- Bagnée J-Y 2003. Clin d'œil aux Hémiptères du parc de la Faculté de Gembloux. *Notes fauniques de Gembloux* 52: 3-18.
- Biedermann R & Niedringhaus R 2004. Die Zikaden Deutschlands. Bestimmungstabellen für alle Arten. WABV Fründ.
- Bleicher K, Orosz A & Cross JV 2007. *Zyginella pulchra* Löw (Hemiptera: Cicadellidae) - a leafhopper new to the British Isles. *British Journal of Entomology and Natural History* 20: 139-141.
- Bantock T 2014. The leafhopper *Japananus hyalinus*, new to Britain from Cambridge. A distinctive Acer-feeding sp - look out for it. Beschikbaar op <https://twitter.com/britishbugs/status/507310188068872192>.
- Boffing J & Bantock T 2014. British bugs. Beschikbaar op: www.britishbugs.org.uk. [Geraadpleegd 25 november 2014]
- Borodin O 2004. A checklist of the Auchenorrhyncha of Belarus (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *Beiträge zur Zikadenkunde* 7: 29-47.
- Chen P-p, Nieser N, Schultz CA & Van der Ven IJK 2009. Entomofauna van de noordelijke Achterhoek: Homoptera-bladluizen en cicaden. *Entomologische Berichten* 69: 176-177.
- Claridge MF & Wilson MR 1978. Seasonal changes and alternation of food plant preference in some mesophyll-feeding leafhoppers. *Oecologia* 37: 247-255.
- Cobben RH & Gravesteyn WH 1958. 95 Cicaden, nieuw voor de Nederlandse fauna (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Entomologische Berichten* 18: 122-124.
- Della Giustina W & Remane R 2001. Compléments à la faune de France des Auchenorrhyncha: espèces et données additionnelles; modifications à l'ouvrage de Nast (1987) (Homoptera). *Bulletin de la Société entomologique de France* 106 (3): 283-302.
- Den Bieman K, Biedermann R, Nickel H & Niedringhaus R 2011. The planthoppers and leafhoppers of Benelux. Identification keys to all families and genera and all Benelux species not recorded from Germany. WABV Fründ.
- Dmitriev DA 2001. Fauna of the Homoptera Cicadina of Voronezh Province. *Entomologitscheskij Obozrenje* 80: 54-72.
- Dworakowska I 1972. On some species of the genus *Eupteryx* Curt. (Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Typhlocybinae). *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences (Cl. II)* 20: 727-734.
- Dworakowska I 1982. Typhlocybini of Asia (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae). *Entomologische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden* 45(6): 99-181.
- D'Urso V & Mifsud D 2012. A preliminary account of the Auchenorrhyncha of the Maltese Islands (Hemiptera). *Bulletin of the Entomological Society of Malta* 5: 57-72.
- Gaffuri F, Sacchi S & Cavagna B 2011. First detection of the mosaic leafhopper, *Orientus ishidae*, in northern Italian vineyards infected by the flavescence dorée phytoplasma. *New Disease Reports* 24, 22. Beschikbaar op <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2011.024.022>.
- Gnezdilov VM 2001. New and little known leafhoppers and planthoppers from Caucasus (Homoptera, Cicadina). *Zoosystematica Rossica* 9, 2000: 359-364.
- Gravesteyn WH 1976. Naamlijst van de in Nederland voorkomende cicaden (Hom. Auchenorrhyncha). *Entomologische Berichten* 36: 51-57.
- Guglielmino A 2005. Observations on the genus *Orientus* (Rhynchota Cicadomorpha Cicadellidae) and description of a new species: *O. amurensis* n. sp. from Russia (Amur Region and Maritime Territory) and China (Liaoning Province). *Marburger entomologische Publikationen* 3: 99-110.
- Günthart H 1990. Hom. Auchenorrhyncha, collected in Istria Yugoslavia in spring 1974. *Scopolia suppl* 1: 97-99.
- Hamilton KGA 1983. Introduced and native leafhoppers common to the Old World and

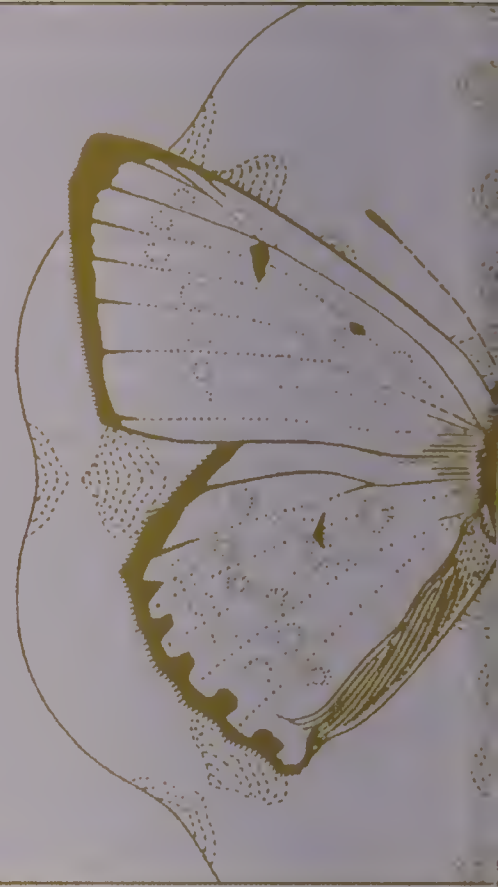
- New World. Canadian Entomologist 115: 473-512.
- Holzinger WE & Seljak G 2001. New records of planthoppers and leafhoppers from Slovenia, with a checklist of hitherto recorded species (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Acta Entomologica Slovenica 9: 39-66.
- Jach M & Hoch H 2013. Fauna Europaea: Cicadomorpha, Cicadellidae. Fauna Europaea version 2.6.2 <http://www.faunaeur.org>.
- Kirk HR 2013. Ramblings and nature notes of a bog-trotter. Beschikbaar op www.thornetimes.co.uk/ramblings-and-nature-notes-of-a-bog-trotter. [Geraadpleegd juli 2015]
- Koczor S, Kiss B, Szita E & Fetykó K 2011. Two leafhopper species new to the fauna of Hungary (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 47: 69-73.
- Koczor A, Bagarus AK, Karap AK, Varga Á & Orosz A 2013. A rapidly spreading potential pest, *Orientalus ishidae* identified in Hungary. Bulletin of Insectology 66: 221-224.
- Kunz G, Nickel H & Niedringhaus R 2011. Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. WABV Fründ, 293pp
- Le Quesne WJ & Payne KR 1981. Cicadellidae (Typhlocybinae) with a check list of the British Auchenorrhyncha (Hemiptera, Homoptera). Handbooks for the identification of British Insects II, 2c.
- Löcker H 2003. Arborikole Zikaden-Gilden in Slowenien (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Beiträge zur Zikadenkunde 6: 7-38.
- Lodos N & Kalkandelen A 1983. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance in Turkey. XI Family Cicadellidae. Typhlocybinae: Alebrinin and Dikraneurini. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 7: 107-115.
- Mifsud D, Cocquempot C, Mühlethaler R, Wilson M & Streito J.-C 2010. Other Hemiptera Sternorrhyncha (Aleyrodidae, Phylloxeroidea, and Psylloidea) and Hemiptera Auchenorrhyncha. BioRisk 4(1): 511-552.
- Moraal LG 2011. Landelijke inventarisatie insectenplagen 2010. Tuin en Landschap 33(20): 36-39.
- Mühlethaler R, Hollier J, Nickel H, Gnezdilov VM, Wilson MR, Kunz G & Gunthart H 2009. Neue und bislang selten gesammelte Zikaden aus der Schweiz (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Entomo Helvetica 2: 39-48.
- Nast J 1987. Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. Annales Zoologici 40: 536-661.
- Nickel H 2003. The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publishers.
- Nickel H 2010. First addendum to the leafhoppers and planthoppers of Germany (Homoptera: Auchenorrhyncha). Cicadina 11: 107-122.
- Nickel H, Callot H, Knop E, Kunz G, Schrameyer K, Sprick P & Turrini-Biedermann S 2013. *Penestragania apicalis* (Osborn & Ball, 1898), another invasive Nearctic leafhopper found in Europe (Hemiptera: Cicadellidae, Iassinae). Cicadina 13: 5-15.
- Nichel H & Gärtner E 2009. Tyrphobionte und tyrphophile Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) in der Hannoverschen Moorgeest-Biotopspezifische Insekten als Zeigerarten für den Zustand von Hochmooren. Telma 39: 45-74.
- Nickel H & Holzinger WE 2006. Rapid range expansion of Ligurian leafhopper, *Eupteryx decemnotata* Rey, 1891 (Hemiptera, Cicadellidae), a potential pest of garden and greenhouse herbs, in Europe. Russian Entomological Journal 15: 295-301.
- Nickel H & Remane R 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27-64.
- Nickel H, Blum H & Jung K 2014. Verbreitung und Biologie der an mitteleuropäischen Arznei und Gewürzpflanzen schädlichen Blatzikaden. Cicadina 14: 13-42.
- Niedringhaus R, Biedermann R & Nickel H 2010a. Verbreitungsatlas der Zikaden des Großherzogtums Luxemburg – Atlasband. Ferrantia 61: 1-395.
- Niedringhaus R, Biedermann R & Nickel H 2010b. Verbreitungsatlas der Zikaden des Großherzogtums Luxemburg – Textband. Ferrantia, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 60: 1-105.
- Orosz A 2009. Leafhoppers, planthoppers, and cicadas (Auchenorrhyncha) collected on Biodiversity Days at Győrűfű. Natura Somogyiensis 13: 91-96.
- Ossiannilsson F 1981. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 2. The families Cicadidae, Cercopidae, Membracidae and Cicadellidae (excl. Deltocephalinae). Fauna Entomologica Scandinavica 7.2: 223-593.
- Ossiannilsson F 1982. Designation of lectotypes in *Allygus* Fieber (Homoptera, Auchenorrhyncha). Entomologica Scandinavica 13: 140.
- Ossiannilsson F 1983. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 3. The families Cicadellidae: Deltocephalinae. Fauna Entomologica Scandinavica 7.3: 594-979.
- Popa V 2005. Contributions to the knowledge of the genus *Edwardsiana* Zachv. (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae: Typhlocybinae) in Romania. Entomologia Romana 10: 71-79.
- Raemakers IP 2006. De doorncicade *Stictocephala bisonia* (Homoptera: Membracidae) heeft Nederland bereikt. Entomologische Berichten 66: 26.
- Reclaire A 1944. Naamlijst der in Nederland en het aangrenzende gebied waargenomen Cicaden (Hemiptera-Homoptera). Entomologische Berichten 11: 221-252.
- Remane R 2003. Zum Artenbestand der Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) im Naturschutzgebiet „Ahrschleife bei Altenahr“ (Bundesrepublik Deutschland: Rheinland-Pfalz, Ahrifel, Ahrtal) und einer angrenzenden Weinbergsbrache. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 17: 301-364.
- Remane R 1960. Zur Kenntnis der Verbreitung der Gattung *Arthaldeus* Ribaut (Homoptera Cicadina, Cicadellidae). Mitteilungen der Müncher Entomologischen Gesellschaft 50: 72-82.
- Söderman G, Gyllenfors G & Endrestöl A 2009. An annotated catalogue of the Auchenorrhyncha of Northern Europe (Insecta: Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). Cicadina 10: 33-69.
- Stewart AJA 1988. Patterns of host-plant utilization by leafhoppers in the genus *Eupteryx* (Hemiptera: Cicadellidae) in Britain. Journal of natural History 22: 357-379.
- Swedo J 1992. Leafhoppers (Homoptera, Auchenorrhyncha) of selected plant communities in the Ojców National Park. Pradnik Prace Muzeum Szafera 5: 223-233.
- Świerczewskii wierczewskii D & Walczak M 2011. New records of leafhoppers for Poland (Hemiptera: Cicadomorpha). Polish Journal of Entomology 80: 291-298.
- Van Stalle J 1989. A catalogue of Belgian Homoptera Auchenorrhyncha. Verhandelingen van het symposium "Invertebraten van België" 1989: 265-272.
- Vidano C, Bosco D & Arzone A 1990. *Dioecia obligata* in *Lindbergina* (Homoptera Auchenorrhyncha Cicadellidae). Redia 73: 293-306.
- Viggiani G & Tesoni T 2009. Morpho-biological notes on the elm leafhopper. *Edwardsiana plebeja* (Edwards) (Homoptera: Cicadellidae, Typhlocybinae), and its egg parasitoids in Campania. Frustula Entomologica 32: 85-92.
- Walczak M, Musik K & Mokrzycka A. 2012. *Japananus hyalinus* (Osborn, 1900) – a new leafhopper for Polish fauna (Hemiptera: Cicadomorpha). Wiadomości Entomologiczne 31: 242-250.
- Wilson MR & Claridge MF 1999. Species differentiation in the *Edwardsiana lethierryi* (Edwards) species group (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadomorpha: Cicadellidae: Typhlocybinae). Reichenbachia 33: 123-130.
- Wilson MR & Mühlethaler R 2010. The nymph of *Zyginella pulchra* Low, 1885 (Hemiptera, Cicadellidae, Typhlocybinae). Cicadina 11: 43-45
- Ziemelis A 2012. Effect of vegetation on hopper (Auchenorrhyncha) communities in calcareous fens of maritime lowland. Latvijas Universitātes 70. zinātniskā konference. Bioloģijas sekcija, Zoologijas un dzīvnieku ekoloģijas apakšsekcija, 2012.

Geaccepteerd: 4 augustus 2015

Summary

A considerable increase of the Dutch cicadellid fauna with fifteen species (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)

We present 15 species of Cicadellidae new for the Netherlands: *Edwardsiana bergmani*, *E. plebeja*, *E. ulmiphagus*, *E. ishidai*, *Eupteryx calcarata*, *E. florida*, *E. immaculatifrons*, *Fruticidia bisignata*, *Kybos strigilifer*, *Ribautiana cruciata*, *Zygina schneideri*, *Allygus communis*, *Arthaldeus arenarius*, *Psammotettix kolosvarensis* and *Streptanus okaensis*. Additionally, we present the collecting localities of six species included in the list of Dutch Auchenorrhyncha for the first time: *Eupteryx decemnotata*, *Liguropia juniperi*, *Lindbergina aurovittata*, *Zyginella pulchra*, *Japananus hyalinus* and *Orientus ishidae*. Finally, we correct the omission of *Eupteryx origani* from the list of Dutch Auchenorrhyncha. Several species are known pests on garden and greenhouse plants: *Eupteryx decemnotata*, and to a lesser extent *E. florida* on aromatic herbs of the Lamiceae (e.g. *Mentha*, *Salvia*, *Rosmarinus*, *Thymus*), and *Liguropia juniperi* on *Chamaecyperus*. Of the latter species, a population occurring in Rotterdam causes heavy damage on *Juniperus chinensis*, which seems to be unique in Europe. Two species – *Japananus hyalinus* en *Orientus ishidae* – are recent immigrants from eastern Asia, and three species have recently expanded their ranges from the Mediterranean region: *Liguropia juniperi*, *Lindbergina aurovittata* and *Eupteryx decemnotata*.



C.F.M. (Kees) den Bieman
't Hofflandt 48
4851TC Ulvenhout
The Netherlands
cdbieman@planet.nl

Roel van Klink
Scharnhorststrasse 23
24105, Kiel
Duitsland

Aproceros leucopoda in Nederland, een aanvulling

Datum eerste generatie

In een recent verschenen artikel over de verspreiding in Nederland van *Aproceros leucopoda* Takeuchi, de iepenzigzagbladwesp, wordt vermeld dat de eerste exemplaren van deze exoot in 2014 zijn waargenomen op 1 juni (Mol & Vonk 2015). Het betrof een vrouwtje en enkele lege cocons op iepenbladeren. Daaruit kon de conclusie worden getrokken dat de eerste generatie van *Aproceros* in dat jaar vermoedelijk rond eind april of begin mei uit de pop was gekomen. Inmiddels zijn concretere resultaten beschikbaar over het begin van de ontwikkelingscyclus van *A. leucopoda* in ons land.

In het najaar van 2014 zijn circa vijftien larven verzameld met het doel die te laten overwinteren. Verschillende larven sponnen een zogenaamde wintercocon (zie figuur 19 in Mol & Vonk 2015) en andere brachten de winter door als prepop op de kale bodem van de kweekpotten. Overwintering vond plaats in een ruimte waar de wintertemperatuur niet lager werd dan 5 °C. In totaal zijn tussen 12 en 24 april 2015 tien vrouwtjes uitgekomen. Zes daarvan hadden een wintercocon gesponnen en vier hebben de winter als losliggende prepop doorgebracht. Wellicht heeft de kunstmatige overwintering het uitkomen van deze dieren iets vervroegd, hoewel al op 5 april 2015 kon worden vastgesteld dat de eerste iepen aan het uitlopen waren op beschutte plekken in Rosmalen (NB), waardoor op 12 april in principe al substraat voor de eiafzetting van *A. leucopoda* aanwezig was. Dit werd bevestigd door een waarneming op 19 april 2015 van maar liefst vijf vrouwtjes in het vrije veld nabij 's-Hertogenbosch (NB) op een zonnige plek met iepenopslag. Sommige struiken ter plaatse hadden nog gesloten knoppen, terwijl de bladeren aan de struiken waarop *A. leucopoda* werd gevonden

slechts maximaal 3 cm groot waren en dus nog niet waren volgroeid. Blijkbaar begint de cyclus van *A. leucopoda* al kort na het uitlopen van de eerste iepen.

Aanvulling op tabel

In het genoemde artikel is een determinatietabel opgenomen over het onderscheid tussen *Aproceros* en de andere inlandse genera van de bladwespenfamilie Argidae. In die tabel is aangegeven dat *Aproceros* van de verwante genera *Sterictiphora* en *Aprosthemina*, naast kenmerken in de vleugeladering, ook kan worden onderscheiden aan de kleur van de voorste en middelste dij (femur): wit bij *Aproceros* (figuur 1) en gedeeltelijk zwart bij de andere genera. Dit kenmerk is gebaseerd op materiaal van *A. leucopoda* dat in de zomer van 2014 is verzameld.

Inmiddels is echter gebleken dat *Aproceros leucopoda* van april 2015 zwarte femora heeft (figuur 2). Dit geldt zowel voor de uitgekweekte dieren, als voor de in het veld waargenomen exemplaren. Daarmee vervalt het kleurkenmerk voor de poten dat in de tabel werd genoemd. Voor gevangen Argidae blijft de in de tabel genoemde aan- of afwezigheid van een gesloten anaalcel in de achtervleugels het belangrijkste kenmerk. Voor gefotografeerde dieren is de herkenning echter lastiger. Dit geldt met name voor het onderscheid tussen *Sterictiphora geminata* (Gmelin) en vroege *A. leucopoda*. Beide zijn zwart met donkere femora en lichtgekleurde schenen en ze zijn ongeveer even groot. Bij levende individuen van *A. leucopoda* zijn de schenen helder wit, bij *S. geminata* een beetje meer bruinachtig. Het vleugelmembraan bij *A. leucopoda* is duidelijk iets donkerder dan bij *S. geminata* en verder is *A. leucopoda* gewoon zwart, terwijl *S. geminata* een licht bronskleurige glans heeft (zie figuur 2

en 3 in Mol & Vonk 2015). Dit onderscheid in kleur is echter tamelijk subtiel. Het is daarom van belang om bij foto's ook de plant herkenbaar op de foto te zetten. *Aproceros leucopoda* leeft uitsluitend op iep (*Ulmus*) en adulten worden vrijwel steeds daarop waargenomen, terwijl de larven van *S. geminata* uitsluitend op roos (*Rosa*) leven en de volwassen dieren zich daar nooit ver vandaan begeven. Ook de datum van de vondsten kan helpen. *Aproceros leucopoda* vliegt in een aantal generaties van half april tot half september, terwijl *S. geminata* slechts één generatie heeft die vliegt van half april tot eind mei, met een piek midden mei. Vondsten vanaf juni hebben dus betrekking op *A. leucopoda*.

Literatuur

Mol AWM & Vonk DH 2015. De iepenzigzagbladwesp *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), een invasieve exoot in Nederland. Entomologische Berichten 75: 50-63.

Ad W.M. Mol
Marie Koenenstraat 12
5242EA Rosmalen
awm.mol@hccnet.nl

Summary

An addition to *Aproceros leucopoda* in the Netherlands

In the Netherlands adults of *Aproceros leucopoda* emerged from indoor hibernating prepupae in 2015 between April 12 and 24, whereas the first adults in the open field were observed on April 19. Additionally, a correction is made to an earlier published key on Dutch Argidae, as the femora of the females of *Aproceros* that emerged in April appeared to be black instead of white.



1. *Aproceros leucopoda* ♀, onderzijde zomerdier. Rosmalen, Molenhoek (NB), 29.vii.2014. Foto: Ad W.M. Mol

1. *Aproceros leucopoda* ♀, ventral side summer generation. Rosmalen, Molenhoek (province of Noord-Brabant), 29.vii.2014.



2. *Aproceros leucopoda* ♀, onderzijde voorjaarsdier. 's-Hertogenbosch, Heinis (NB), 19.iv.2015. Foto: Ad W.M. Mol

2. *Aproceros leucopoda* ♀, ventral side spring generation. 's-Hertogenbosch, Heinis (province of Noord-Brabant), 19.iv.2015.

Uitgelezen

John T. Smit 2013

Veldtabel wolzwevers van Nederland (Diptera: Bombyliidae & Mythicomyiidae)

EIS-Nederland, Leiden. 24 pp. Digitale uitgave, beschikbaar op www.repository.naturalis.nl/document/499305

John T. Smit 2013

Veldtabel blaaskopvliegen van Nederland (Diptera: Conopidae)

EIS-Nederland, Leiden. 31 pp. Digitale uitgave, beschikbaar op www.repository.naturalis.nl/document/507043

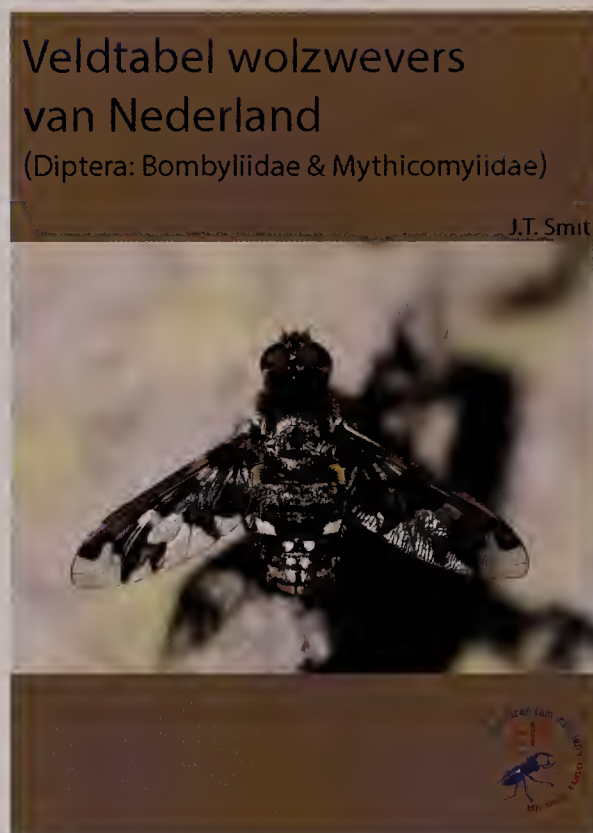
Menno Reemer 2014

Veldtabel wapen- en bastvliegen van Nederland (Diptera: Stratiomyidae & Xylomyidae)

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden. 55 pp. Digitale uitgave, beschikbaar op www.repository.naturalis.nl/document/529708.pdf

Nu alweer zo'n 40 jaar geleden maakte ik voor het eerst kennis met zweefvliegen, via de lokale afdeling van de CJN. Vol enthousiasme dacht ik hier zelf aan te kunnen beginnen; er was immers een tabel van de Jeugdbonduitgeverij. De eerste vliegen waren snel genoeg gevangen, maar het determineren met de tabel viel tegen. Ik herinner mij dat de eerste vragen de gebruiker moesten leiden naar de juiste deeltabel. Eén vraag (misschien wel de eerste) staat me nu nog helder voor de geest: 'zijn de antennen langer dan de kop of niet?' Een inkoppertje! En jawel, mijn eerste vliegen voldeden hier aan. Ik kwam daarna uit bij de tabel die onder meer het geslacht *Chrysotoxum* behandelde; verder kwam ik echter niet, wat tot de nodige frustratie leidde. Het probleem bleek in de allereerste vraag te schuilen. De vraag die ik als een inkoppertje gezien had, bleek ik verkeerd te hebben geïnterpreteerd. Ik zag de antennen voor de kop uitsteken en beoordeelde ze daarom als langer dan de kop. Dat bleek niet de bedoeling te zijn: men moest de lengte van de antennes vergelijken met de lengte van de kop. En dan kom je niet zo vaak uit bij *Chrysotoxum* – het zou trouwens nog lang duren voordat ik mijn eerste soorten van dat mooie geslacht zag!

Deze anecdote illustreert twee dingen. Voor het op naam brengen van een onbekend insect gebruik je determinatiesleutels; deze sleutels zijn cruciaal voor de serieuze natuurvorser. Verder laat de anecdote iets zien wat meningen wellicht herkent: de sleutels kunnen tamelijk



ontoegankelijk zijn voor de beginner. Soms lijkt het dat je al een expert moet zijn om ze goed te kunnen gebruiken. Vaak moet je eerst door een kenner op weg geholpen worden, voordat je echt profijt van de sleutels gaat krijgen. Daardoor zijn sleutels voor de beginner vaak niet erg aantrekkelijk.

Een alternatief voor sleutels is een gids die soorten afbeeldt. Zo werkt het met vogels tot bevrediging van talloze vogelaars. Bij insecten werkt dat om verscheidene redenen vaak minder goed. Belangrijke kenmerken zijn geregeld niet zo gemakkelijk op plaatjes te zien. Verder zijn er vaak veel soorten die behoorlijk op elkaar lijken, waardoor je al snel verzuipt in pagina's vol met plaatjes van zoveel gelijkende soorten dat de moed in de schoenen zinkt. Kijk maar eens in een Europese vlinder-gids bij de blauwtjes – een beginner die wil weten welk blauwtje zij of hij gezien heeft loopt al snel een blauwtje... Ook pagina's vol afbeeldingen van vlinders uit het gelacht *Erebia* maken de beginnende vlinderaar al snel mismoedig. En dan zijn vlinders relatief grote insecten met goed zichtbare kenmerken! Vliegen zijn gemiddeld gesproken flink kleiner dan dagvlinders en de verschillen tussen de soorten schuilen vaak in minder opvallend zichtbare kenmerken. Zelfs voor zweefvliegen, die qua formaat en kleurtekening nog gunstig afsteken bij veel andere groepen vliegen, is een gids met alleen afbeeldingen in feite onbegonnen werk. Veldgidsen voor insecten primair gebaseerd op afbeeldingen beperken zich dan ook tot enkele groepen die relatief grote en kleurrijke soorten omvatten, zoals vlinders en

libellen. Voor de meeste insecten zijn we daarom aangewezen op de klassieke sleutels.

De zojuist geschetste situatie begint echter langzaam te veranderen. De oorzaak daarvan is niet te vinden in de entomologie, maar komt uit een wellicht onverwachte hoek: de digitale revolutie. Sinds de eeuwwisseling komen met een duizelingwekkend tempo steeds geavanceerdere foto's op de markt, die ook nog eens steeds makkelijkere te gebruiken zijn. Minstens zo belangrijk is de overgang van analoge naar digitale fotografie. Voeg daar de vrijwel onbeperkte mogelijkheden tot snelle communicatie via het internet aan toe, en alle ingrediënten zijn daar om de amateurentomologie fundamenteel te veranderen. Dat veranderingsproces is ondertussen ingezet.

De genoemde veranderingen beginnen ondertussen door te sijpelen in de determinatiewerken voor verschillende groepen insecten. Met digitale fotografie kun je veel gemakkelijker dan vroeger prachtige foto's van zelfs vrij kleine insecten maken. En determinatiewerken kunnen tegenwoordig ook digitaal verspreid worden: het is niet meer nodig een tabel af te drukken en op papier te verspreiden. Daardoor valt een belangrijke financiële beperking weg, zodat sleutels nu ook uitvoerig geïllustreerd kunnen worden met kleurenfoto's. Hierdoor worden de sleutels veel toegankelijker voor de beginnende entomoloog.

Een goed voorbeeld van waar die veranderingen toe kunnen leiden is de Fotogids zweefvliegen, samengesteld door André Schulten (2014). Deze gids, kosteloos beschikbaar via het internet,

Veldtabel wapen- en bastvliegen van Nederland (Diptera: Stratiomyidae & Xylomyidae)

Menno Reemer



combineert de klassieke sleutel met uitgebreide en vaak prachtige foto's. Door verdwijnen allerlei interpretatieproblemen, zoals die ik ervoer toen in voor het eerst naar zweefvliegen keek. Zo zien we op pagina 5 van de fotogids bij vraag 3: 'Antennen langer dan de kop' (! – tja, de techniek verandert wel, maar de vliegen niet...), maar nu prachtig geïllustreerd met twee foto's die het verschil helder tonen. Zo zou ik me nooit vergist hebben! Dezelfde auteur heeft, samen met Reinoud van den Broek, een soortgelijke gids samengesteld voor de roofvliegen van Nederland en België (Van den Broek & Schulten zonder jaar). Beide gidsen ogen prachtig en effenen voor de oprechte beginner het pad naar de serieuze entomologie.

Deze ontwikkeling is nog een stap verder gezet in drie tabellen die het eigenlijke doel zijn van deze bespreking: de veldtabellen voor blaaskopvliegen, wapenvliegen en wolzwevers. Uitgangspunt van deze tabellen is het motto 'een beeld zegt meer dan duizend woorden.' De tekst is tot de kale essentie uitgekleeft en elke keuze die moet worden gemaakt is geïllustreerd aan de hand van foto's of – een heel enkele keer – tekeningen. Het lijkt me uitgesloten dat de tekst nog verder gereduceerd kan worden.

De tabellen zijn gemaakt door John Smit (blaaskopvliegen en wolzwevers) en Menno Reemer (wapenvliegen), in het kader van het 'Leuke Vliegen-Project'. (Natuurlijk zijn alle vliegen leuk, maar sommige vliegen zijn voor amateurs toch net iets leuker dan andere vliegen.) Dit project is een initiatief van EIS Kenniscentrum Insecten, dat na het succesvolle zweefvliegenproject een nieuw

atlasproject wilde starten voor enkele minder bekende maar toch redelijk charismatische groepen vliegen, namelijk de blaaskopvliegen, wolzwevers, roofvliegen, wapenvliegen en dazen (zie www.eis-nederland.nl/Beheer/Artikelen/ID/885/categoryId/87/Atlasproject-Leukevliegen). (Terzijde: niet iedereen vindt dazen even charismatisch, maar als je ze diep in de ogen kijkt, zijn ze toch vaak erg mooi.) Het doel is over enkele jaren een veel beter zicht te hebben op de verspreiding van de soorten in deze groepen (samen zo'n 185 soorten).

In deze bespreking wil ik evalueren hoe geschikt deze tabellen zijn voor het project waarvoor ze ontwikkeld zijn. Wat de makers van de tabellen als doel voor ogen hebben gehad is niet vermeld; we mogen echter aannemen dat de bedoeling is dat iedereen die in vliegen is geïnteresseerd en die wil bijdragen aan het project, door de tabellen in de gelegenheid gesteld wordt dat inderdaad te doen. Ik zie mijzelf als een typische vertegenwoordiger van de doelgroep. Ik maak veel foto's van allerlei vliegen, maar voor de determinatie van de vliegen op mijn foto's ben ik altijd sterk afhankelijk geweest van de experts. De vraag is nu of ik met de tabellen in staat ben zelf de 'leuke vliegen' die ik gefotografeerd heb op naam te brengen. Overigens heb ik zelf weliswaar foto's geleverd aan alle drie de tabellen, maar ik was verder niet betrokken bij de ontwikkeling ervan.

De tabellen zijn beschikbaar via de website van Naturalis. De bestanden zijn beschaafd van omvang (3, 5, en 12 MB). De vormgeving is strak en uniform voor de drie tabellen, en de tabellen hebben ook precies dezelfde opbouw. Na het colofon met fotoverantwoording volgt een summier inleiding, een even summier karakterisatie van de soortgroep, een summier overzicht van de diversiteit in de groep, een summier toelichting op die aspecten van de morfologie die in de tabel gebruikt worden, een summier instructie hoe de tabel te gebruiken, een soortenlijst en dan tot slot de tabel zelf. U merkt het wel, summier is het sleutelwoord: alleen wat strikt nodig is, wordt vermeld. Maar alle informatie is wel prachtig geïllustreerd met foto's! Naast alle bekende Nederlandse soorten zijn ook enkele soorten uit de omliggende landen opgenomen. Niet duidelijk is welke criteria zijn gebruikt in de keuze van deze niet-Nederlandse soorten.

Hoewel de tabel er heel anders uitziet dan een klassieke sleutel, is de opzet in wezen hetzelfde: de tabel werkt met coupletten waarin men moet kiezen tussen meestal twee mogelijkheden, soms tussen drie of vier mogelijkheden. Per pa-

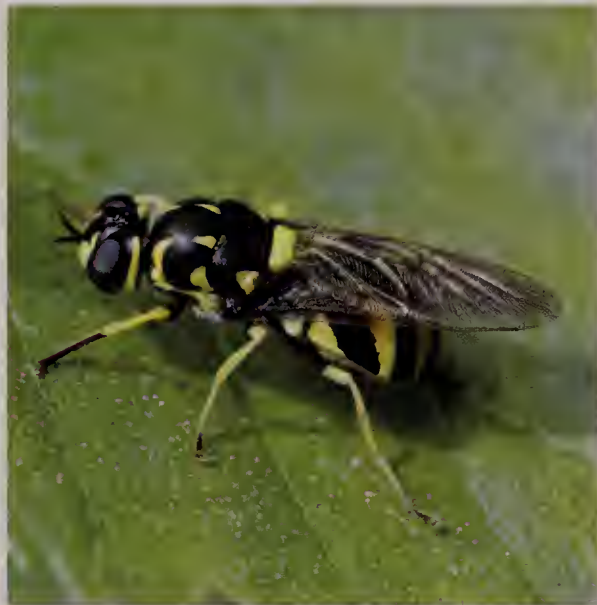
gina is steeds één couplet getoond, waardoor alles ruim kan worden weergegeven. Van elk kenmerk zijn de alternatieve kenmerktoestanden met foto's geïllustreerd; waar nodig maken pijltjes of cirkels duidelijk waar de gebruiker op moet letten. Nieuw – en erg handig – is dat elk couplet begint met een samenvatting van de al eerder gekozen kenmerktoestanden; je hoeft niet terug te zoeken als je nog even een vorig kenmerk wilt verifiëren. Een klein nadeel is dat je niet kunt doorklikken naar het couplet waar naar doorverwezen wordt; bij een volgende editie zou dat een waardevolle toevoeging zijn. De tabellen voor blaaskopvliegen en wolzwevers geven summier informatie over het voorkomen in Nederland, bij de wapenvliegen ontbreekt die informatie; hier is het alleen aangegeven als een soort niet in Nederland voorkomt.

The proof of the pudding is in the eating, zeggen onze westerburen zo fraai. Hier betekent dit dat we moeten kijken of we met de veldtabellen de juiste naam kunnen vinden van een vlieg op een foto. Voor mij – en ik denk voor vele andere amateur entomologen – is dat belangrijk, omdat ik zelf niet vang; ik 'vang' alleen fotografisch. Dus laten we eens een aansprekend voorbeeld nemen, een vlieg die ik begin juni 2007 op de heide bij Huizen fotografeerde.



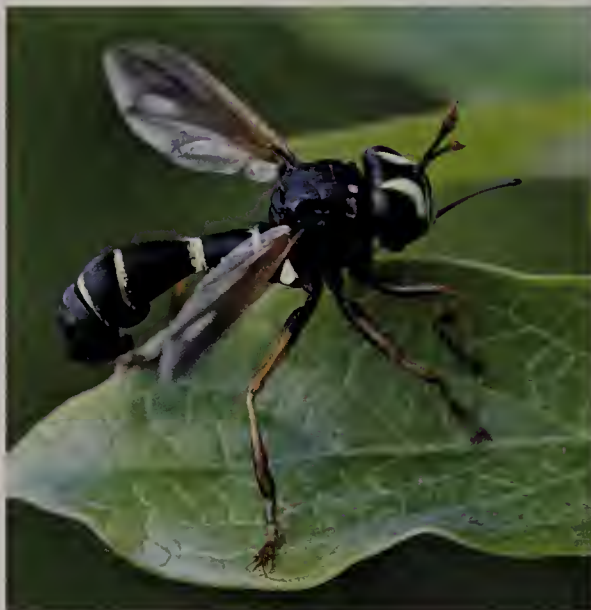
Een eerste hindernis is dat je deze vlieg als een wolzwever moet herkennen. De tabel geeft hier nauwelijks steun. Welliswaar wordt direct na de inleiding vermeld dat wolzwevers onder andere 'vrij afgeplatte dieren met een korte tong en meestal getekende vleugels' zijn, het helpt niet dat andere vliegen die ook aan die omschrijving voldoen, maar toch geen wolzwever zijn, niet worden benoemd (denk bijv. aan de boorvliegen, Tephritidae, die je ook zo zou kunnen karakteriseren). Maar als je deze tabel gepakt hebt, dan is die hindernis al genomen! Couplet 1 vraagt of de tong korter of

langer dan de kop is; korter, ga naar 7. Vleugel getekend of niet? Getekend, kies 8. Vleugeltekening met band in de top of niet? Band aanwezig, kies 9. Couplet 9 bespreekt drie soorten, waarvan er twee niet in Nederland voorkomen. Ik kom daarom uit op *Exoprosopa capucina*, de roodbruine heiderouwzwever – een juiste determinatie, blijkt na validatie van de determinatie. Op naar de tweede vinger-oefening, een mooie vlieg uit de Ardennen.



Ik moet de afgebeelde vlieg als wapenvlieg herkennen om met de juiste tabel aan de slag te gaan en dan maar hopen dat deze soort in de tabel is opgenomen. Couplet 1 vraagt of het schildje geen, twee, of vier of meer tandjes heeft; ik kies 2 en gaan naar couplet 19. Het borststuk is niet rood, door naar 20. Antenne met of zonder borstel? Ik kies voor met borstel, hoewel ik enige twijfel voel; door naar 32. Achterlijf op midden met lichte banden of vlekken, of zwart? Niet goed te zien op deze foto, maar er is slechts één soort met op het midden banden en de foto's laten overtuigend zien dat dit niet mijn soort is; dus door naar 33. Achterlijf met gele of witte zijvlekken? Ja, door naar 35. Achterlijfsvlekken kort of lang? Lang, dus door naar 36. Rugplaatje 2 geheel zwart, of met gele zijvlekken? Het laatste is het geval, zodat ik deze wapenvlieg determineer als *Oxycera meigenii*. De tabel geeft aan dat dit een niet-Nederlandse soort is. Geen probleem, ik fotografeerde haar immers in de Ardennen. Mijn determinatie werd bevestigd door een expert in de Wapenvliegen, Rudolf Rozkošný. Weer gelukt!

Tot slot een blaaskopvlieg, eind mei 2012 in het Fochteloërveen. Het achterlijf is gesteeld, door naar 2. Dijen aan de basis zwart: *Physocephala nigra*, een zeldzame soort. Eerder hadden Menno Reemer en Mark van Veen de soort al als zodanig gedetermineerd, dus opnieuw een geslaagde determinatie.



The pudding tasted well: alle drie de soorten laten zich probleemloos op naam brengen. En hoewel de steekproef misschien wat klein is, ben ik toch wel overtuigd dat de tabellen voor de amateur-entomoloog prima te gebruiken zijn. Uiteraard kun je ook de pech hebben dat een zeker kenmerk niet zichtbaar is op de foto; maar dat is niet een beperking van de tabellen, maar van het determineren *Japanese style*.

Waar in klassieke sleutels de tekst volledig domineert en figuren maar spaarzaam gebruikt worden, is de balans in de leuke-vliegen-tabellen volledig omgedraaid: foto's zijn de basis van deze tabellen, de tekst kan niet verder gereduceerd worden. Daarmee lijkt deze ontwikkeling een eindpunt bereikt te hebben. Dat is echter niet juist. De tabellen volgen nog steeds het klassieke stramien van een reeks coupletten, waarbij de gebruiker bij elk couplet een keuze moet maken om verder te komen. En dat is niet nodig wanneer we slimmer gebruik maken van de computer. Eerst moet men een database maken van alle relevante kenmerken en hun toestanden voor de verschillende soorten. Is die database eenmaal beschikbaar, dan kan men heel eenvoudig soorten selecteren met een zekere combinatie van kenmerkt toestanden. Als men voldoende kenmerken invult, blijft er slechts één soort over en is het exemplaar gedetermineerd. Wat we bij een klassieke sleutel stap voor stap doen, kan in een database in één keer gedaan worden. Een groot voordeel van de database-aanpak is dat wanneer je een kenmerk niet goed kan beoordelen, je niet direct vastloopt in de sleutel. Deze nieuwe aanpak is nog niet algemeen in gebruik, maar er zijn al wel een paar mooie voorbeelden. Zie bijvoorbeeld de online determinatiesleutels op www.naturalis.nl/nl/kennis/zelf-determineren/. Deze zijn toegespitst op gebruik door niet-specialisten. Naturalis gaat met name samen met EIS Kenniscentrum Insecten het aantal groepen dat op deze wijze gedetermi-

neerd kan worden flink uitbreiden de komende tijd; een project om in de gaten te houden! Een vergelijkbare, zij het meer technische, aanpak volgt de MOSCHweb - Interactive key to the genera of the Palearctic Tachinidae (www.tachinidae.eu). Deze website laat zien hoever de dipterologie al is gedigitaliseerd. En die ontwikkeling zal alleen maar doorzetten.

In mijn optiek heeft de database-aanpak van determineren absoluut de toekomst. Maar zover is het voorlopig nog niet. En zolang de interactieve sleutels nog niet ruim voorhanden zijn, zullen we werken met de klassieke sleutels. De vormgeving van deze sleutels in de veldtabellen van het leuke-vliegen-project maakt ze maximaal toegankelijk voor niet-specialisten, en ik kan de veldtabellen dan ook van harte aanbevelen aan iedereen die graag vliegen fotografeert, maar ze liever niet vangt en opprikt. Ik verwacht dan ook dat de veldtabellen een sterke stimulans zullen zijn voor het verzamelen van verspreidingsgegevens voor het leuke-vliegen-project.

Met dank aan Theo Zeegers voor het becommentariëren van een eerdere versie van deze recensie.

Literatuur

- Van den Broek R & Schulten A zonder jaar. Roofvliegen van Nederland en België inclusief Denemarken en de Britse Eilanden (Diptera – Asilidae). Uitgave in eigen beheer. Beschikbaar op <http://waarneming.nl/download/fotogidsAsilidae.pdf>
- Schulten A 2014. Fotogids zweefvliegen (Diptera-Syrphidae), versie 2.0. Uitgave in eigen beheer. Beschikbaar op http://waarneming.nl/download/fotogids_Syrphidae.pdf

Cor Zonneveld
www.corzonneveld.nl

Siegfried Rietschel 2013

1-2-3 Natuurgids Insecten

Tirion Natuur, Utrecht & Natuurmonumenten, 's Gravenland. 239 pp. ISBN 978-90-5210-8995. € 16,95

Hoe schrijf je een handzame natuurgids in het digitale tijdperk en voor wie doe je dat? Dat is de vraag die ik mijzelf stel bij het doornemen van de derde druk van De Insecten in de 1-2-3-serie, in het Nederlands uitgegeven door Tirion Natuur, gesteund door Vereniging Natuurmonumenten. De 1-2-3-serie zit in het winkelaanbod van Natuurmonumenten als starterspakket voor het determineren van insecten. Siegfried Rietschel – Emeritus hoogleraar en voormalig directeur van het Naturkundemuseum



Karlsruhe – schreef de bovengenoemde gids en waagde zich aan de beproeving een plan op te stellen om insecten op een eenvoudige en snelle manier te determineren. De bedoeling is dat je een insectensoort of een vertegenwoordiger van een bepaalde insectengroep kunt herkennen van een foto en deze in een diagnose van maximaal drie stappen kunt identificeren. De gebruiker wordt daarbij op weg geholpen door de te determineren soort op te zoeken met een kleurcode van iedere hoofdgroep. Het werken met dergelijke kleurcodes is niet nieuw en is reeds toegepast in De Insectengids van de vermaarde entomoloog en natuurfotograaf (en vorig jaar overleden) Heiko Bellmann (2009), eveneens uitgegeven door Tirion.

In De Insectengids komen de genoemde hoofdgroepen overeen met de insectenordes, maar in de 1-2-3-gids is dat maar ten dele het geval. Dit concept vraagt om moeilijkheden, want het logisch en tactvol indelen van heel verschillende groepen is een serieuze bezigheid. In de inleiding worden er insectengroepen aangeduid met niet gangbare of niet bestaande en/of sterk verouderde naamgeving: bijvoorbeeld sabelsprinkhanen (Mantoptera) zijn bidsprinkhanen (Mantodea), kakkerlakken (Blattoptera= Blattodea of Blattaria (kakkerlakken ex-

clusief termieten)) en ook het gebruik van de term oerinsecten is sterk verouderd. In de kleurcodes zijn de kevers en vliegen en muggen herkenbaar respectievelijk als Coleoptera en Diptera, maar er zijn ook hoofdgroepen, zoals kakkerlakken en krekels, oerinsecten en plantenluisen, die zich niet aan een gebruikelijke, taxonomische indeling houden en die in tegenspraak zijn met de hogere taxa die in de inleiding worden gegeven. Een aantal afgebeelde larven of nimfen wordt achterin de gids afgebeeld en ingedeeld, geheel op Aristotelische wijze, naar het medium waarin zij zich voortbewegen, zoals larven in het water en larven op het land. Misschien is het handig om een beginnende entomoloog op die manier te leiden naar een snelle herkenning van het te determineren insect, maar ik geef er toch de voorkeur aan om de soorten op wetenschappelijke wijze in het juiste taxon te plaatsen. Bij gebrek aan te onderscheiden hoofdgroepen in de kleurencodes staan nu bijvoorbeeld de gewone oorworm bij de kevers ingedeeld, de gewone bidsprinkhaan bij de sprinkhanen, maar de huiskrekkel bij de groep krekels en kakkerlakken. Mierenleeuw, gaasvlieg, watergaasvlieg, vlinderhaft, kameelhalsvlieg, slijkvlieg, schorpioenvlieg, schietmot, steenvlieg, eendagsvlieg zijn alle ingedeeld bij de kleurcode voor netvleugeligen en daarop lijkende insecten. Voor de herkenning van maar liefst zeven niet aan elkaar verwante ordes had naar mijn mening voor een andere, elegantere oplossing moeten worden gekozen. Hebben de entomologen eeuwen lang hun best gedaan de voorouderlijke geschiedenis op te helderen door middel van kenmerkenanalyses en de resultaten hiervan te visualiseren in stambomen, wordt hier al dat werk te niet gedaan door heel verschillende groepen weer op een hoop te gooien. Ook vreemd is dat de grote wolzwever (= gewone wolzwever) als vlieg bij de hommels en bijen staat ingedeeld met de mededeling dat deze vlieg erg lijkt op een hommelmot, maar het niet is. De eveneens op bijen en wespen gelijkende zweefvliegen staan wel onder de vliegen en muggen vermeld. Menig ingewijd entomoloog zal zich hierover verbazen.

De 1-2-3-gids geeft geen vlootshouw aan soorten, maar beperkt zich tot ongeveer 200 soorten insecten die in tuinen, parken, lichte bossen, zandduinen en halfnatuurlijke gras- en heidelandschappen gevonden kunnen worden. Bij iedere soort wordt een korte beschrijving gegeven en iets verteld over de levenswijze, het voorkomen en de verspreiding. Op dit punt wordt de gebruiker, op enkele niet nader genoemde schoonheidsfoutjes na,

correct geïnformeerd. Meestal wordt de lichaamslengte in de tekst vermeld en is de activiteitsperiode steeds in de vorm van een maanbalk weergegeven. Allemaal erg handig bij het waarnemen en het herkennen van insecten.

Over de keuze van de afgebeelde soorten valt te twisten. Omdat de gids oorspronkelijk van Duitse origine is staat er voor het Nederlandse gebied een aantal soorten in met een Midden-Europese of een nog veel zuidelijker gelegen verspreidingsgebied. De door Peter Lina vertaalde tekst is bij deze soorten onvoldoende aangepast aan de Nederlandse situatie. Een kleine berekening mijnerzijds wees uit dat ongeveer 17% van de afgebeelde soorten niet of zeer zelden in Nederland wordt aangetroffen. Een aantal van die soorten is vermoedelijk altijd zeldzaam geweest of is in de voorgaande eeuw op het randje van uitsterven gekomen, zoals de wrattenbijter. Veel van de zeldzame soorten komen voor in zeer karakteristieke leefgebieden die de meeste Nederlanders niet naast de deur hebben liggen en zullen daarom zelden worden waargenomen. Ook in Duitsland zijn zeker 12% van de gepresenteerde soorten zonder meer zeldzaam. Een aantal soorten zal weinig worden waargenomen vanwege de korte vliegtijd, maar die is keurig in de maanbalk op te zoeken. Er worden zeker niet uitsluitend soorten afgebeeld met een opvallende kleur of tekening; dat valt te prijzen. Belangrijk voor beginnende entomologen is dat er soorten in staan die rondom het huis en binnenshuis kunnen worden aangetroffen, zoals de gewone steekmug, een dansmug, de rouwvlieg, de huisvlieg, de stalvlieg, de wegmier, de gewone wesp, het zilvertisje, de Duitse kakkerlak, de gewone tapijtkever, de witte vlieg en de zwarte bonenluis. Behalve de laatst genoemde soorten staan er weinig opvallend kleine insecten in de gids. Een groep als de 'stofluizen' (Psocoptera), die ook binnenshuis kan worden aangetroffen, ontbreekt in zijn geheel.

De gids is niet zo geschikt om een soort snel op te zoeken door te bladeren. Dat komt omdat de hoofdgroepen en de soorten binnen hun hoofdgroep niet gerangschikt staan op hun gebruikelijke, systematische positie en ook niet op alfabetische volgorde, maar op een niet geheel te doorgronden, willekeurige manier. Dit wekte bij mij enige ergernis op. De redactie van de gids heeft verzuimd hier meer aandacht aan te besteden door hun product eens met de gangbare topgidsen te vergelijken. Een kleine moeite dacht ik zo.

Voor een Nederlandstalige gids is het altijd belangrijk de juistheid van

de populaire namen te controleren. Deze zijn in de 1-2-3-gids niet altijd in overeenstemming met de gehanteerde namen in andere gidsen en de geconstateerde afwijkingen kunnen ook niet worden opgezocht op websites van het Nederlandse Soortenregister (www.nederlandsesoorten.nl) en Waarneming.nl. In navolging van de benaming van de larven van schietmotten, die kokerjuffers worden genoemd, worden de volwassen dieren hier heel ongebruikelijk als kokervliegen voorgesteld, de naam grote roofvlieg als vertegenwoordiger van de *Machimus*-groep is niet gangbaar, de hoornaarzwefvlieg is de stadsreus, de reeds genoemde grote wolzwever is de gewone wolzwever, de beekvlieg staat beter bekend als watergaasvlieg, een bastaardlibel heet vlinderhaft, de zwartbruine wegmier is de wegmier en de grote zweefwesp is de grote zeefwesp. Verder wordt de afgebeelde bastaardzandloopkever (*Cicindela hybrida*) de boszandloopkever genoemd. De rosse metzelbij (*Osmia bicornis*) staat nog onder de oude naam *O. rufa* vermeld. Namen als de bergcicade, bladluiswants, graanwants, hoefbladsnuitkever, kleine julikever zijn, naar mijn weten, niet eerder geregistreerd.

De conclusie is dat de 1-2-3 Natuurgids Insecten geschikt is voor de prille beginners in de entomologie. Zij zullen op hun eerste schreden op zoek naar insecten vermoedelijk weinig last hebben van de bovengenoemde eigenaardigheden over de indeling van de hogere groepen en de aansluiting bij de gebruikelijke Nederlandse naamgeving, maar zich vooral verbazen over de kleurenpracht en/of bizarre tekeningen van insecten op de voortreffelijk afgebeelde foto's. Veel fraaie foto's komen uit de collectie van vermaarde Duitstalige topfotografen, zoals de eerder genoemde Heiko Bellmann. Het werken met fotomateriaal biedt het voordeel dat de subtiele rust-, loer-, paar- of dreighoudingen goed worden weergegeven. Iedere entomoloog weet hoe belangrijk houdingen, loopjes, standjes en vliegbewegingen kunnen zijn voor de juiste identificatie van levende insecten. Met de handige afmeting (22×193×101 mm) en het lichte gewicht (365 g) kun je de gids gemakkelijk in je binnenzak steken en is hij stukken goedkoper dan een iPhone. Een plastic hoes beschermt het boekje bovendien tegen vuiltjes en nattigheid. Ik wijs de gebruiker er wel op dat in de besproken gids men tevergeefs naar vlinders en rupsen zal zoeken. Die hebben hun eigen gids in dezelfde serie (Bezzel 2013). Dus als je vlinders en rupsen wilt leren kennen op dezelfde excursie dan loop je met twee

boekjes in je volle binnenzak en dat is dan weer een nadeel.

Literatuur

Bellmann H 2009. Insectengids. Tirion Natuur.
Bezzel E 2013. 1-2-3 Natuurgids Vlinders. Tirion Natuur.

Wijnand R.B. Heitmans

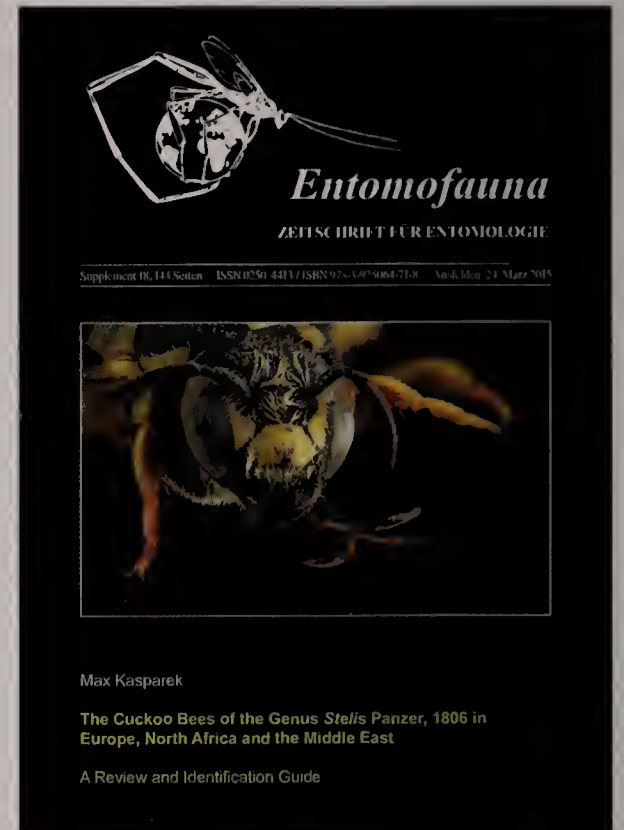
Max Kasperek 2015

The cuckoo bees of the genus *Stelis* Panzer, 1806 in Europe, North Africa and the Middle East

Entomofauna, Supplement 18, 144 pp. ISBN 978-3-925064-71-8. Prijs € 38,-.

De laatste publicatie met een determinatiesleutel voor alle Europese soorten van het bijengeslacht *Stelis* is in 1992 verschenen (Warncke 1992). Deze sleutel bestaat alleen uit tekst, dus geen afbeeldingen, wat het werken ermee niet gemakkelijk maakt. Er zijn wel diverse geïllustreerde determinatiesleutels verschenen voor delen van Europa (Banaszak & Romasenko 2001, Scheuchl 2006, Amiet et al. 2004, Ormosa et al. 2009), maar geen voor heel Europa. Sinds het verschijnen van het artikel van Warncke is er echter veel meer bekend geworden over deze bijen, met een broedparasitaire levenswijze. Tevens zijn er enkele nieuwe soorten gepubliceerd. Deze nieuwe uitgave bundelt de huidige kennis over deze bijen en behandelt ook de soorten die voorkomen in Noord-Afrika en het Midden-Oosten. In totaal omvat dit boek 29 soorten.

Na een inleidend hoofdstuk wordt het



bijengeslacht *Stelis* besproken. Kasperek geeft een overzicht van het aantal soorten dat bekend is uit de landen uit het gebied dat het boek beslaat. Hij geeft aan dat de kennis over het voorkomen uit twee derde van de landen in feite onvoldoende is.

Bijen van het genus *Stelis* zijn broedparasieten, in het boek worden de gastheren en de bijbehorende broedparasieten op een rij gezet. En naast elkaar gezet. In veel gevallen blijken de parasieten namelijk verwarrend veel op de gastheer te lijken. In andere gevallen totaal niet, een duidelijk voorbeeld hiervan uit Nederland zijn *Anthidium manicatum* en *Stelis punctulatissima* (zie foto). De eerste is opvallend geel-zwart gekleurd, de laatste is bruinachtig met witachtige achterbanden van de tergieten.



Stelis punctulatissima. Foto: Tim Faasen

Het boek bevat enkele pagina's met plantensoorten die door de verschillende *Stelis*-soorten bezocht worden. Naar mijn idee niet erg zinvol, omdat broedparasieten gewoonlijk geen bloemvoorkeur hebben, ze bezoeken ze alleen voor hun eigen nectarvoorziening. Kasperek geeft dit ook wel aan en noemt dat er een paar soorten zijn die dezelfde bloemen bezoeken als de gastheer. Bij de taxonomie worden de subgenera van *Stelis* besproken en er is een determinatiesleutel tot deze subgenera.

Een belangrijk onderdeel van deze uitgave is uiteraard de determinatiesleutel tot op de soort, deze is verdeeld in een sleutel voor de vrouwtjes en een voor de mannetjes. De sleutel is erg spaarzaam geïllustreerd, maar desondanks toch goed bruikbaar. Aan het eind staat een vereenvoudigd tabelletje, waarmee snel gedetermineerd kan worden tot op groepjes en in enkele gevallen tot op een soort.

Het grootste deel van het boek, 96 pagina's, bevat de soortbesprekingen. Deze zijn uitgebreid en voorzien van vele afbeeldingen, zowel goede pentekeningen als kleurenfoto's. Deze laatste zijn niet allemaal even scherp. Wanneer je de tekeningen wilt bekijken tijdens het werken met de determinatiesleutel, moet je dus bladeren, iets waar ik persoonlijk een hekel aan heb, ik heb graag determinatiesleutels met de afbeeldingen naast de tekst. Op een verspreidingskaartje is het voorkomen per land gegeven. Bij een aantal soorten worden in een tabelletje de verschillen tussen veel op elkaar lijkende soorten weergegeven. Een soort als *Stelis ornatula*, die ook in ons land voorkomt, is nogal variabel wat betreft de witte vlekken op het achterlijf. Bij deze soort is een tabelletje opgenomen met de aantallen exemplaren waarbij de verschillende formaten vlekken zijn aangetroffen. Daarnaast staat er een grafiek met de vlekken per tergiet.

Alleen bij de soorten die in Duitsland voorkomen, Kasperek is een Duitser, is een grafiek van de vliegtijd opgenomen. Voor Nederlandse soorten is dit wel zinvol, maar die grafiek is ook terug te vinden in de bijenatlas (Peeters *et al.* 2012). Wat interessanter is om te weten, verschilt de vliegtijd van een soort in Duitsland veel met die in Noord-Afrika? Of in Rusland? Dat blijft jammer genoeg onbeantwoord. Bij de soorten die niet in Duitsland voorkomen staat helemaal geen vliegtijd-diagram, wel wordt de maand waarin de soort in bepaalde landen aangetroffen is genoemd. Ook wordt vermeld tot welke hoogte een soort in de bergen is aangetroffen.

Het boek eindigt met een uitgebreide literatuurlijst van alle geciteerde

literatuur, maar ook van de literatuur die gebruikt is bij het samenstellen van de verspreidingskaartjes, die in een aantal gevallen niet in de tekst genoemd wordt.

Ik ben blij met deze nieuwe determinatiesleutel voor de bijen van het geslacht *Stelis*, hiermee kan ik de soorten die ik in Europa aantref goed op naam brengen. Voor hymenopterologen die zich met Europese, en Noord-Afrikaanse soorten bezig houden kan ik dit boek dus van harte aanbevelen.

Literatuur

- Amiet F, Herrmann M, Müller A & Neumeyer R 2004. Fauna Helvetica 9, Apidae 4: *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. Schweizerische Entomologische Gesellschaft.
- Banaszak J & Romasenko L 2001. Megachilid bees of Europe (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). 2nd edition. Bydgoszcz.
- Ormosa C, Torres F & Ortiz-Sanchez FJ 2009. Claves y datos nuevos de las especies ibéricas del género *Stelis* Panzer, 1806 (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae, Anthidiini). Graellsia 65: 111-132.
- Peeters TMJ, Nieuwenhuijsen H, Smit J, Van der Meer F, Raemakers IP, Heitmans WRB, Van Achterberg C, Kwak M, Loonstra AJ, De Rond J, Roos M & Reemer M 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). Natuur van Nederland 11. Naturalis Biodiversity Center & EIS-Nederland.
- Scheuchl E 2006. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae, Melittidae. 2. erweiterte Auflage. Apollo Books.
- Warncke K 1992. Die Westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Stelis* Panzer, 1806 (Hymenoptera, Apidae, Megachilinae). Entomofauna 3: 341-374.

Jan Smit

Fredrik Sjöberg 2014

De vliegenvaal

Uitgeverij Ad. Donker, Rotterdam.
238 pp. Vertaald door Geri de Boer.
ISBN 978-90-6100-690-9. € 25.50

De Zweedse vliegenonderzoeker en kunstcriticus Fredrik Sjöberg heeft met *De vliegenvaal* een bijzonder aanstekelijk boek geschreven. Hij schrijft over het verzamelen van zweefvliegen op een Zweeds eiland. Althans, dat is de aanleiding; hij schrijft namelijk over veel meer. Natuurlijk over de door René Malaise uitgevonden vliegenvaal, maar ook over de eigenaardigheden van verzamelaars, de reizen en de voorliefdes van René Malaise, over de evenknieën van Darwin, Linnaeus en Malaise, over



de traagheid, over entomologen, over het leven op een eiland en vooral ook over het leven en zijn beperkingen.

Sjöberg wilde de entomologie ontvluchten. Eerst door in het theater te werken, daarna door zonder vooropgezet plan op reis te gaan. Of dat laatste wel zou werken is zeer de vraag, in elk geval is het Sjöberg gelukkig niet gelukt. Dat hij zweefvliegenexpert werd kwam waarschijnlijk door het kennismaken met A bibliography of the entomology of the Smaller British Offshore Islands van de hand van het echtpaar Vera en Ken Smith (Smith & Smits 1983). En omdat er niet veel concurrentie was. 'Als het er op aan komt, wilde ik toch de beste worden', 'op den duur werd duidelijk dat mijn talenten op het gebied van vliegen lagen'.

Op bladzij 20 komen de zweefvliegen ter sprake: 'Sommige zien er uit als wespen, andere als honingbijen, parasietwespen, horzels of flinterdunne, broospotige muggen, zo miniem dat ze normale mensen niet eens opvallen'. 'Alleen de kenner laat zich niet misleiden; wij kenners zijn niet met velen, maar we worden heel oud. Geen van beide is moeilijk te begrijpen.' De toon is al in de eerste pagina's gezet: nuttige serieuze informatie, afgewisseld met dromerige overwegingen en ironie.

De vangst van een exemplaar van de *Chriorhina ranunculi* betekende voor Sjöberg de 'toegang tot de zweefvliegen-sociëteit'. 'Toen, opeens kwam er van rechts, op twee meter boven de brandnetels, een gitzwarte raket aanvliegen.

Steenhommel, kon ik nog net denken, meer niet, maar in een fractie van een seconde meende ik ook een zeldzame lichtheid in zijn vliegwijze te zien.' Kortom hij ving het beestje en het bleek de zeldzame *Chriorhina ranunculi* te zijn. In 1874 en in 1928 waren de eerste exemplaren aangetroffen in Zweden. Sjöbergs exemplaar was het vijfde: zijn eerste triomf. Later werd de soort vaker aangetroffen, waarschijnlijk ook omdat 'we meer hebben geleerd over de bloemen die ze bezoeken, waar en wanneer, en zonder welk soort inwendig vergane loofboom zijn larf niet goed kan overleven. En hoe je hem onderscheidt van een steenhommel.'

René Malaise liet zijn eerste vliegen vallen maken in een kleermakerij in Rangoon in 1934. De val zelf was eigenlijk heel eenvoudig; 'een vliesdun toestel van fijnmazig net, niet veel anders dan een ouderwetse tweepersoonstent met open uiteinden. De nok liep een beetje schuin af en in de bovenste hoek zat een gat dat toegang gaf tot een ven vernuftige als verraderlijke gaskamer'. Het ding bleek uitermate effectief te zijn. 'In een paar maanden tijd vingen ze meer dan honderdduizend insecten, vooral onbekende soorten. De bladwespen, de groep die Malaise zelf bestudeerde, waren voor driekwart nieuw voor de wetenschap.' Sjöberg roept de vraag op wat Malaise bezielde en wat voor man hij was. Zijn nieuwsgierigheid bevangt ook snel de lezer van het boek. En verderop komen we niet bedrogen uit. De uitvinder van de vliegenval leefde van 1892 tot 1978. Tijdens een vakantie in Frankrijk kwam hij in aanraking met een vlinderverzamelaar. Malaise begon ook meteen vlinders te verzamelen, maar dat duurde niet lang. Hij koos voor bladwespen. 'Waarschijnlijk omdat niemand er nog serieus onderzoek naar deed. In Zweden althans. Bovendien waren de bladwespen of Tenthredinidae, zoals de kenners zeggen, taxonomisch slecht in kaart gebracht en werden ze algemeen als lastig beschouwd. Lastig te definiëren beestjes, waarin een jongeman een vooraanstaand deskundige kan worden zonder al te tijdrovende studie op het veld en in saaie musea.' Een vooraanstaand bladwespdeskundige is Malaise inderdaad geworden. Wat tijdrovende studie op het veld betreft liep het echter heel anders. Na enkele veldstudies in Lapland kwam Malaise met een medestander op het idee om naar Kamtsjatka te gaan. Dank zij de fondsenwervingstalenten van zijn reisgenoot Sten Bergman werd het plan werkelijkheid. Kamtsjatka was het begin van veel, vaak eenzame verblijven met veel ontberingen, die Malaise meestal goedgemutst onderging.

Sjöberg is gefascineerd door Malaise. Hij verdiepte zich in zijn werk, sprak met mensen die Malaise hadden gekend maar 'elke keer dat ik dacht dat ik hem begreep, ontglipte hij me en verdween hij in nieuwe gektes, en elke keer liet ik hem weer los'. In De vliegenval gaat het net zo. Malaise komt in een hoofdstuk te voorschijn en wordt dan weer losgelaten. Een paar hoofdstukken verder verschijnt hij weer en belicht Sjöberg weer andere facetten van de bladwespenman. Het gaat ook de lezer niet vervelen.

De eigenaardigheden van de verzamelaar komen in het boek net zo vaak in verschillende toonaarden ter sprake als de verhalen over Malaise. Ook dat verveelt niet, integendeel, het zijn amusante en leerzame overwegingen die aanzetten tot enige zelfspot. En wie kan dat niet af en toe gebruiken? De noodzaak om je te beperken tot je onderwerp en de neiging om je er helemaal in te storten, met alle voordelen van dien, wordt spottend behandeld in de beschrijving van de Knopologie-Archipel. Knopologie is een begrip dat is bedacht door de Zweedse auteur August Strindberg (1849-1912). Het gaat hem om mensen die iets gaan verzamelen en langzamerhand zo gepassioneerd en eendimensionaal op hun bezigheid gericht zijn dat de rest van de wereld voor hen niet meer er toe doet. Strindberg op zijn beurt was niet af te brengen van het idee dat de Zweedse samenleving ten onder ging aan aandacht en geld voor onderzoekers met exotische of obscure aandachtsvelden. Sjöberg stapt in dat hoofdstuk dan ook snel over op de ambachtelijke van zijn eigen verzamelwerk en schrijft 'naarmate mijn belangstelling voor zweefvliegen zich verdiepte, ging ik steeds meer over op spelden uit Tsjechië. Die zijn goedkoper'. 'Je steekt de speld dwars door het borststek van de vlieg. Dat is alles.... Over het algemeen zijn vliegen als verzamelobject heel inschikkelijk. Als je ze daarna maar in dichte dozen beschermt tegen spekkevers en andere ongelukken, blijven ze honderden jaren goed, en dat is voor entomologen een troostrijke gedachte.'

In het hoofdstuk Portret van een oude man komt een onverwacht aspect van René Malaise aan bod, dat van de kunstverzamelaar. Bij het verzamelen van kunst ging Malaise te werk zoals een entomoloog: de jacht in het veld, 'de determinatie van de behaalde buit, thuis boven de microscoop, in de bibliotheek en door vergelijkende studies in musea en particuliere verzamelingen'. De entomoloog krijgt voor zijn ontdekkingen steun en erkenning van vakgenoten. Kunstkenners doen dat anders, zeer te-

gen de zin van Malaise. De kunstkenners zullen niet snel verklaren dat een door een ander ontdekt werk echt is meent hij. Nu was dat in zijn geval ook niet zo vreemd, omdat Malaise zichzelf als een kenner zag, die vaak een kopie voor echt aanzag en als hij in een museum dan het origineel zag zich niet liet ontmoedigen en gewoon volhield dat het werk in zijn bezit het echte werk was. Een groot optimist, maar wel een wereldvreemde.

Sjöberg maakt voor vakgenoten (voor zover nodig) en voor leken duidelijk dat het een voorrecht is om zweefvliegen te verzamelen. 'Ik zou wel een aantal zeer goede en heel verstandige redenen kunnen noemen waarom je eigen ook vliegen móét verzamelen. Wetenschappelijke en natuurbeleidsmatige. En misschien doe ik dat later ook nog wel, maar het zou hypocriet zijn om ergens anders te beginnen dan met het zuivere plezier.' Zijn nieuwsgierigheid, zijn milde zelfspot en zijn onvermoeibare lichtheid maken dit boek tot een plezier om te lezen. Het is ook heel geschikt om aan leken duidelijk te maken wat je als verzamelaar/specialist bezielt. En het maakt je nieuwsgierig naar boeken, mensen en verschijnselen die Sjöberg de revue laat passeren, zoals naar de man die Linnaeus bijstond of naar de korte roman *Utz* van Bruce Chatwin (1989), waarin een lepe porseleinverzamelaar in Praag de revue passeert. Of naar de traagheid. Uitgever Ad Donker uit Rotterdam heeft met de uitgave uitstekend werk gedaan. Dat er op het stofomslag en in het boek geen zweefvliegen zijn afgebeeld maar wesplinders lijkt dan geen onoverkomelijk bezwaar.

Literatuur

Chatwin B 1989. *Utz*. Bert Bakker.
Smith KGV & Smith (eds) 1983. *Bibliography of the Entomology of the Smaller British Offshore Islands*. E.W. Classey.

Kees Plaisier

Louis Schoonhoven m.m.v. Koos Biesmeijer, Gerard Oostermeijer, Rolf Roos e.v.a. 2015

Niet zonder elkaar – bloemen en insecten

Uitgeverij Natuurmedia, Amsterdam. 183 pp.
ISBN 978 90 82043 648. € 24,50

Bijna twintig jaren geleden publiceerde Louis Schoonhoven, hoogleraar entomologie in Wageningen, samen met Herman van Genderen en Adriaan Fuchs de *Chemisch-ecologische flora van Nederland en België* (Van Genderen 1996). Volgens het woord vooraf was dit boek

Niet zonder elkaar Bloemen en insecten



Louis Schoonhoven,
m.m.v. Koos Biesmeijer,
Gerard Oostermeijer, Rolf Roos e.a.

'als inleiding bestemd voor ecologisch geïnteresseerde biologen, chemici, farmaceuten, landbouwkundigen, voedingsdeskundigen, studenten (...) en (...) natuurliefhebbers'. Een sympathieke poging dus om de verkokering van disciplines te lijf te gaan door een brug te slaan tussen interessevelden. Dezelfde gedrevenheid is te bespeuren in Niet zonder elkaar.

Voor wie is dit nieuwe boek bestemd? De bioloog die op de hoogte wil blijven van de laatste ontwikkelingen in de bloembioïologie, wordt op een genoeglijke manier bijgepraat. Maar ik hoop dat het boek vooral veel latente belangstelling tot leven wekt. Moet ik nu wensen dat het door een breed publiek gelezen wordt? Met die term 'publiek' zet je mensen juist op afstand. Ik wens de schrijvers tot dat hun boek uit het brede publiek veel mensen over de streep trekt naar actieve belangstelling. Ik hoop dat zij ontdekken dat planten en kleine dieren binnen hun eigen leefomgeving minstens zo boeiend zijn als heel grote dieren uit verre zeeën of verre verledens.

De stijl van het boek is wervend. Zo slonk tijdens het lezen mijn aversie tegen de verwaande 'prins der botanici' Linnaeus, die was gewekt door Bill Brysons meeslepende Een kleine geschiedenis van bijna alles (Bryson 2004).

Zoals het een goede recensent betaamt heb ik ook het een en ander aan te merken. Soms blijft het boek wel erg aan de oppervlakte. Zo werd ik niet gewaar hoe co-evolutie, toch een centraal thema van dit boek, nu eigenlijk werkt. Dominantie (p. 76) is iets anders dan diversiteit: de soortenarme groep der

naaktzadigen domineert nog steeds de boreale zone van het noordelijk halfrond.

In een uitgave waarbij het Nederlandse centrum voor biodiversiteit betrokken is, mogen de puntjes ook in taxonomisch en morfologisch opzicht op de i worden gezet. Opossums (p. 73) zijn buideldieren, geen knaagdieren. De muurleeuwenbek (p. 78) behoort niet meer tot de helmkruidfamilie, die inmiddels een schoolvoorbeeld is van een plantengroep die door DNA-onderzoek is geëxplodeerd (al blijft het afwachten of de leeuwenbekken in de weegbreefamilie hun definitieve nieuwe thuis hebben gevonden). Een bloemhoofdje wordt aangeduid als bloemdek (p. 32) of als bloem, die vervolgens uit 10 tot 15 bloempjes blijkt te bestaan (p. 112). Bij de ongebruikelijke term wedeblauw (p. 101) denk ik aan indigo, niet aan de hemelsblauwe bloemkleur van bernagie.

Voor de figuuronderschriften zitten er nogal eens naast en de figuren zijn niet altijd adequaat gekozen. De aar van een orchidee wordt op p. 32 wel heel ongelukkig in beeld gebracht en de als onechte aar getypeerde grassenbloeiwijze ernaast is een pluim. In een tabaksbloem zouden we vergroeide 'stijlen en stampers' (sic) moeten zien (p. 30). De 'zadenmengsels van wilde bloemen' die de 'oorspronkelijke, natuurlijke flora van een streek' veranderen (!) worden geïllustreerd met een massavegetatie van de nauwelijks inheemse gele kamille in een akkerrand (p. 137).

Het ligt voor de hand 'Niet zonder elkaar' te vergelijken met 'Bijenplanten' van Arjen Neve en Raymond van der Ham (2014), dat eerder dit jaar in Entomologische Berichten werd besproken (deel 75-1, p. 33). Niet alleen zijn beide boeken kort na elkaar verschenen, de eerste auteurs zijn ook in hetzelfde jaar geboren (1931). Bij zo'n respectabele leeftijd mag je wel van een testament spreken; helaas heeft Arjen Neve de verschijning niet meer meegemaakt. Allereerst een zake-lijke, om niet te zeggen typisch Hollandse vergelijking: de 'bijenbijbel' is een veel kloeker boekwerk dan Niet zonder elkaar, weegt driemaal zoveel en is desondanks voor een iets lagere prijs uitgebracht. Hiervoor verdienen EIS, Naturalis en KNNV afdeling Delfland een compliment. Dan het integratieniveau. Hoewel Bijenplanten een selectie van planten behandelt die ongetwijfeld de persoonlijke voorkeuren van Arjen Neve weerspiegelt, is het door de liefdevolle zorgen van Raymond van der Ham een compendium geworden dat de planten volgens een vast maar soepel stramien bespreekt. Een naslagwerk dus, ingeleid met een compacte samenvatting van de huidige

stand van kennis over het bijenvoedsel: nectar en stuifmeel. Veeleer een tegenhanger van de Chemisch-ecologische flora dan van Niet zonder elkaar.

Door van het ene naar het andere onderwerp en voorbeeld te springen doet Niet zonder elkaar soms denken aan het populaire maar volstrekt onjuiste beeld van bijen die op goed geluk van de ene bloem naar de andere vliegen. (Hoe lang is het geleden dat een bij op een bloem in een reclamespot als zinnebeeld van promiscuïteit mocht dienen?) Al zit er wel een logische ordening in de presentatie van de informatie, de integratie laat soms te wensen over. Met dertien medeauteurs lijkt dat ook haast onvermijdelijk. Maar het is vooral het voorlaatste, 'typisch Wageningse' hoofdstuk over bloembestuiving en landbouw dat op mij als een zwerfkei in het geheel voorkomt. Misschien wordt mijn blik verengd door het werken in de natuurbeheersector, maar ik mis in dit hoofdstuk een ecosysteemvisie.

Anderzijds is een incoherent beeld ook eigen aan de biologie. Als er al een onderzoeksveld is waarvoor een Theorie van alles zou kunnen gelden, dan stellig niet de studie der levende wezens. Persoonlijk vind ik dat het geheim achter de aantrekkingskracht van het vak. In het vertellen over de eindeloze veelvormigheid en de talloze manieren waarop in de natuur problemen worden opgelost, zijn Schoonhoven en zijn dertiental uitstekend geslaagd.

Literatuur

- Bryson B 2004. Een kleine geschiedenis van bijna alles. Uitgeverij Atlas.
Neve A & Van der Ham R 2014. Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen. EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Naturalis Biodiversity Center & KNNV afdeling Delfland.
Van Genderen H, Schoonhoven LM & Fuchs A 1996. Chemisch-ecologische flora van Nederland en België. KNNV Uitgeverij, Utrecht,

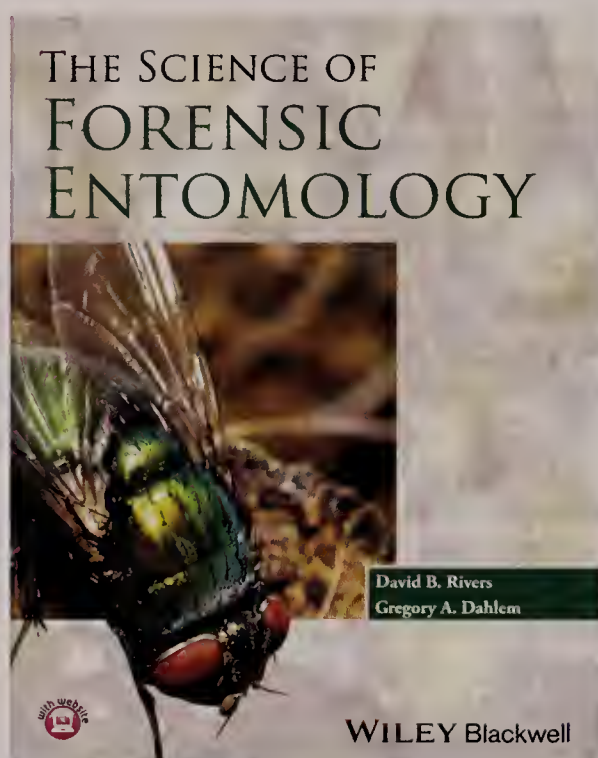
Eddy Weeda

David B. Rivers & Gregory A. Dahlem 2014

The Science of Forensic Entomology

Wiley-Blackwell, Chichester. 400 pp.
ISBN: 978-1-119-94037-1. paperback € 50,-, hardcover € 121,20

In plaats van het anglicisme 'forensisch', werd in Nederland tot ongeveer 1999 de duidelijker term 'gerechtelijk' gebruikt. De media-aandacht voor dit vakgebied was op dat moment zeer beperkt. De



radionieuwsdienst berichtte bij moord en doodslag standaard dat dr. Zeldenrust van het Laboratorium voor Gerechtelijke Pathologie te Rijswijk sectie had verricht. Misschien nog wat aandacht in de krant, maar dat was het dan ook. Inmiddels worden we overspoeld met politseries die uitgebreid ingaan op het veilig stellen van sporen en zijn er zelfs televisiezenders die alleen maar forensische programma's uitzenden. Als gevolg van die voortdurende media-aandacht is het beroep forensisch onderzoeker kennelijk aantrekkelijk geworden. Ook in Nederland bieden universiteiten en hogescholen tegenwoordig een rijk assortiment forensische beroepsopleidingen aan.

Voor al die opleidingen moet natuurlijk ook studiemateriaal beschikbaar zijn. Er zijn de laatste jaren dan ook nogal wat boeken over forensische entomologie verschenen. In de inleiding van het hier besproken boek staat dat het niet

bedoeld is als een praktijkgids, maar meer gericht is op de onderliggende principes. De auteurs gaan daarin nogal ver. Case studies die het feitelijke werk van een forensisch entomoloog zouden kunnen verduidelijken ontbreken geheel.

Globaal is de tsunami aan publicaties over forensische entomologie in twee groepen te verdelen. Eén deel is geschreven door personen die forensische entomologie in de praktijk beoefenen en zich daarom meestal concentreren op die onderwerpen die in de praktijk van belang zijn. Daarnaast zijn er nogal wat wetenschappers die niet als forensisch entomoloog werkzaam zijn, maar toch op een of andere manier denken te kunnen profiteren van de forensisch entomologische hype. Vaak gaat dat dan over zaken die of praktisch niet toepasbaar of niet relevant zijn. Op grond van de inhoud zou ik het boek van Rivers en Dahlem tot de tweede categorie willen rekenen.

Het boek bestaat uit 18 hoofdstukken: 1 Role of forensic science in criminal investigations, 2 History of forensic entomology, 3 Role of insects and other arthropods in urban and stored product entomology, 4 Introduction to entomology, 5 Biology, taxonomy, and natural history of forensically important insects, 6 Reproductive strategies of necrophagous flies, 7 Chemical attraction and communication, 8 Biology of the maggot mass, 9 Temperature tolerances of necrophagous flies, 10 Postmortem decomposition of human remains and vertebrate carrion, 11 Insect succession on carrion under natural and artificial conditions, 12 Postmortem interval, 13 Insect alterations of bloodstain evidence, 14 Necrophagous and parasitic flies as indicators of neglect and abuse, 15 Application of molecular methods to forensic

entomology, 16 Archaeoentomology: insects and archaeology, 17 Insects as weapons of war and threats to national security en 18 Deadly insects. De inleidende hoofdstukken 1 tot en met 5 zijn vooral of alleen interessant zijn voor de 'beginner'. Hoofdstukken 6 tot en met 11 behandelen diepgaand enkele processen in de ontbinding van kadavers. Heel interessant, maar voor een forensisch entomoloog is vooral van belang in hoeverre deze processen van invloed zijn op het berekenen van het postmortaal interval, wat slechts in globale termen aan de orde komt. Het berekenen van het postmortaal interval is weggestopt in hoofdstuk 12, ruim over de helft van het boek en uit niets blijkt dat dit eigenlijk de essentie van forensische entomologie is. Tenslotte worden in de hoofdstukken 13 tot en met 18 vooral veel onderwerpen die slechts zijdelings of helemaal niets met forensische entomologie te maken hebben behandeld.

Als introductie van het vakgebied lijkt dit boek me ongeschikt, al was het maar vanwege het volledig ontbreken van praktijkvoorbeelden. Ook als het boek aandachtig wordt gelezen is het zeer denkbaar dat geen duidelijk beeld over het feitelijke werk van de forensisch entomoloog en het belang van de forensische entomologie ontstaat. Ik zou geïnteresseerden dan ook willen aanraden een wat praktischer boek over dit onderwerp te lezen en het boek van Rivers en Dahlem eventueel voor verdieping te gebruiken. Voor lezers die behoefte hebben aan meer achtergrond op het gebied van kadavers en hun ontbinding kan ik hoofdstuk 6 - 11 zeker aanbevelen.

Hans Huijbregts
Naturalis Biodiversity Center

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

Generaal Joubertstraat 25B, 2021 XA Haarlem, 06 1804 0529, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aanbrengen via de **ledenlijst-on-line**.

Correspondentie met betrekking tot **publicaties** van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden.

NEV-agenda

- 10 okt Najaarsbijeenkomst sectie Snellen, Schoonrewoerd
- 7 nov Najaarsbijeenkomst sectie Ter Haar, Schoonrewoerd
- 7 nov Bijeenkomst afdeling Zuid Natuurmuseum, Tilburg
- 7 nov Determinatiedag Mierenwerkgroep, Wageningen
- 14 nov **NEV-Herfstbijeenkomst Gastinstituut**
- 21 nov Najaarsbijeenkomst sectie Everts, Tilburg
- 18 dec **Entomologendag, Congrescentrum De Reehorst, Ede**

Aankondiging Herfstbijeenkomst 14 november 2015

De vertrouwde herfstbijeenkomst komt er weer aan. Tijdens de herfstbijeenkomst wordt traditiegetrouw een bedrijf, instituut of afdeling van een universiteit bezocht, welke in de entomologische hoek werkzaam is. Voorbeelden van de afgelopen jaren zijn Koppert (2013), het bedrijf voor onderzoek en productie van natuurlijke vijanden van plaagorganismen en van bestuivers, en Naturalis (2014), het nationale museum welke onze grootste entomologische collectie huisvest en waar onder andere taxonomisch en systematisch onderzoek aan insecten en verwanten wordt verricht. Deze bijeenkomsten waren goed bezocht en bleken leuke inzichten in de 'entomologische keuken' van deze instituten te geven. Dit jaar willen we weer eens bij een universiteit op bezoek.



De duizelingwekkende insectencollectie van Naturalis. Foto: Henk Caspers

We zijn momenteel in gesprek met de Afdeling Ecologische Wetenschappen, sectie Dierecologie, van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Hier wordt interessant onderzoek verricht aan verschillende aspecten van de evolutie, ecologie, fysiologie en het gedrag van insecten. Meer info zal op korte termijn op de NEV-website te vinden zijn. Noteert u alvast de datum, het ongetwijfeld leuke programma volgt nog!

Oproep: vrijwilligers gezocht voor de insectencollectie van Naturalis

Met meer dan 85.000 lades heeft Naturalis Biodiversity Center een van de grootste insectencollecties ter wereld in huis. De collectie omvat exemplaren van grote wetenschappelijke en cultuurhistorische waarde. Sommige insecten zijn meer dan 250 jaar oud, andere zijn nieuw voor de wetenschap. Het is een uniek archief van de biodiversiteit op aarde en vormt de basis voor zowel biologisch als historisch onderzoek. Daarom is het van groot belang om dit nationaal erfgoed professioneel te beheren en te bewaren voor de toekomst en te zorgen dat het optimaal toegankelijk is. Onder andere door de recente samenvoeging van de collectie van het Zoölogisch Museum Amsterdam met de collectie van het voormalige

Rijksmuseum van Natuurlijke Historie is de hoeveelheid werk zo groot geworden dat de collectiebeheerders het werk niet meer aankunnen. Naturalis is daarom op zoek naar vrijwilligers die een steentje kunnen bijdragen aan het beheren en toegankelijker maken van de collectie. Er is een groot scala aan klussen, sommige daarvan kunnen in een paar dagen afgerond worden terwijl voor andere klussen (veel) meer tijd nodig is. Voor een aantal klussen is geen speciale kennis vereist, voor andere juist wel. Voorbeelden zijn bijvoorbeeld het etiketteren van lades, het invoegen van nieuw binnengekomen materiaal of meehelpen met over-prikken van de collecties in het kader van de herinrichting van de collecties.

Beschikt u over vrije tijd en bent u geïnteresseerd neem dan contact op met de afdeling entomologie (entomologiecollectie@naturalis.nl) of met het afdelingshoofd Luc Willemse (luc.willemse@naturalis.nl; 071-7519351) voor meer informatie of het maken van een afspraak.

Entomologische Berichten

75 (5) oktober 2015

- 181 Column
Kees Plaisier: De vliegenvall en de narcisvlieg
- 182 Willem N. Ellis, Rob de Vos
Welke macrolepidoptera kende men in 1902 uit Nederland?
Which macrolepidoptera were known from the Netherlands in 1902?
- 188 Roel van Klink, Irene M. van Schrojenstein Lantman
Effecten van kwelderbeweiding op spinnen en insecten
Effects of livestock grazing of coastal salt marshes on spiders and insects
- 200 Paul Vossen
De tweelingbosrankspanner, *Horisme radicularia*, in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)
Horisme radicularia in the Netherlands (Lepidoptera: Geometridae)
- 204 K.J. (Hans) Huisman, J.C. (Sjaak) Koster, Arnold E.P. Schreurs
***Epinotia cinereana*, een goede soort (Lepidoptera, Tortricidae)**
Epinotia cinereana, a good species (Lepidoptera, Tortricidae)
- 211 C.F.M. (Kees) den Bieman, Roel van Klink
Een forse uitbreiding van de Nederlandse dwergcicadenfauna met vijftien soorten (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)
A considerable increase of the Dutch cicadellid fauna with fifteen species (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae)
- 227 Ad W.M. Mol
***Aproceros leucopoda* in Nederland, een aanvulling**
An addition to *Aproceros leucopoda* in the Netherlands
- 228 Uitgelezen
Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38
8447 EC Heerenveen
06-524 783 39
secretaris@nev.nl
www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de ledenlijst-on-line.

Publicaties

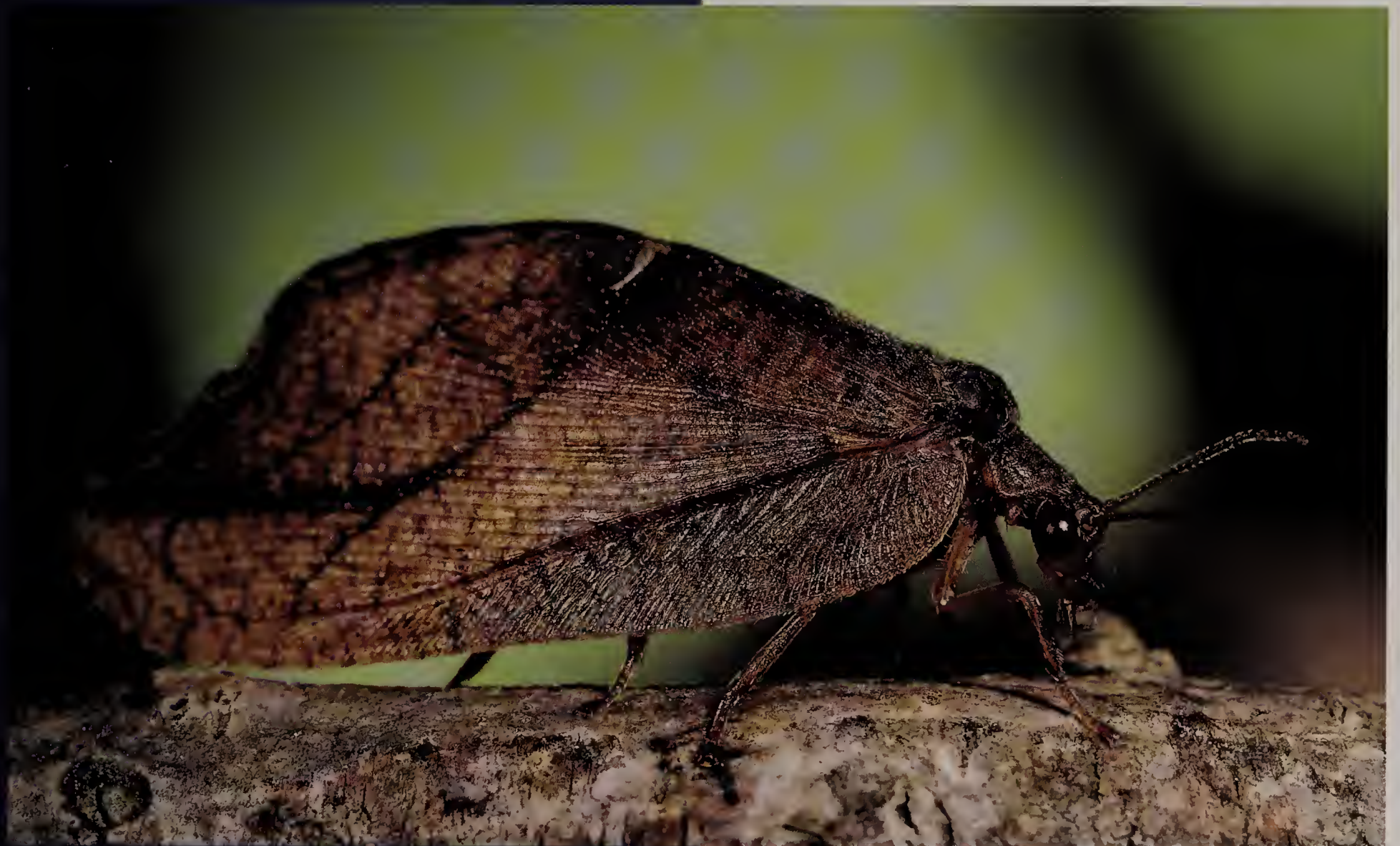
Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:
Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,
Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

entomologische berichten

75 (6) december 2015



Jubileumdeel 75

Geslachtsbepaling bij de honingbij

Het goudhaantje *Prasocuris hannoveriana*

De sluipwesp *Bioblapsis polita* gekweekt

MCZ
LIBRARY
JAN 08 2016
HARVARD
UNIVERSITY



Richtlijnen voor auteurs

Algemeen

Entomologische Berichten bevat, naast het verenigingsnieuws, onderzoeks- en/of thematische artikelen, korte mededelingen, boekbesprekingen, enzovoort voor zover het voorhanden is en de ruimte dit toelaat. Soortenlijsten kunnen bij uitzondering worden geplaatst.

Voor de acceptatie van artikelen wordt advies van een of meer referenten buiten de redactie gevraagd. Auteurs wordt verzocht hun manuscript zoveel mogelijk af te stemmen op een recent nummer van *Entomologische Berichten*. Enkele specifieke aanwijzingen volgen hieronder:

- lever het manuscript elektronisch aan in platte tekst
- geef de volledige titel van het artikel
- vermeld van alle auteurs de naam en het volledige adres en van één auteur ook het e-mailadres
- een in het Nederlands geschreven artikel begint met een korte Nederlandse en eindigt met een lange Engelse samenvatting, de laatste inclusief een vertaling van de titel. Een in het Engels geschreven artikel begint met een korte Engelse samenvatting en eindigt met een lange Nederlandse samenvatting, inclusief de vertaling van de titel. Ook korte mededelingen worden afgesloten met een korte samenvatting (in de andere taal)
- vermeld maximaal vijf trefwoorden (key words), gebruik daarbij geen woorden die ook al in de titel staan
- wetenschappelijke namen van dieren worden de eerste keer in de hoofdtekst voorzien van de voluit geschreven auteursnaam, waar nodig tussen haakjes geplaatst. Het jaar van beschrijving wordt alleen toegevoegd als dat in de (taxonomische) context noodzakelijk is. Aan Nederlandse plantennamen wordt bij eerste gebruik de wetenschappelijke naam toegevoegd. Nederlandse namen krijgen geen hoofdletters (sint-jansvlinder, krimlinde)
- figuurbijschriften zijn altijd tweetalig, probeer een figuur met bijschrift zo begrijpelijk mogelijk te maken zonder verwijzing naar de tekst
- zet in tabellen één tab tussen de kolommen
- plaats bijschriften en tabellen niet in de tekst maar achter de literatuurlijst
- figuren worden tegelijk met de eerste versie van het artikel aan de redactie opgestuurd, ze moeten voldoende resolutie hebben, minimaal 2300 pixels breed
- verwijst niet naar ongepubliceerde artikelen (in prep., in voorb.), tenzij het manuscript ervan geaccepteerd is (in press)
- verwijzingen naar figuren: figuur 8, (figuur 8), figure 8, (figure 8); verwijzingen naar de literatuurlijst: Van der Beek (1991b), (Kempen & Begeer 1955), (Nelson et al. 1972), (Zwakhals 1965c, 1973, Valkemade 1991, Brongersma 1999)
- gebruik bij het noteren van titels van boeken en artikelen alleen hoofdletters wanneer de taal (bijvoorbeeld Duits) dat voorschrijft
- geef bij verwijzing naar boeken alleen de naam van de uitgever, niet de plaats van uitgave
- geef mannetje(s) (♂) weer als ♂, vrouwtje(s) (♀) als ♀.

Enkele voorbeelden van de literatuurlijst

- Baaijens AM 2001. *Lithophane leautieri* gevestigd in Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 61: 153-156.
- De Jong H 2000. The types of Diptera described by J.C.H. de Meijere. *Biodiversity Information Series from the Zoölogisch Museum Amsterdam* 1: 1-271.
- Docherty MD, Salt T & Holopainen JK 1997. The impact of climate change and pollution on forest pests. In: *Forests and insects* (Watt AD, Stork NE & Hunter MD eds): 229-247. Chapman & Hall.
- Hering M 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa: einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Junk.
- Janzen DH 2001. Ethical aspects of the impacts of humans on biodiversity. Beschikbaar op: <http://darwin.eeb.uconn.edu/document-list>. [Geraadpleegd 8 juli 2012].
- Richardson IBK 1978. Aquifoliaceae. In: *Flowering plants of the world* (Heywood VH ed): 182-183. Oxford University Press.
- Witte JPM 1998. National water management and the value of nature. PhD thesis, Wageningen University.

Thematische artikelen

Het onderwerp dient een breed publiek te interesseren en zodanig geschreven te zijn dat het begrijpelijk is voor amateur- en professionele entomologen. Deze artikelen worden bij voorkeur in het Nederlands gepubliceerd. Thematische artikelen worden rijk geïllustreerd; het wordt op prijs gesteld als de auteur hoogwaardige illustraties en/of lijntekeningen aanlevert.

Onderzoeksartikelen

Onderzoeksartikelen zijn publicaties waarin originele resultaten worden gepresenteerd. Auteurs wordt verzocht te streven naar optimale leesbaarheid, zodat een brede groep entomologen de artikelen kan begrijpen. Onderzoeksartikelen kunnen in de Engelse of de Nederlandse taal geschreven worden.

Korte mededelingen

In de rubriek Korte mededelingen kunnen korte notities van bijzondere waarnemingen betreffende de fauna van Nederland of elders in Europa worden gepubliceerd. Korte mededelingen bedragen bij voorkeur maximaal 450 woorden. Indien het om niet-Nederlandse fauna gaat kan de mededeling in het Engels geschreven worden. Ook korte mededelingen kunnen worden geïllustreerd.

Uitgelezen

Hier staan recensies van nieuwe boeken die verondersteld worden interessant te zijn voor een breed publiek binnen de NEV. Spontaan aangeleverde recensies zijn van harte welkom.

Promoties

Hier worden academische promoties op entomologisch onderzoek vermeld. Naast de titel van het proefschrift, de naam van promovendus en universiteit, de promotiedatum en de promotor(en), wordt een samenvatting van het proefschrift gegeven.

Verenigingsnieuws

Het verenigingsnieuws wordt verzorgd door de secretaris. Deze rubriek kan ook een keur aan andere nieuwtjes bevatten, bijvoorbeeld vermelding van entomologische websites van speciaal belang of vooraankondigingen of verslagen van bijeenkomsten. Voor opname van dit soort berichten dient met de secretaris of de hoofdredacteur contact te worden opgenomen.

Overdrukken

De eerste auteur ontvangt een elektronische overdruk (PDF), die naar believen verspreid en/of afgedrukt kan worden. Indien gewenst kan de vereniging tegen kostprijs zorgen voor hoogwaardige kleurenafdrukken van het artikel.

Colofon

Entomologische Berichten is een uitgave van de Nederlandse Entomologische Vereniging en verschijnt zesmaal per jaar.

Entomologische Berichten publiceert bij voorkeur originele artikelen die betrekking hebben op de entomologie en het resultaat zijn van onderzoek of eigen waarnemingen. Bijdragen van zowel leden als niet-leden zijn welkom.

Website <http://www.nev.nl>. Hier zijn onder meer actuele informatie over de vereniging, publicaties van de secties en richtlijnen voor auteurs te vinden.

Redactieadres Redactie Entomologische Berichten, Roghorst 118, 6708 KR Wageningen. jinzenoordijk@hotmail.com

Redactie Jetske de Boer, Jan ten Hoopen, Peter Koomen, Jinze Noordijk (hoofdredacteur), Astra Ooms

Ontwerp en vormgeving Maria Schilder, BNO

Foto omslag *Drepanopteryx phalaenoides*. Schiepersberg (Cadier en Keer), 16 mei 2006. Foto: Theodoor Heijerman



Column

Ken Kraaijeveld

Gaat heen en vermenigvuldigt u

Ieder seizoen schrijf ik wat stukjes voor *Ridderspoor*, de illustere uitgave van de volkstuinvereniging waar ik lid van ben. Laatst had ik het in zo'n verhaaltje over sluipwespen. Insecten die hun eitjes leggen op of in andere insecten en waarvan de larve de 'gastheer' dan van binnenuit levend opvreet. 'Degene die dat bedacht heeft, moet echt een zieke geest hebben', liet ik me ontvallen. Dat werd niet gewaardeerd. Allerlei brave en godvrezende tuinders had ik gekwetst. Het was natuurlijk maar een grapje; sluipwespen zijn helemaal niet bedacht. Ze zijn ontstaan door evolutie, waarschijnlijk uit voorouders die planten van binnenuit levend opvrat. Maar goed, daar hadden die tuinders natuurlijk geen boodschap aan. Ik had dat gewoon niet moeten zeggen.

twee potjes agar met suiker en gist in zette. Niet meer en niet minder. Daarin legden de vliegen hun eitjes en vraten de larven zich vol. Een gedeelte werd geofferd aan de sluipwespen. De rest mocht vlieg worden en werd terug in de kooi geschud om hun ouders, die na twee weken een beetje oud begonnen te worden, te vervangen. Je moest daarbij altijd opletten hoeveel je er terugzette. Het moesten er natuurlijk genoeg zijn om de overleden fruitvliegen te vervangen. Maar als het er teveel waren, ging het ook niet goed. Dan werden de potjes overladen met eitjes, waaruit enorme aantallen larven kwamen. Binnen de kortste keren was het gist en de suiker op en zaten de potjes vol met minuscule larfjes die rondzwommen in hun eigen afval. De potjes waren overbevolkt. Sommige larven



Foto: Ken Kraaijeveld

... minuscule larfjes die rondzwemmen in hun eigen afval, terwijl anderen de ellende proberen te ontvluchten ...

Voor een echte columnist zou al die ophef olie op het vuur zijn. Ik heb dan ook overwogen het voor EB nog eens dunnetjes over te doen. Maar ik durf niet. 'Wat heeft het voor zin om vriendelijke entomologen die alleen vliegen kwaad doen, op hun religieuze tenen te trappen?' hou ik mezelf voor. Dus ik doe het niet. Ik verander het onderwerp. Ik ga het hebben over iets wat wellicht ook controversieel is, maar wat in mijn optiek te belangrijk is om niet over te praten: overbevolking. Er zijn teveel mensen op deze aarde. Het worden er nog veel meer en dat zorgt voor veel ellende. We hebben met z'n allen in de logfase van exponentiële groei gezeten. De snelste groei is er nu uit, maar nog steeds komen er elke elf à twaalf jaar een miljard mensen bij. Rond 2050 zullen we met z'n tien miljard zijn. Volgens de modellen zou de groei dan een beetje moeten stabiliseren. De grafiekjes die men tekent blijven meestal op die tien miljard hangen. We hebben dan het plateau bereikt en leven nog lang en gelukkig.

Nou kweekte ik vroeger *Drosophila*'s (als voer voor die sluipwespen). Die zaten in een grote kooi waar ik iedere paar dagen

ontvluchtten de ellende, kropen tegen het glas en verpopten zich terwijl ze eigenlijk te klein waren. De rest verzoop in de shit. De paar scharminkelige vliegjes die uit die poppen kwamen, zagen er niet uit. De grootste moeite had ik dan om de kweek te redden. Regelmatig stierf de hele zaak uit.

Stabilisatie van de wereldbevolking op tien miljard? Ik moet het nog zien. Wie geeft ons de garantie dat tien miljard het aantal is waarbij er iedere twee weken precies genoeg eitjes worden gelegd? Misschien zwemmen we tegen die tijd wel met z'n allen in de shit. Het lijkt me verstandig om nu maatregelen te nemen. Al was het maar uit voorzorg. Minder mensen terug de kooi in schudden en de rest in de alcohol verzuipen is natuurlijk geen optie. Maar we kunnen wel zorgen dat er wat minder 'eieren op de agar worden gelegd' door emancipatie van vrouwen en gratis anticonceptie in alle landen. Moeten we misschien nog wel even sommige religieuzen op andere gedachten brengen.

Ken Kraaijeveld is onderzoeker aan de Vrije Universiteit Amsterdam, ken@kenkraaijeveld.nl

Een terugblik op Entomologische Berichten deel 1

Geslachtsbepaling bij de honingbij

Leo W. Beukeboom
Marinus J. Sommeijer
Jetske G. de Boer

TREFWOORDEN

Bevruchting, complementaire geslachtsbepaling, haploïd, Hymenoptera, parthenogenese

Entomologische Berichten 75 (6): 238-242

We blikken hier terug op een artikel van A.A. van Pelt Lechner waarin hij bevindingen samenvat van een eerder verschenen Duits artikel over geslachtsbepaling bij honingbijen. Wetenschappers zijn al heel lang geïnteresseerd in de vraag hoe de verschillende geslachten ontstaan en waarom er überhaupt verschillende geslachten zijn. In het artikel van Van Pelt Lechner wordt onder andere beweerd dat alle eieren die door de koningin gelegd worden, bevrucht zijn en dat een klierexcreet van de werksters en de omgeving in de broedcellen het geslacht van bijenlarven kunnen bepalen. Inmiddels weten we dat alle beweringen in het artikel onjuist zijn. Zelfs voordat het artikel van Van Pelt Lechner verscheen, werd door de Poolse priester Dzierzon al aangetoond dat honingbijdarren uit onbevruchte eitjes ontstaan, en werksters uit bevruchte eitjes. We bespreken ook de huidige kennis omtrent geslachtsbepaling bij honingbijen.

Inleiding

De meeste organismen hebben twee geslachten en bij insecten bestaan die als twee verschillende typen, vrouwtjes en mannetjes. In sommige organismen, zoals reptielen en vele evertelaten, wordt het geslacht bepaald door de omgeving. Bij reptielen bijvoorbeeld komen vrouwtjes uit eieren die bij hoge temperatuur ontwikkelen en ontstaan mannetjes bij lage temperatuur (Beukeboom & Perrin 2014). In andere organismen, zoals vrijwel alle insecten, wordt het geslacht genetisch bepaald. Er bestaan specifieke geslachtschromosomen die verschillen tussen vrouwtjes en mannetjes. In de meeste groepen hebben de mannetjes twee verschillende geslachtschromosomen, een X- en een Y- chromosoom, en vrouwtjes twee dezelfde geslachtschromosomen, twee X-chromosomen. Er zijn echter ook groepen, zoals de vlinders, waar de vrouwtjes twee verschillende geslachtschromosomen hebben en mannetjes twee dezelfde. De vliesvleugelige insecten hebben een heel apart systeem voor geslachtsbepaling: haplodiploidie. Mannetjes zijn haploïd, hebben van alle chromosomen één kopie, terwijl vrouwtjes diploïd zijn met van ieder chromosoom twee kopieën; er zijn dus geen aparte geslachtschromosomen.

Een artikel van A.A. van Pelt Lechner (1903, figuur 1) in deel 1 van Entomologische Berichten (EB) laat zien dat wetenschappers al heel lang hebben nagedacht over hoe geslachtsbepaling kan plaatsvinden in afwezigheid van specifieke geslachtschromosomen. In het artikel wordt een verhandeling van Ferdinand Dickel (1903) aangehaald waarin wordt beschreven hoe eitjes die de koningin van de honingbij, *Apis mellifera* Linnaeus, in werksterscellen legt en die normaliter opgroeien tot vrouwelijke werksters, zich tot mannetjes kunnen ontwikkelen als ze door de werksters worden overgebracht naar darrencellen (figuur 2). In het EB-artikel wordt zonder verder commentaar vermeld dat Dickel vier zaken bewezen meent te hebben (vrijelijk aangepast door ons). (1) Als de koningin verloren gaat, kunnen werksters

uit larven en eieren waar zich normaliter werksters uit ontwikkelen, darren kweken door deze larven of eieren over te brengen naar darrencellen. (2) De eitjes gelegd door de koningin zijn tot een bepaald moment 'neutraal' en kunnen zich daarna ontwikkelen tot het ene of het andere geslacht. (3) Het kenmerk dat de omstandigheden in de broedcel functioneren als determinant voor het geslacht is een evolutionair verworven eigenschap van de honingbij. (4) Alle door de koningin gelegde eieren zijn bevrucht en alleen het kliersecret van de werksters bepaalt het geslacht.

Historische terugblik

Het is duidelijk dat communicatie over wetenschappelijke ontdekkingen in die tijd minder snel ging dan tegenwoordig. Immers Jan Dzierzon in Silesia (tegenwoordig een deel van Polen) had in 1845 in een Duits tijdschrift op basis van zijn uitgebreide observaties al gepubliceerd dat een koningin, nadat ze gepaard heeft met een dar, zowel bevruchte eieren kan leggen, die zich ontwikkelen tot vrouwtjes (koninginnen of werksters), als onbevruchte eitjes die zich door parthenogenese ontwikkelen tot mannetjes (deze 'darren' hebben dus wel een moeder maar geen vader). Dzierzon gebruikte voor zijn experimenten naast de donkere lokale honingbijen (*A. mellifera mellifera*, figuur 2) de opvallend geel gekleurde bijen van het Italiaanse ras *A. mellifera ligustica* als morfologische merker (figuur 3).

In Noord-Amerika was er meteen enthousiaste bijval voor de ontdekkingen van Dzierzon. Maar vooral in Europa was er kritiek. In 1861, in het allereerste nummer van het nog steeds bestaande *American Bee Journal*, publiceert Samuel Wagner, de oprichter van dit blad, door hem vertaalde brieven van August von Berlepsch die zijn bevriende collega Dzierzon verdedigt tegen verdachtmakingen en ridiculiseringen (Wagner 1861). Wagner, die zelf ook een bezoek bracht aan Dzierzon,

Over de oorzaak van het sexueel verschil bij de Honigbij.

Pflüger's «Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere» Bnd. 95, Heft 1/2 (März 1903), pag. 66 v.v., bevat eene verhandeling van Ferd. Dickel, getiteld: «Die Ursachen der geschlechtlichen Differenzierung im Bienenstaat. (Ein Beitrag zur Vererbungsfrage.)»

Dickel meent daarin b e w e z e n te hebben, dat:

- 1^o. bij verlies der koningin, uit larven en eieren, waaruit zich anders arbeidsters ontwikkeld zouden hebben, darren opgekweekt worden, mits die larven en eieren gebracht worden in darrencellen;
- 2^o. de embryonen van arbeidsters tot op een zeker ontwikkelingsstadium sexueel in beide richtingen voor verdere ontwikkeling vatbaar, dus alsdan nog n e u t r a a l zijn;
- 3^o. de bijen-cel haar tegenwoordig karakter van reguleur der geslachts-ontwikkeling, niet oorspronkelijk kan bezeten hebben, doch dit beschouwd moet worden als eene verworven eigenschap,
- 4^o. alle door de koningin gelegde eieren bevrucht zijn en alleen door het klier-secreet der werkbijen het geslacht bepaald wordt.

Wageningen, 18 Maart 1903.

A. A. VAN PELT LECHNER.

1. Het artikel 'Over de oorzaak van het sexueel verschil bij de honigbij' door A.A. Van Pelt Lechner uit 1903, zoals verschenen in het eerste deel van Entomologische Berichten (teksten van pagina's 70 en 71 zijn aan elkaar geplakt).

1. The article 'On the causes of sexual differentiation in honeybees' by A.A. Van Pelt Lechner (1903), as it appeared in the first volume of Entomologische Berichten (text of pages 71 and 72 is merged).

vertaalde eerder al het werk van Dzierzon uit 1848. De voor de ontwikkeling van de bijenteelt eveneens zeer belangrijke L.L. Langstroth (bijenkasten van het type Langstroth, gepatenteerd in 1852, zijn nog steeds de wereldstandaard) was zeer onder de indruk van het werk van Dzierzon. Hij schreef: 'No words can express the absorbing interest with which I devoured this work. I recognized at once its author as the Great Master of modern apiculture' (Langstroth 1853). En over Dzierzons ontdekking van de parthenogenetische geslachtsbepaling: 'his discovery must certainly be ranked among the most astonishing facts in all the range of animated nature' (Langstroth 1853).

Toch bleef de parthenogenetische geslachtsbepaling bij de honigbij nog jaren een punt van verhitte discussie, met name in Europa. In 1907 redigeerde de hierboven genoemde Dickel nog een artikel van Martin Kuckuck 'Es gibt keine parthenogenesis: Allgemeinverständliche wissenschaftliche Beweisführung' (Kuckuck 1907).

Pas in 1913 werd door H. Nachtsheim duidelijk gedemonstreerd dat de dar slechts 16 chromosomen heeft en de koningin of werkster 32 (16 van elke ouder). En 'Dzierzon's rule' werd algemeen aanvaard voor alle insecten van de orde van de Hymenoptera. Met het doel om meer bekendheid te geven aan de wetenschappelijke impact van het werk van Dzierzon, publiceerde Christopher Starr in 2008 een inleiding en zijn Engelse vertaling van het werk van Jan Dzierzon (www.ckstarr.net/cks/Dzierzon1845.pdf).

Biologische terugblik

Ruim een eeuw na de publicatie van Van Pelt Lechner kan geconcludeerd worden dat alle vier de conclusies overgenomen van Dickel over de geslachtsbepaling bij de honigbij foutief zijn.

De auteur denkt dat de geslachtsbepaling voornamelijk door de omgeving wordt bepaald in plaats van dat het een genetische basis heeft.

De eerste conclusie is dat bij verlies van de koningin werksters in darren kunnen veranderen mits de eieren en larven in darrencellen worden geplaatst. We weten nu echter dat darren uit onbevuchte eieren ontstaan en haploïd zijn (één set chromosomen), terwijl werksters uit bevruchte eieren ontstaan en diploïd zijn (twee sets chromosomen). Dit is een genetisch verschil. Hoe kan het dat een onbevucht eitje met één set chromosomen tot een mannetje ontwikkelt, terwijl een bevrucht eitje met een dubbele set chromosomen een vrouwtje wordt? De geslachtsbepaling van de honigbij wordt bepaald door één gen, genaamd complementary sex determiner (csd, Beye et al. 2003). Heterozygotie (twee verschillende allelen) van dit gen resulteert in vrouwtjes en homozygotie (twee dezelfde allelen) in mannetjes. Omdat onbevuchte eitjes haploïd blijven (hemizygoot) dragen ze maar één allel en ontwikkelen ze zich tot mannetjes. Dit mechanisme van complementaire geslachtsbepaling komt in een aantal vliesvleugelige groepen voor, zoals de bijen en mieren, maar ook in bladwespen en sommige parasitaire wespen. Er zijn echter ook groepen waarin de geslachtsbepaling op een andere genetische manier plaatsvindt.

Het aantonen van complementaire geslachtsbepaling gebeurde oorspronkelijk met kruisingen en morfologische merkers (figuur 3 en 4). Whiting (1943) gebruikte de parasitaire wespen van het geslacht *Bracon* (Braconidae) om kruisingen tussen verwante individuen op te zetten zoals bijvoorbeeld tussen dochters en zonen van eenzelfde moeder. Bij dergelijke inteeltkruisingen is de kans dat de zus een identiek allel doorgeeft als de broer 50%. Wanneer een diploïd ei homozygoot is, ontwikkelt het zich tot een diploïd mannetje. In bijen gebeurt hetzelfde,



2. Een honingbijmannetje wordt gevoerd door een werkster. Mannetjes van de honingbij, darren, zijn groter dan werksters. Ze zijn in het volk ook te herkennen aan de grote ogen die boven op de kop bijna aan elkaar raken. Het doorgeven van vloeibaar voedsel van mond tot mond noemt men bij kolonielevende insecten 'trophallaxis'. Foto: Rinus Sommeijer

2. A honeybee male is fed by a worker. Male honeybees, drones, are larger than females and can be identified by their large eyes that almost touch each other on top of the head. Passing liquid food from mouth to mouth is called 'trophallaxis' in social insects.

maar diploïde mannetjes zijn niet levensvatbaar in bijenkolonies door kannibalisme van de werksters in het vroege larvale stadium (Woyke 1963).

Er zijn ook vliesvleugelige groepen, zoals bepaalde parasitaire wespen, waarin de geslachtsbepaling niet volgens het complementaire systeem plaatsvindt. Hoe vrouwtjes en mannetjes in deze groepen ontstaan is nog slecht bekend. Ons eigen onderzoek aan de sluipwesp *Nasonia* (Chalcidoidea, figuur 4) heeft een geheel nieuw systeem aan het licht gebracht. Vrouwtjes schakelen een specifiek gen uit voor vrouwelijke ontwikkeling in hun eitjes waardoor onbevuchte eitjes tot mannetjes ontwikkelen. Alleen als een eitje wordt bevrucht met een chromosomenset van de vader, waarop dit gen niet is uitgeschakeld, kan er een vrouwtje ontstaan (Verhulst et al. 2010). Deze nieuwe vorm van geslachtsbepaling kon alleen worden ontdekt doordat we nu de beschikking hebben over allerlei genetische en genomische technieken die ten tijde van Dzierzon, Van Pelt Lechner en Whiting niet voorhanden waren. Zo kunnen we tegenwoordig specifieke genen uitschakelen en bepalen hoe dat de geslachtsbepaling beïnvloedt. In het artikel van Verhulst et al. wordt beschreven hoe door het uitschakelen van één bepaald gen in een bevrucht eitje, een vrouwtje in een mannetje kan veranderen. Dit gen lijkt op het *csd*-gen van de honingbij, maar is niet precies hetzelfde.

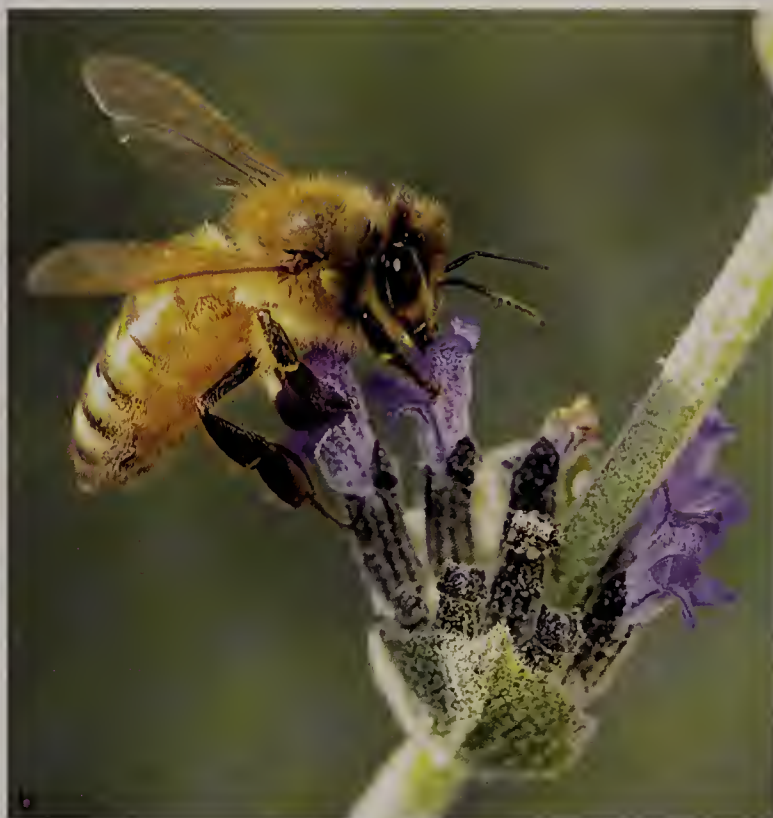
De tweede conclusie van het voorliggende artikel is dat het geslacht van de honingbij nog niet vastligt in het ei, maar embryo's nog tot beide geslachten kunnen ontwikkelen. Dit is onjuist gebaseerd op de bovenbeschreven genetische geslachtsbepaling. Op het moment dat een honingbij een eitje legt is het al bevrucht of niet. Zoals alle vliesvleugeligen heeft de moeder controle over dit proces, omdat een vrouwtje het sperma na de paring opslaat in een spermatheca dat zich bevindt aan de basis van haar legboor, en al dan niet een spermacel kan toelaten tot het eitje wanneer het gelegd gaat worden. Dit verklaart waarom in veel vliesvleugeligen het aantal mannetjes veel kleiner is dan het aantal vrouwtjes: moeders leggen meer bevruchte dan onbevuchte eitjes. Deze eigenschap heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen dat er in sommige groepen sociale structuren zijn

geëvolueerd. In sociale insecten bestaan de volkeren voor een groot deel uit (steriele) vrouwelijke werksters. Er is bij de honingbijen van het geslacht *Apis* één uitzondering bekend, namelijk de 'Kaapse bij', *A. mellifera capensis*. Bij deze in Zuid-Afrika voorkomende ondersoort kunnen bepaalde werksters onbevuchte eieren leggen, die zich ontwikkelen tot koninginnen die tot paring in staat zijn en daarna bevruchte eieren kunnen leggen (Verma & Ruttner 1983).

De derde conclusie is dat de geslachtsbepalende functie van een bijencel een verworven eigenschap is. Dit is grotendeels onjuist; een onbevucht haploïd eitje wordt een mannetje (dar) en een bevrucht diploïd eitje wordt een vrouwtje (koningin of werkster). Wat nog niet vastligt, is of een diploïde ei zich zal ontwikkelen tot een koningin of een steriele werkster. Dit wordt wel bepaald door de omgeving, namelijk de hoeveelheid voedsel die de werksters aandragen voor de larven (Haydak 1943). Meestal groeien er maar enkele koninginnen op in een honingbijenkolonie en ontwikkelen alle andere bevruchte eitjes zich tot werksters. De differentiatie tussen werkster en koningin zou dus beschouwd kunnen worden als een eigenschap van de bijencel bepaald door de voedselvoorziening van de werkster. Het verschil tussen een dar en een werkster of koningin ligt echter al vast op het moment dat een eitje wordt gelegd en kan derhalve niet meer veranderen.

De vierde conclusie is dat de honingbijkoningin alleen bevruchte eitjes legt en de werksters via een klierafscheiding het geslacht van deze eitjes bepaalt. Dit is onjuist. De koningin legt zowel onbevuchte als bevruchte eitjes waaruit respectievelijk darren ofwel werksters of een koningin ontwikkelen. Meestal legt ze meer bevruchte dan onbevuchte eitjes wat verklaart waarom er meer werksters dan darren voorkomen in een kolonie. De werksters kunnen met hun voedselvoorziening wel bepalen of een diploïde eitje zich tot een eileggende koningin of steriele werkster ontwikkelt.

Meer kennis over geslachtsbepaling bij honingbijen en andere vliesvleugeligen heeft ook een economisch belang. Vaak zijn het alleen de vrouwtjes die nectar verzamelen en kan de honingproductie verhoogd worden door het aantal vrouwtjes



3. Bijen van het Zuid-Europese ras *Apis mellifera ligustica* hebben brede gele banden op het achterlijf. Deze 'Italiaanse' bijen zijn tegenwoordig vooral in Noord-Amerika sterk verbreid en de meeste commerciële bijenhouders werken daar met deze bijen die onder andere geselecteerd zijn voor resistentie tegen de varroamijt (*Varroa destructor* Anderson & Trueman). (a) Een 'hofstaat' van een koningin (met verfstip) en werksterbijen. De werksters worden aangetrokken door 'koninginnestof', en likken de koningin en bieden haar voedsel. Door dit contact brengt de koningin een beetje 'koninginnestof' over op de hofstaatwerksters. Dit chemisch signaal van de koningin geeft haar aanwezigheid in het volk aan en heeft invloed op de fysiologie van de werksters. De individuele werksters in de hofstaat wisselen zodra de koningin zich verplaatst. (b) Werkster verzamelt nectar van een lavendelbloem in Californië. Foto's: Gary Reuter (a) & Kathy Keatley Garvey (b)

3. Bees of the South-European subspecies *Apis mellifera ligustica* have wide yellow bands on their abdomen. Nowadays, these 'Italian' bees are particularly widespread in North-America where most commercial beekeepers keep this subspecies, which has been selected for resistance against varroa mites (*Varroa destructor* Anderson & Trueman). (a) A retinue of a queen (marked with paint) and workers. A group of workers is attracted by 'queen substance' and they lick and feed the queen. Through this contact some of this queen signal is passed to them. Since the workers in the retinue are replaced as soon as the queen is moving they inform other workers in the colony that the queen is present in the hive. In addition to a behavioural response of workers this chemical signal also results in physiological changes in workers. (b) Worker collecting nectar on a lavender flower in California.



4. De sluipwesp *Nasonia vitripennis* (Walker). (a) Wildtype-vrouwje met donkerpaarse ogen legt haar eitjes in een vliegenpop die dient als voedsel voor de larven, en (b) een oogkleurmutant met felrode ogen. Foto's: Peter Koomen

4. The parasitoid wasp *Nasonia vitripennis* (Walker). (a) Wildtype female with dark purple eyes lays her eggs in a fly pupa, which served as food for the larvae, and (b) eye-colour mutant with bright red eyes.

te vergroten. Parasitaire wespen worden veel toegepast als biologische bestrijders. Omdat alleen de vrouwtjes plaaginsecten parasiteren kan een verhoging van de productie van vrouwtjes bijdragen aan een efficiëntere biologische controle.

Dankwoord

Met dank aan Christopher Starr voor informatie over het werk van Jan Dzierzon, en Marla Spivak en Jackie Park Burris voor het regelen van foto's van de Italiaanse honingbij.

Literatuur

- Beukeboom LW & Perrin N 2014. The evolution of sex determination. Oxford University Press.
- Beye M, Hasselmann M, Fondrk MK, Page RE & Omholt SW 2003. The gene *csd* is the primary signal for sexual development in the honeybee and encodes an SR-type protein. *Cell* 114: 419-429.
- Dickel F 1903. Die Ursachen der geschlechtlichen Differenzierung im Bienenstaat (Ein Beitrag zur Vererbungsfrage). *Plügers 'Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Tiere'* Bnd95: 66-106.
- Dzierzon J 1845. Ueber die Fortpflanzung der Bienen. In: Gutachten über die von Hrn. Direktor Stöhr im ersten und zweiten Kapitel des General-Gutachtens aufgestellten Fragen. *Bienen-Zeitung* 1: 109-13, 119-21.
- Haydak MH 1943. Larval food and development of castes in the honeybee. *Journal of Economic Entomology* 36: 778-792.
- Kuckuck M 1907. Es gibt keine parthenogenesis: Allgemeinverständliche wissenschaftliche Beweisführung. C.F.W. Fest.
- Langstroth LL 1853. On the hive and the honey-bee, a bee-keeper's manual. Hopkins.
- Nachtsheim H 1913. Cytologische Studien über die Geschlechtsbestimmung bei der Honigbienen (*A. mellifera* L.). *Archiv für Zellforschung* 11: 169-241.
- Van Pelt Lechner AA 1903. Over de oorzaak van het sexuele verschil bij de honingbij. *Entomologische Berichten* 1: 70-71.
- Verhulst EC, Beukeboom LW & Van de Zande L 2010. Maternal control of haplodiploid sex determination in the wasp *Nasonia*. *Science* 328: 620-623.
- Verma S & Ruttner F 1983. Cytological analysis of the thelytokous parthenogenesis in the Cape honeybee (*Apis mellifera capensis* Escholtz). *Apidologie* 14: 41-57.
- Wagner S 1861. The Dzierzon theory. *The American Bee Journal* 1: 5.
- Whiting PW 1943. Multiple alleles in complementary sex determination of *Habrobracon*. *Genetics* 28: 365-382.
- Woyke J 1963. What happens to diploid drone larvae in a honeybee colony? *Journal of Apicultural Research* 2: 73-75.

Geaccepteerd: 26 augustus 2015

Summary

Sex determination in honeybees

In the first volume of *Entomologische Berichten* (1903), A.A. van Pelt Lechner contributed a translation of a German article on sex determination in honeybees (*Apis mellifera*). Scientists have been interested for a long time in the question of how the different sexes are determined and why there are different sexes in the first place. The historical article claims that all eggs laid by honeybee queens are fertilized and that a glandular secretion of the workers and the larval cell can influence the sex of honeybee larvae. We now know that all conclusions reported in the article are wrong. Interestingly, the Polish priest Dzierzon showed that honeybee males develop from unfertilized eggs and females from fertilized eggs, even before the article by van Pelt Lechner was published. We also reflect on the current state of knowledge on sex determination in honeybees.



Leo W. Beukeboom
Rijksuniversiteit Groningen
Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES)
Evolutionary Genetics
Postbus 11103
9700 CC Groningen
l.w.beukeboom@rug.nl

M.J. (Rinus) Sommeijer
Winklerlaan 76
3571 Kl Utrecht

Jetske G. de Boer
Wageningen Universiteit
Laboratorium voor Entomologie
Postbus 16
6700 AA Wageningen

Na 34 jaar herontdekt in Nederland: het goudhaantje *Prasocuris hannoveriana* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Aidan T. Williams

TREFWOORDEN

Caltha palustris, Chrysomelinae, elzenbroek, kwel, Limburg

Entomologische Berichten 75 (6): 243-246

Na 34 jaar van ogenschijnlijke afwezigheid is *Prasocuris hannoveriana* herontdekt in Nederland op Landgoed Hoosden in Sint-Odiliënberg, waar het grootste en meest ontwikkelde elzenbroek-complex van Limburg ligt. Dit fraai uitzierende goudhaantje prefereert dotterbloem als waardplant in natte milieus. Dit artikel geeft een uitgebreide beschrijving van de vindplaats van deze bijzondere vondst, hetgeen in eerdere meldingen ontbreekt, en kan ook als bijdrage dienen in verder onderzoek naar de specifieke habitateisen van deze soort.

Herkenning

Prasocuris hannoveriana (Fabricius) (voorheen *Hydrothassa hannoverana*) is een 4-5 mm groot goudhaantje en is in het veld goed te herkennen aan de twee oranje-rode gekleurde banden die contrasteren op de blauwzwarte dekschilden (figuur 1). Deze overlangse banden krommen uiteen op het voorste gedeelte van de dekschilden. De marges van de dekschilden en het vrij brede halsschild zijn oranje-rood gezoomd. Vrouwtjes zijn iets groter dan de mannetjes en hebben banden die wat feller van kleur zijn.

Qua uiterlijk is de soort te vergelijken met *Prasocuris phellandrii* (Linnaeus) die in tegenstelling tot *P. hannoveriana* vrijwel rechte banden heeft. Bij *Prasocuris marginella* (Linnaeus) ontbreken de oranje-rode banden op zijn doorgaans langwerpige achterlijf en verschilt daarnaast door de bredere zomen op het halsschild. Enige verwarring met die soort kan ontstaan bij een kleurvariant van *P. hannoveriana* die in Winkelman & Debreuil (2008) opgenomen is als *Hydrothassa hannoveriana germanica*. Bij deze variant ontbreken de gekromde banden geheel, maar deze vorm is tot heden alleen aangetroffen bij populaties in Polen (Von Wanka 1915), Duitsland en de Pyreneeën. Enige variatie in kleurvorm kan ook binnen een populatie optreden doordat de banden gedeeltelijk ontbreken. Andere onderscheidende kenmerken van *P. hannoveriana* zijn een verbreding van sprietlid zeven en de spaarzame bestippeling in het midden van stippelrij drie van het dekschild (Winkelman 2013). Het verschil tussen larven van *Prasocuris*-soorten is in het veld moeilijk waarneembaar. Het onderscheid ligt veelal in de knobbeltjes op de abdominale segmenten en de lengte van de setae op de prothorax (Hennig 1938, Steinhausen 1994, Baselga & Novoa 2006).

Levenswijze

De soort komt voor in drassige weilanden, langs beekmeanders en in broekgebieden (Koch 1992). Hoewel Koch beweert dat de soort in deze milieus monofaag op dotterbloem (*Caltha palustris*) voorkomt, is hij ook aangetroffen op *Ranunculus*-

soorten in Scandinavië en Siberië (Chernov 1985). In Nederland is de soort echter alleen aangetroffen op dotterbloem en de activiteit van de imago's loopt van eind maart tot en met eind mei, parallel met de bloei van dotterbloem (eigen waarnemingen). Tijdens deze periode wordt gegeten van de waardplant en vindt paring plaats. Bij voorkeur worden vooral grote bloeiende dotterbloemen bezet door de soort, waarbij van alle bovengrondse plantendelen gegeten kan worden.

Eén dotterbloem draagt gemiddeld drie à vier kevers die verspreid over de plant voorkomen. Bij paring is er veel concurrentie onder de mannetjes en kan het vrouwtje door meerdere belaagd worden, wat kan leiden tot bijtgedrag tussen de mannetjes. De eieren, die transparant en ovaal van vorm zijn, worden door het vrouwtje aan de onderkant van de bladeren in een platte rij afgezet en afgedekt door middel van een vliesje. Vervolgens neemt de activiteit van de imago's in mei langzamerhand af en begint de larvale fase van de nieuwe generatie. Deze larven eten de bladeren van de uitgebloeide dotterbloemen en ontpoppen in de zomer tot volwassen kevers die in de bodem zullen overwinteren en in het volgende voorjaar weer te voorschijn komen.

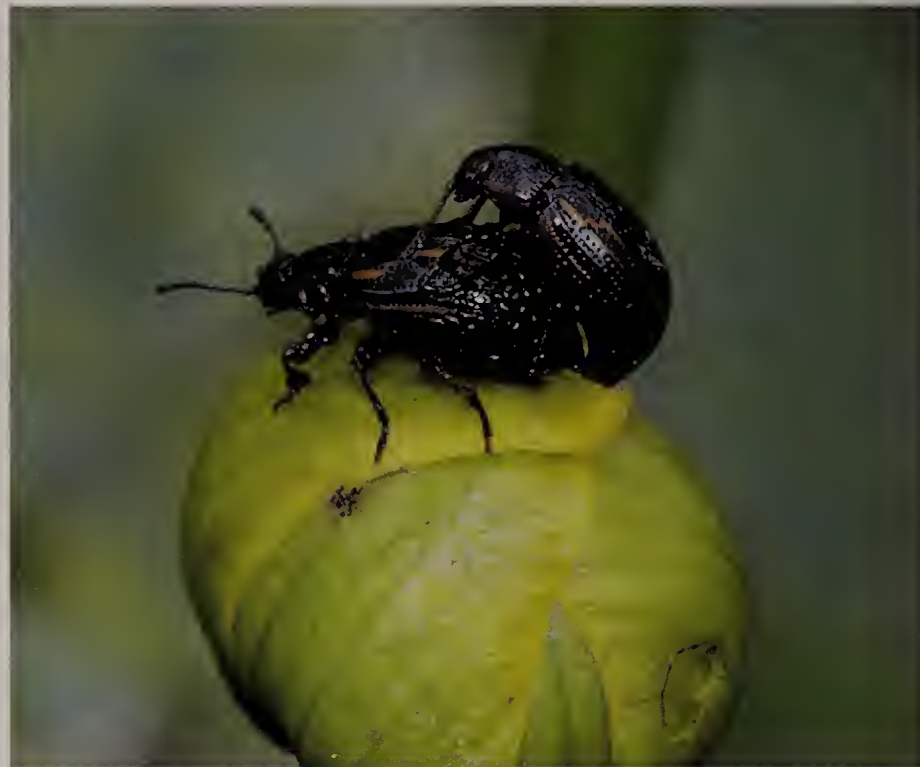
Verspreiding

Prasocuris hannoveriana is al bekend in Nederland van voor 1848 (Snellen van Vollenhoven 1848). In de twintigste eeuw kent de soort een versnipperde verspreiding in Nederland en behield altijd een zeldzame status. In 1902 wordt Winterswijk door Everts (1903b) als vindplaats genoemd en in 1903 worden Leiden, Amersfoort, Valkenburg en Kerkrade vermeld (Everts 1903a). In 1922 vermeldt Everts dat de soort nog gevangen is bij Winterswijk en op meerde plaatsen in Zuid-Limburg. In 1963 wordt in Midden-Limburg een groot aantal exemplaren gevonden in Sint-Odiliënberg, eveneens is hier een vondst in 1971, en daaropvolgend in Echt (1978) en de laatste vondst is in Vlodrop (1980) (Beenen et al. 2006). De vondst uit 1971, gemaakt door G.J. Slob, betreft exemplaren die zich bevonden op dotterbloemen



1. Vrouwtje *Prasocuris hannoveriana* op Landgoed Hoosden. Foto: Aidan T. Williams

1. Female *Prasocuris hannoveriana* on Hoosden Estate.



2. Paringskoppel van *Prasocuris hannoveriana* op ongeopende bloemknop van dotterbloem. Foto: Aidan T. Williams

2. Mating couple of *Prasocuris hannoveriana* on closed flower head of marsh marigold.

in zogenoemde drangwaterhellingen. Buiten Midden-Limburg is de soort geïsoleerd aangetroffen in Castelé in Noord-Brabant (1970) in een dergelijk milieu.

Buiten Nederland laat de soort een net zo versnipperd beeld zien met geïsoleerde populaties die over heel Noord-Europa verspreid liggen (home.zonnet.nl/winkelman114/). De zuidgrens strekt zich ongeveer uit van België tot aan Oekraïne en in het noorden vindt de verspreiding plaats van Scandinavië tot in Rusland (Chernov 1985) en Nova-Zembla (Stuxberg 1886). In deze gebieden bewoont de kever een groot oppervlak van bostoendra tot Arctische toendra. *Prasocuris hannoveriana* blijkt ook niet beperkt te zijn tot één voedselplant. Binnen de toendrazone zijn twee dotterbloemsoorten te onderscheiden, te weten *C. palustris* in het zuidelijk gedeelte en *C. arctica* in het noorden. En de soort is niet beperkt tot alleen dotterbloem en voedt zich ook met *Ranunculus*-soorten zoals *R. borealis* en *R. sulphureus*. Chernov (1985) associeert deze voedselplantkeuze met opportunistisch gedrag van de soort, aangezien deze aan het uiterste van zijn verspreidingsgebied is.

Vindplaats

Tijdens veldwerk op 28 maart 2014 is *P. hannoveriana* waargenomen op dotterbloem in een elzenbroekbos van Landgoed Hoosden nabij Sint-Odiliënberg (Midden-Limburg). Op 31 maart 2014 is een uitgebreide inventarisatie verricht naar de populatiegrootte van de kever op het begaanbare terrein. In totaal zijn er 195 imago's geteld, waarvan 104 mannetjes en 91 vrouwtjes. Van dit aantal zijn er in totaal 59 paarkoppels waargenomen (figuur 2). Deze laatste bevonden zich vooral op de bladeren en een enkele keer op een ongeopende bloemknop.

Het Landgoed Hoosden is een moerassig natuurgebied van 55 ha groot ten noordwesten van het dorp Sint-Odiliënberg. Het behoort tot het jonge terrassenlandschap van de Roer die met zijn meanders een veel ouder (Pleistoceen) terrassenlandschap heeft ingesneden en zo een dal heeft achtergelaten dat is ingeklemd door 5-10 m hoge steilranden (Peeters & Hermans 1999). Het gebied staat onder permanente invloed van kwelwater en mede door de afnemende rivierdynamiek heeft zich lokaal een veraarde veenlaag in het dal ontwikkeld. Het karak-

teristieke beeld wordt gevormd door broekbossen, voornamelijk elzenbroekbos, waarvan vier typen in het gebied bekend zijn (Hermans 2013). *Prasocuris hannoveriana* is ontdekt in het type veldkers-elzenbroek dat enkele tientallen hectaren van het centrale deel van Landgoed Hoosden in beslag neemt. Hier treedt kwelwater uit de grond, dat afkomstig is uit de omgeving van Montfort (De Mars 1998), zuidwestelijk van Sint-Odiliënberg. Deze ijzerrijke kwelstroom bevat bijna geen nitraat en bestaat uit neutraal tot basisch grondwater met een hoog bicarbonaatgehalte. Hierdoor is het kwelwater nagenoeg onvervuild en kalkrijk. De grondwaterstand fluctueert weinig en ligt 10 tot 15 cm onder het maaiveld, waardoor het bos het hele jaar door nat blijft. De venige bodem heeft een pH van 4,5 tot 7,0 (Van de Munckhof et al. 2007).

Dankzij de uitbundige bloei van dotterbloem (figuur 3) samen met bittere veldkers (*Cardamine amara*) heeft het veldkers-elzenbroek op Landgoed Hoosden een goed ontwikkeld voorjaarsaspect. De aanwezigheid van kwel wordt uitgedrukt door soorten als holpijp (*Equisetum fluviatile*), groot springzaad (*Impatiens noli-tangere*) en bosbies (*Scirpus sylvaticus*). Veldkers-elzenbroek is in ons land zeldzaam en betreft meestal kleine oppervlaktes. Het bos op Landgoed Hoosden is waarschijnlijk één van de best ontwikkelde voorbeelden van dit bostype in Nederland (Hermans 2013).

In het verleden bestond Landgoed Hoosden voor een deel uit soortenrijke dotterbloemgraslanden die nu helemaal in soortenarme productiegraslanden overgegaan zijn (Peeters & Hermans 1999). Sloten in het gebied dienden vroeger voor de ontwatering van de percelen, maar zijn in de loop van de tijd dichtgeslibd wat heeft geleid tot de vernatting van het gebied. Het overtollige kwelwater wordt tegenwoordig door enkele sloten afgevoerd naar de Roer. Op de dotterbloemen die langs de opengelegde sloten groeien is *P. hannoveriana* niet aangetroffen. In het noordelijk deel van Landgoed Hoosden bevindt zich een open gebied waar graslanden worden beheerd in het kader van natuurontwikkeling. Hier komt dotterbloem nagenoeg niet voor en *P. hannoveriana* is hier niet aangetroffen, ook niet op *Ranunculus*-soorten die hier voorkomen, zoals kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en scherpe boterbloem (*R. acris*).



3. Dotterbloemvegetatie in het bos-type veldkers-elzenbroek op Landgoed Hoosden. Foto: Aidan T. Williams
3. Marsh marigold vegetation in alder carr of the large bitter-cress sub-community on Hoosden Estate.

Discussie

Op Landgoed Hoosden is een populatie van *P. hannoveriana* geconstateerd in de dotterbloembegroeiing van het veldkers-elzenbroekbos. Eerdere vondsten uit 1963 (38 exemplaren door C. Berger) en 1971 (1 exemplaar door G.J. Slob) verwijzen waarschijnlijk ook naar dit gebied, hoewel de vermelde coördinaten nauwkeurigheid missen. Het is aannemelijk dat al een langere tijd een populatie van de soort in dit gebied aanwezig is, ofschoon de aanwezigheidsfrequentie door de jaren heen onduidelijk blijft.

Op Landgoed Hoosden speelt kwel een belangrijke factor in de aanwezigheid van de flora. Tegenwoordig huisvest het gebied één van de best ontwikkelde elzenbroekbossen in Nederland. Het bos herbergt een rijke begroeiing aan dotterbloemen in een kwelmilieu. *Prasocuris hannoveriana* is niet aangetroffen in de omgeving op plekken waar geen duidelijke kweldruk heerst, zoals bij dotterbloembegroeiingen langs de opengelegde sloten.

Het is onduidelijk of kwelwater een randvoorwaarde voor het voorkomen van de soort is. Buiten de in dit artikel beschreven vindplaats bestaat er namelijk nog geen specifieke beschrijving van de habitat en ecologische niche van de soort. Het zou daarom interessant zijn om te onderzoeken welke habitateisen van belang zijn en of kwel en het microklimaat van een elzenbroekbos hier een cruciale rol in spelen. Wat wel duidelijk blijkt, is dat Landgoed Hoosden historisch gezien een geschikte habitat biedt voor *P. hannoveriana*.

Dankwoord

Ik ben Jaap Winkelman (coördinator EIS-werkgroep Chrysomelidae) dankbaar voor zijn waardevolle aanvullingen over de waarnemingen van *Prasocuris hannoveriana* en commentaar op een eerdere versie van de tekst.

Literatuur

- Baselga A & Novoa F 2006. Description of the mature larva of *Hydrothassa fairmairei* (Brisout) (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) and key to the larvae of the genus. *Zootaxa* 1344: 23-31.
- Beenen R, Van Nunen F & Winkelman J 2006. Aantekeningen over Chrysomelidae (Coleoptera) in Nederland 8. *Entomologische Berichten* 66: 150-154.
- Chernov YI 1985. *The Living Tundra*. Cambridge University Press.
- De Mars H 1998. *Ecohydrologische Atlas Limburg 1989-1996*. Provincie Limburg.
- Everts E 1903a. *Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Tweede deel*. Martinus Nijhoff.
- Everts E 1903b. *Coleoptera*, op 5 en 6 juni bij Winterswijk gevangen. *Entomologische Berichten* 1: 49-50.
- Everts E 1922. *Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Derde deel*. Martinus Nijhoff.
- Hennig W 1938. Übersicht über die Larven der wichtigsten deutschen Chrysomelinen (Coleoptera). *Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem* 5: 85-136.
- Hermans JT 2013. Landgoed Hoosden. Flora en vegetatie van een bijzonder elzenbroek. *Natuurhistorisch Maandblad* 102: 158-163.
- Koch K 1992. Chrysomelidae. In: *Die Käfer Mitteleuropas Ökologie* E3: 51-138.
- Peeters GMT & Hermans JT 1999. De flora van Landgoed Hoosden. *Roerstreek '99, Jaarboek* 31: 29-42.
- Snellen van Vollehoven SC 1848. Bijdrage tot de fauna van Nederland, naamlijst van Schildvleugeligen insecten. Van Arum.
- Steinhausen W 1994. 116. Familie Chrysomelidae. *Die Käfer Mitteleuropas* L2: 231-314.
- Stuxberg A 1886. Faunan på och kring Novaja Semlja. *Vega Exped. Vetensk. Arbeten* 5: 1-239.
- Van de Munckhof P, Van Roerstel J & Braad M 2007. *Ecohydrologisch ontwerp OGOR meetnetten in Limburg*. Landgoed Hoosden. Provincie Limburg.
- Von Wanka T 1915. Beitrag zur Coleopterenfauna von Österr.-Schlessien. *Wiener Entomologische Zeitung* 34: 199-214.
- Winkelman JK 2013. De Nederlandse goudhaantjes (Chrysomelidae: Chrysomelinae). *Entomologische Tabellen* 7: 1-91.
- Winkelman JK & Debreuil M 2008. *Les Chrysomelinae de France. Supplément Rutilans 2008-1*, Association des Coléoptéristes Amateurs du Sud de la France.

Geaccepteerd: 28 augustus 2015

Summary

Rediscovered in the Netherlands after 34 years of absence: the leaf beetle *Prasocuris hannoveriana* (Coleoptera: Chrysomelidae)

After an absence of 34 years, the leaf beetle *Prasocuris hannoveriana* has been rediscovered in the Netherlands in 2014 on Hoosden Estate near Sint-Odiliënberg in Limburg. The last observation in the Netherlands was made in 1980. The location of the current observation on Hoosden Estate is an alder carr of the large bitter-cress sub-community and is one of the best developed alder carrs in the Netherlands. It is situated on peaty soil that is continuously fed by groundwater seepage. The beetle was found here in large numbers on marsh marigold (*Caltha palustris*), its preferred host plant. It was not observed however on marsh marigold in the surrounding area where groundwater seepage was not evident. The description of the location in this article will help in further research towards understanding the precise habitat of the species and its ecological niche and whether groundwater seepage and the microclimate of an alder carr play a crucial role.



Aidan T. Williams
Julianastraat 5
6067 EV Linne
awilliams@home.nl

Bioblapsis polita (Hymenoptera: Ichneumonidae) gekweekt uit *Ferdinandea-puparia* (Diptera: Syrphidae)

André van Eck
C.J. (Kees) Zwakhals

TREFWOORDEN

Diplazontinae, herontdekking, kweken, Nederland

Entomologische Berichten 75 (6): 247-251

Voor het eerst in honderd jaar is er weer een melding van de parasitoïde wesp *Bioblapsis polita* uit Nederland. Deze vertegenwoordiger van de onderfamilie Diplazontinae is door ons aanvankelijk gekweekt uit puparia van het zweefvlieggeslacht *Ferdinandea*. Later zijn ook volwassen wespen gevangen op de locatie waar de puparia vandaan kwamen. Alle puparia zijn gevonden in strooisel aan de voet van een dikke eik in de bossen van de Nijmeegse heuvelrug bij Beek-Ubbergen. Hieruit zijn zowel de sluipwesp als *Ferdinandea cuprea* gekweekt, wat een sterke aanwijzing is dat de wesp deze soort als prooi heeft. Mogelijk wordt ook *F. ruficornis*, tevens aangetroffen op deze boom, geparasiteerd door *B. polita*. In dit artikel wordt in het kort iets verteld over beide taxa, over de vindplaats en worden de kweekresultaten kort besproken.

Inleiding

In 1918 publiceerde Smits van Burgst een lijst van Nederlandse Ichneumonidae (Smits van Burgst 1918). Hierin worden 743 Nederlandse soorten vermeld, waaronder *Bioblapsis flavipes* Holmgren. Tegenwoordig is de naam van deze tot de subfamilie Diplazontinae behorende soort *Bioblapsis polita* (Vollenhoven). Als extra informatie wordt vermeld: 'Een honderdtal exemplaren dezer soort zijn door Jhr. Dr. Ed. Everts op Zorgvliet (Scheveningen) in potjes met verzuurd bier gevangen en welwillend voor de collectie afgestaan'. Een kleine serie, voornamelijk wijfjes, staat in de collectie Smits van Burgst (opgenomen in de collectie van Naturalis Biodiversity Center te Leiden).

Volgens de lijst bestrijken de vangsten in 1915 een periode van juni tot en met oktober. Op grond van die informatie zou men kunnen denken dat het om een heel algemene soort gaat, maar niets is minder waar. Na de individuen die door Smits van Burgst (1918) zijn beschreven, is de soort niet meer gevangen in ons land. Hoewel *B. polita* behalve uit Nederland ook bekend is uit Scandinavië, Groot-Brittannië, Duitsland, Polen, Tsjechië en België, is het in collecties overal een zeer zeldzame verschijning. In dit artikel presenteren we de herontdekking van deze sluipwesp in Nederland na 100 jaar.

Bioblapsis

Diplazontinae parasiteren in het algemeen bladluisetende zweefvlieglarven. Daarbij vindt de eileg plaats in het ei of in de jonge larve, maar start de ontwikkeling van de sluipwesplarve pas nadat de zweefvlieglarve is verpopt. De sluipwesp, telkens één per zweefvlieglarve, komt tenslotte uit het zweefvliegpuparium tevoorschijn (Rotheray 1981, Schneider 1950). Het genus *Bioblapsis* wijkt af van overige zweefvliegparasiterende

Diplazontinae, in die zin dat de prooien niet lijken te behoren tot de aphidophage zweefvliegen. Kenmerkend voor *Bioblapsis* zijn de bij beide geslachten sterk vergrote stigmata (figuur 1) op het propodeum en eerste achterlijfssegment en de afstaande stekels op de antennen (figuur 2).

Het genus *Bioblapsis* is twee soorten rijk, namelijk *B. cultiformis* (Davis) en *B. polita* (Klopfstein 2014). Tot voor kort was *B. polita* de enige bekende soort van het genus, maar Rotheray (1990) beschreef een tweede *Bioblapsis*-soort: *B. mallochi* Rotheray. Die soort kweekte hij uit larven van de phytophage zweefvlieg *Cheilosia longula* (Zetterstedt) verzameld uit rottende resten van een boleet (*Boletus*) in Schotland. Verder vermeldt hij een *B. polita*-exemplaar in het zoölogisch museum van Cambridge, dat gekweekt is uit een *Ferdinandea*-puparium, waarvan de soort niet bekend is.

De door Rotheray als nieuw beschreven soort is inmiddels echter gesynonimiseerd (Klopfstein 2014). *Bioblapsis mallochi* bleek al eerder beschreven te zijn uit Noord-Amerika en wel onder de naam *Otoblastus cultiformis* Davis. In 1947 ving H. Teunissen een aantal exemplaren in een lariksbos in Oploo, die hij geheel correct identificeerde als *Homotropus cultiformis* (Davis), een soort die toen alleen nog uit de Verenigde Staten bekend was. Deze dieren zijn, samen met exemplaren uit Noord-Italië, door Diller gepresenteerd als een nieuwe soort voor Europa (Diller 1978). Klopfstein (2014) vervolgens vermeldt de soort ook uit Zweden en Zwitserland.

G.E. Rotheray (persoonlijke mededeling) heeft twee exemplaren van *B. polita* gekweekt uit puparia van *Ferdinandea*, verzameld in noordelijk Schotland. De inzamelingsplek ligt ver ten noorden van het bekende Britse verspreidingsgebied van de zeldzame *Ferdinandea ruficornis* (Fabricius), maar in het verspreidingsgebied van *Ferdinandea cuprea* (Scopoli). Omdat de



1. Duidelijk zichtbaar is de typische omranding van de stigmata bij dit mannetje van *Bioblapsis polita*. Foto: C.J. Zwakhals
1. Clearly visible is the typical elevated rim of the stigma on this male *Bioblapsis polita* (arrows).

larven en puparia van deze twee soorten nog niet met zekerheid van elkaar onderscheiden kunnen worden, concludeert hij op grond van het verspreidingsgebied van *F. cuprea* dat zijn sluipwespen uit die soort zijn gekweekt. Over de mogelijke gastheer van *B. polita* schrijft hij: 'My guess, for what it's worth, is that *B. polita* would accept *ruficornis* as much as *cuprea*'.

De twee door Rotheray gekweekte exemplaren *B. polita* betreffen niet eerder gepubliceerde gegevens: 1 ♂, Schotland, Wester Ross, Rassal Ash Wood National Nature Reserve, puparium gastheer verzameld onder mos dat een sapstroom uit een wond afdekt aan de voet van een es, *Fraxinus excelsior*, verzameld 24.iv.1997, gastheer *Ferdinandea cf. cuprea*. Verzameld en gedetermineerd door G.E. Rotheray. De datum van uitkweken is niet vermeld; 1 ♀, Schotland, Nairn, Cawdor Oak Wood, gekweekt uit een puparium van *Ferdinandea cf. cuprea* gevonden bij een sapstroom op een eik (*Quercus*), uitgekomen 5.vi.1997. Verzameld door I. MacGowan, gedetermineerd door G.E. Rotheray.

Ferdinandea

Ferdinandea cuprea vliegt in Nederland in twee duidelijk onderscheiden vliegperiodes per jaar, die vermoedelijk twee generaties per jaar representeren (Reemer et al. 2009). Naast *F. cuprea* komt in Nederland ook *F. ruficornis* voor, een soort met een overeenkomstige leefwijze. Van *F. ruficornis* zijn uit Nederland te weinig vangsten bekend om iets zinnigs over de vliegtijden te zeggen. Reemer et al. (2009) vermelden vijf exemplaren: een

vrouw in de laatste decade van mei, een man en een vrouw in de laatste decade van juli en een man en twee vrouwen in de laatste decade van augustus. Hier komt nu een vrouw uit de laatste decade van april bij (zie onder).

Ferdinandea-larven leven in wondplekken en sapstromen van diverse soorten loofbomen. Die wonden kunnen veroorzaakt zijn door *Cossus cossus* (Linnaeus) (Lepidoptera, Cossidae), maar ook op andere manieren ontstaan zijn. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de larven leven van, al dan niet rottend, plantaardig materiaal (Speight 2014). De voorjaarsgeneratie van *F. cuprea* komt uit overwinterde puparia. De volgroeide larve van de zomergeneratie kruipt in de nazomer/herfst naar de strooisellaag om te verpoppen. Hiervan zijn puparia gevonden. Er is niet naar puparia van de zomergeneratie gezocht.

Werkwijze en resultaten

Puparia werden met de hand gezocht door rond de voet van de boom het strooisel te doorzoeken. Het zoeken vond telkens aan het eind van de winter plaats (zie tabel 1), een moment waarop de kans op het vinden van puparia het grootst is. Als larven worden gevonden, dan zijn die meestal zodanig volgroeid dat ze al snel tot verpopping overgaan, hetgeen ook gebeurde met de enige gevonden larve. Het uitkweken vond binnenshuis plaats, in een doorgaans onverwarmde kamer. Per jaar waren de omstandigheden voor alle puparia gelijk. Elk puparium is in een aparte petrischaal met een stukje vochtig toiletpapier of neutrale watten bewaard.



2. Afstaande stekels op het flagellum, ♂.
Foto: C.J. Zwakhals
2. Erect bristles on the flagellum, ♂.



3. Habitus van het enige uitgekweekte vrouwtje *Bioblapsis polita*. Foto: C.J. Zwakhals
3. Habitus of the single reared female *Bioblapsis polita*.

De eerste auteur vond bij een zoektocht naar vliegenlarven op 6 maart 2011 in het strooisel aan de voet van een 'gewonde' eik (*Quercus*) bij Beek-Ubbergen twee *Ferdinandea*-puparia. Reden voor deze zoektocht was het met grote regelmaat aantreffen van *F. cuprea* en *Brachyopa*'s (Diptera: Syrphidae) op en rond deze boom. Op 18 mei 2010 en op 25 mei 2013 is gezien hoe een *Ferdinandea cuprea*-vrouwtje op ongeveer een halve meter hoogte op de stam aan het rondscharrelen was en met uitgestulpte ovipositor de stam aftastte. Daadwerkelijke eiafzet is toen niet waargenomen. Uit één puparium kwam op 15 april 2011 een *B. polita*-vrouwtje (figuur 3). Uit het andere kwam een vrouwtje *F. cuprea*. Op 16 februari 2014 is bij dezelfde boom (figuur 4) wederom naar vliegenlarven en -puparia gezocht. In het bladstrooisel aan de voet van de boom zijn twee puparia van *Ferdinandea* gevonden. Uit één ervan kwam een mannetje *F. cuprea*. Uit het andere een *B. polita*-mannetje. Op 28 februari 2015 is nogmaals naar larven en puparia gezocht bij dezelfde boom. Hierbij zijn vier puparia van *Ferdinandea* gevonden. Uit twee daarvan kwam een mannetje *F. cuprea*, uit de andere twee een man *B. polita*.

In 2014 is, in een poging om beter inzicht te krijgen in de

vliegtijd van *B. polita*, bij deze boom verschillende malen naar de volwassen sluipwespen gezocht. Zoals hierboven vermeld zou *B. polita* tot in oktober te vinden moeten zijn. Op 26 april, 4 en 31 mei en op 21 juni is er op en vlakbij de stam korte tijd gemonsterd. Op 31 mei en 21 juni leverde dit in totaal vier mannelijke exemplaren op. Op 26 april zijn op de stam verzameld: drie vrouwtjes *F. cuprea*, één vrouwtje *F. ruficornis*, drie exemplaren *Brachyopa scutellaris* Robineau-Desvoidy en drie exemplaren *B. bicolor* (Fallén). *Brachyopa*-larven van de aangetroffen soorten leven net als die van *Ferdinandea* in deze boomwonden. Op 4 mei zijn enkele andere soorten sluipwespen rond de stam verzameld. Op 31 mei zijn behalve twee mannen *B. polita* ook enkele andere soorten sluipwespen verzameld alsmede twee mannetjes *Brachyopa scutellaris*. Op 21 juni zijn twee mannetjes *B. polita* bij de stam verzameld. Na 21 juni 2014 heeft geen van de auteurs nog kans gezien om naar *B. polita* te zoeken. Het valt op dat er nog geen vrouwtjes van *B. polita* verzameld konden worden. Mogelijk is niet lang genoeg, of op de verkeerde tijdstippen, of op de verkeerde plekken bij de boom gemonsterd. Daarmee is het uitgekweekte vrouwtje tot op heden het enige verkregen vrouwelijke exemplaar.

Tabel 1. Overzicht van uitgekweekte puparia van *Ferdinandea*.
Table 1. Overview of reared *Ferdinandea* puparia.

Verzameld op / collected on	Verzameld als / collected as	Afmeting puparium in mm, ventraal / size of puparium in mm, ventrally	Uitgekomen / emergence	<i>F. cuprea</i>	<i>B. polita</i>
2011.iii.06	puparium	8,2	26.iii.2011	1 ♀	
2011.iii.06	puparium	niet bewaard	15.iv.2011		1 ♀
2014.ii.16	larve	6,9	10.iii.2014	1 ♂	
2014.ii.16	puparium	6,9	07.iv.2014		1 ♂
2015.ii.28	puparium	7,0	13.iii.2015	1 ♂	
2015.ii.28	puparium	8,2	17.iii.2015	1 ♂	
2015.ii.28	puparium	7,5	4.iv.2015		1 ♂
2015.ii.28	puparium	8,2	4.iv.2015		1 ♂



4. De eik waar puparia verzameld zijn, 16.ii.2014. Foto: M. Oosthoek
4. The oak tree the puparia were collected at.

Discussie

In Nederland komen twee soorten *Ferdinandea* voor: de algemene *F. cuprea* en de zeer zeldzame *F. ruficornis* (Reemer et al. 2009). Puparia van deze soorten zijn niet met zekerheid van elkaar te onderscheiden, omdat de pop van *F. ruficornis* nog niet beschreven is (Speight 2014, G.E. Rotheray persoonlijke mededeling). Op 26 april 2014 is op de hierboven vermelde boom een vrouwtje *F. ruficornis* aangetroffen en verzameld. Tezeldertijd vlogen er ook enkele vrouwtjes *F. cuprea* rond. Uit de puparia werd dus ofwel *B. polita*, ofwel *F. cuprea* gekweekt. Maar omdat *F. cuprea*-puparia niet met zekerheid van die van *F. ruficornis* kunnen worden onderscheiden, kan niet uitgesloten worden dat ook *F. ruficornis* geparasiteerd is geweest. Bovendien zou het kunnen zijn dat in het voorjaar parasitering van larven van beide soorten voorkomt, maar dat in het najaar voornamelijk of uitsluitend *F. cuprea*-larven worden geparasiteerd als resultaat van de uitgebreide nazomergeneratie van die soort. Kortom, *B. polita* parasiteert hoogstwaarschijnlijk wel *F. cuprea*, maar kan daarnaast mogelijk ook *F. ruficornis* parasiteren.

Op grond van de door Everts gebruikte vangtechniek (Smits van Burgst 1918) kan men al veronderstellen dat *B. polita* wordt aangetrokken door gistende vloeistoffen zoals die bijvoorbeeld in boomwonden voorkomen en dat *B. polita* dan daarin levende Diptera parasiteert. Het moment waarop larven worden geparasiteerd vraagt nog om verder onderzoek. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat dit 's avonds of 's nachts gebeurt. *Ferdinandea*-larven lijken de neiging te hebben om na zonsondergang meer naar de oppervlakte van de substraten te komen (A. van Eck eigen waarnemingen in Portugal), wellicht omdat de luchtvochtigheid dit beter toestaat, en mogelijk omdat de kans op

predatie dan lager is. Mogelijk biedt dat aan sluipwespen de gelegenheid om toe te slaan.

Over de jaarlijkse cyclus zijn nog genoeg vragen onbeantwoord. Dit komt mede omdat nog geen larven of puparia in de nazomer zijn verzameld. Op grond van de huidige kweek- en vangstresultaten is het aannemelijk dat *B. polita* er eenzelfde cyclus op nahoudt als zijn gastheer of gastheren, of mogelijk gemiddeld een fractie later verschijnt. Dan hebben de inmiddels verschenen *Ferdinandea*'s nieuwe eitjes gelegd, waarna de larven door de sluipwesp geparasiteerd kunnen worden. Na verpopping van de zweefvlieglarve wordt de sluipwesplarve actiever en eet het puparium leeg. De aanwezigheid van de sluipwesplarve hindert de zweefvlieglarve tot dat moment blijkbaar niet in zijn ontwikkeling; het formaat van diens puparium is even variabel als dat van de succesvol uitgekweekte vliegen (tabel 1). Het enige wat op het laatst niet ontwikkeld is, zijn de voor het puparium karakteristieke 'spirakels' van het eerste abdominale segment bij de ongeparasiteerde zweefvlieg. Blijkbaar onderdrukt de sluipwesplarve de vorming van deze uitsteeksels tijdens de verpopping en zuigt ze direct daarna het puparium leeg.

Door gericht onderzoek hopen wij in de toekomst nog meer gegevens over het leven en voorkomen van de zeldzame sluipwesp *B. polita* te verzamelen.

Dankwoord

Dank is verschuldigd aan Graham Rotheray voor het verstrekken van aanvullende informatie omtrent het kweken en voorkomen van *B. polita*. Rinus Sommeijer heeft waardevol commentaar geleverd op een eerdere versie van dit artikel.

Literatuur

Diller EH 1978. Morphologie und geographische Verbreitung von *Homotropus cultiformis*. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 27: 98-100.
Klopfstein S 2014. Revision of the Western

Palaearctic Diplazontinae (Hymenoptera, Ichneumonidae). Zootaxa 3801(1): 1-143.
Reemer M, Renema W, Van Steenis W, Zeegers T, Barendregt A, Smit JT, Van Veen MP, van Steenis J & Van der Leij LJJM 2009. De Nederlandse Zweefvliegen (Diptera:

Syrphidae). Nederlandse Fauna 8. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, European Invertebrate Survey - Nederland.
Rotheray GE 1981. Host searching and oviposition behaviour of some parasitoids of

- aphidophagous Syrphidae. Ecological Entomology 6: 79-87.
- Rotheray GE 1990. A new species of *Bioblapsis* (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Scotland parasitising a mycophagous hoverfly, *Cheilosia longula* (Diptera: Syrphidae). Entomologica Scandinavica 21: 277-280.
- Schneider F 1950. Die Entwicklung des Syrphidenparasiten *Diplazon fissorius* Grav. (Hym., Ichneum.). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 23: 155-194.
- Smits van Burgst CAL 1918. Naamlijst der in de Ichneumonen-collectie van het Rijk aanwezige genera en species der familie Ichneumonidae. Ginneken.
- Speight MCD 2014. Species accounts of European Syrphidae (Diptera), 2014. Syrph the Net, the database of European Syrphidae, vol. 78. Syrph the Net publications.

Geaccepteerd: 31 augustus 2015

Summary

***Bioblapsis polita* (Hymenoptera: Ichneumonidae) reared from *Ferdinandea puparia* (Diptera: Syrphidae)**

For the first time in a hundred years, the parasitoid wasp *Bioblapsis polita* (Vollenhoven) (Hymenoptera, Ichneumonidae) is being recorded for the Netherlands. This representative of the subfamily Diplazontinae has been reared from puparia of the syrphid genus *Ferdinandea* (Diptera, Syrphidae). In 1918, Smits van Burgst published a list of the Dutch Ichneumonidae. According to this list, the wasp was collected from June till October. Though *B. polita* is known from all over Europe, it is still very rare in collections. The genus *Bioblapsis* differs from other representatives of Diplazontinae by selecting non-aphidophagous hoverflies as host. Two specimens of *B. polita* were reared from puparia of *Ferdinandea* (cf. *cuprea* (Scopoli)), collected in northern Scotland. *Ferdinandea cuprea* occurs in the Netherlands in two clearly marked periods per year, most probably representing two generations. For *F. ruficornis* the number of collected specimens in the Netherlands is too low to reach a conclusion. *Ferdinandea* larvae live in wounds and sap runs of several deciduous trees. The spring generation of *F. cuprea* appeared from puparia that were collected late winter and early spring. The puparia collected from the litter layer close to the tree stem and then reared are presented in table 1. To get a better understanding of their flight period, adult wasps have been searched for in 2014. On May 31 and June 21 two males on each occasion have been found on the tree. There was no occasion for collecting in July or later that year. *Ferdinandea cuprea* has been seen ovipositing on the tree, and on April 26 a female *F. ruficornis* was collected from the stem. It is very likely that *F. cuprea* is being parasitized, but *F. ruficornis* may be parasitized as well. The life cycle of *B. polita* is briefly discussed and will be subject to further study.



André van Eck
Korte Hoefstraat 30
5046DB Tilburg
eckvana@xs4all.nl

C.J. (Kees) Zwakhals
Dr. Dreeslaan 204
4241CM Arkel

Herontdekking van de bijzondere loopkever *Callisthenes reticulatus* (Coleoptera: Carabidae)

Hans Turin
Arno Braam
Jörg Gebert
Theodoor Heijerman

TREFWOORDEN

Disjuncte verspreiding, faunistiek, militaire oefenterreinen, relictpopulatie, steppesoort

Entomologische Berichten 75 (6): 252-259

De grote loopkever *Callisthenes reticulatus*, een poppenrover, is slechts één keer eerder in Nederland waargenomen. Het betreft één exemplaar gevangen tussen Hoog Buurlo en Gerritsflesch op de Veluwe in juni 1922 door Max Weber. In juni 2015 is een populatie van deze poppenrover vastgesteld op een militair terrein nabij Harskamp, dat voor het publiek afgesloten is. Het terrein ligt op slechts vijf km afstand van de locatie van de eerste waarneming. De Nederlandse populatie bevindt zich op relatief grote afstand van het in Centraal-Europa gelegen hoofdareaal waarvan het zwaartepunt in Noordoost-Duitsland ligt. In Duitsland zijn slechts vijf waarnemingen bekend van na 1980, alle uit Brandenburg en Sachsen-Anhalt. We gaan in op het huidige verspreidingsgebied, de betekenis van de recente vondsten, de ecologie, de biogeografische- en de beschermingsaspecten van deze uiterst zeldzame soort.

Inleiding

Op de Nederlandse faunalijsen stonden ooit vier soorten poppenrovers (Everts 1925, Brakman 1966). Poppenrovers zijn op rupsen en vlinderpoppen gespecialiseerde jagers, die lange tijd alle onder de genusnaam *Calosoma* werden gerangschikt. Voor drie soorten betrof dit oude en/of incidentele waarnemingen. De grootste en opvallendst gekleurde van deze drie is *Calosoma sycophanta* (Linnaeus). Deze werd regelmatig waargenomen in de tweede helft van de negentiende eeuw en de eerste decennia van de twintigste eeuw, met een laatste waarneming in deze reeks van 1937 (Muilwijk & Felix 2010). Het verdwijnen van deze vooral op eikenprocessierupsen (*Taumetopoea processionea* (Linnaeus)) gespecialiseerde soort kan zowel met klimatologische als met oorzaken van menselijk handelen te maken hebben (Turin 2000). De enige poppenrover die we tot nu toe als bestendige soort in ons faunagebied konden aanmerken is *Calosoma inquisitor* (Linnaeus). Deze soort kent jaren waarin hij met name op de Veluwe talrijk kan zijn, zo zelfs dat ze soms in aantallen platgereden op de wegen en fietspaden kunnen worden gevonden. Daarna kan het zijn dat de soort weer enkele jaren nauwelijks wordt waargenomen. Van *Calosoma auro-punctatum* (Herbst) zijn de gegevens te incompleet of te discutabel om hem een status voor ons land te kunnen geven. *Callisthenes reticulatum* (Fabricius), voorheen bekend als *Calosoma reticulatus* (Fabricius), is na de waarneming van 1922 niet meer gevonden en daarom meermalen min of meer 'definitief' van onze faunalijs afgevoerd. Desondanks slaagde hij er in om telkens weer opnieuw voor onze fauna te worden genoemd (Brakman 1966, Turin 1977, 1982, 2000, Boeken *et al.* 2002, Muilwijk & Felix 2004). Ook in recente wereldcatalogi is de Nederlandse melding blijven staan (Bruschi 2013, Obydov 2015). Dit heeft mogelijk te

maken met het feit dat het een relatief grote en mooie soort is, waarvan de waarnemingen uit het verleden blijven intrigeren, zoals dit waarschijnlijk ook het geval is met bovengenoemde *C. sycophanta* en enkele 'verdwenen' soorten van het loopkevergenus *Carabus*. In de recente Catalogus van de Nederlandse kevers (Vorst *et al.* 2010) lijkt de status 'niet inheems' eindelijk zijn beslag te hebben gekregen. De meest genoemde verklaring voor het 'afvoeren' van *C. reticulatus* is dat de incidentele waarneming van Weber uit 1922 welhaast zeker een zwerver, of per toeval aangevoerd exemplaar moest betreffen (Turin 2000, Muilwijk & Felix 2010). Immers, hij werd nooit meer teruggevonden en het veronderstelde verspreidingsgebied ligt relatief ver naar het oosten. Bovendien werd hij in het gebied tussen de meest westelijke Duitse waarnemingen uit de Lüneburgerheide (waarnemingen vooral uit de 19e eeuw, Horion 1941, Trautner *et al.* 2014) en de Veluwe nooit waargenomen. Meldingen in de literatuur van 'Noordoost-Nederland' (o.a. in Müller-Motzfeld 2004) zijn wat dat betreft onjuist. De recente ontdekking van de populatie van *C. reticulatus* op de Veluwe plaatst de discussie over de status van de soort echter in een nieuw daglicht. Dit artikel gaat daarom uitgebreid in op de soort en zijn verspreidingsgebied.

De soort

Callisthenes reticulatus (figuur 1-3) is ongeveer 20 tot 26 mm groot en kan nauwelijks met andere soorten, ook andere poppenrovers, worden verward. De dekschilden van de jonge dieren zijn prachtig helder goudgroen met een netvormige sculptuur (figuur 1) en drie rijen goudkleurige punten. Het halsschild is opvallend breed.



1. Groene vorm van *Callisthenes reticulatus*, vrouwtje, bovenzijde.
Foto: Theodoor Heijerman
1. Green variety, of *Callisthenes reticulatus*, female, dorsal view.



2. Groene vorm van *Callisthenes reticulatus*, vrouwtje, onderzijde.
Foto: Theodoor Heijerman
2. Green variety of *Callisthenes reticulatus*, female, ventral view.

Soorten van het genus *Callisthenes* verschillen van die van *Calosoma* door de netvormige korrelstructuur op de dekschilden die geen duidelijke langsstrepen hebben, en de bijna volkomen afgeronde schouders; bij *Calosoma* zijn de dekschilden overlans regelmatig gestreept en zijn duidelijke schouders aanwezig. Bij *Calosoma* zijn de sprietleden 5 t/m 11 gelijkmatig behaard, zonder gladde langsstrepen, bij *Callisthenes* hebben deze leden kale lengtestrepen in de beharing (Arndt & Trautner 2004).

Er zijn twee ondersoorten van *C. reticulatus*: de nominatform en *C. reticulatus earinum*, de laatste heeft kortere elytra die meer convex van vorm zouden zijn (Bruchi 2013).

De dieren kunnen in gevangenschap de leeftijd van drie jaar halen (Burgess & Collins 1917, Lindroth 1945a). Volgens diverse bronnen (o.a. Breuning 1928, Lindroth 1985) worden ze, naar mate ze ouder worden, donkerder tot geheel zwart (figuur 3). Of deze zwarte vorm ontstaat door ouderdom of door genetische oorzaken, is onbekend.

Verspreidingsgebied

Het vermoedelijke areaal (figuur 4) van *C. reticulatus* is uit verscheidene literatuurbronnen samen te stellen. De Europese ondersoort *C. reticulatus reticulatus* komt niet voor op de Britse eilanden (Luff 2007), in Noorwegen en in Finland (Bangsholt 1983, Lindroth 1945a, 1945b, Lindroth 1985). In Nederland is er één waarneming uit 1922, tussen Hoog Buurlo en Gerritschflesch (coll. Everts Naturalis, Leiden). Uit België zijn twee waarnemingen van voor 1950 (Desender et al. 1995). De waarneming die

het dichtste bij de Nederlandse (zuid)grens ligt, heeft als vindplaats 'Postel' en wordt al genoemd door Everts (1903) onder de vermelding dat het exemplaar zoek is, dus mogelijk al gevonden voor 1900. De andere waarneming stamt uit de 19e eeuw en komt van Masbourg (Desender et al. 2008, W. Dekoninck persoonlijke mededeling). In Scandinavië zijn slechts vindplaatsen in het uiterste zuiden van Zweden en op Öland (Lindroth 1945a, 1945b). Uit Denemarken zijn zeven vindplaatsen op zuidelijk Jylland, alle van voor 1900 (Bangsholt 1983, Lindroth 1945b). In Duitsland komt de soort voor van Lüneburg in het westen tot aan de oostgrens (Gebert 2006, 2007). Het accent ligt op het 'Norddeutsches Tiefland' (Meckelenburg-Vorpommern, Brandenburg en het noorden van Sachsen), waar ook de meeste waarnemingen van na 1980 zijn gedaan. Verder zijn slechts sporadische vondsten bekend uit Thüringen en Nedersachsen, alle van voor 1950 (Gebert 2006, Trautner et al. 2014). Het Duitse verspreidingsgebied omvat ruim 70% van alle waarnemingen van deze soort (Gebert 2015). Verder vinden we vooral zeer globale vindplaatsaanduidingen voor Polen (Burakowski et al. 1973-1974), Tsjechië (Bohemen, Moravië, Horion 1941), Slowakije (Roubal 1930), Oostenrijk (omgeving Linz en Leithagebirge, Horion 1941) en Hongarije (Müller-Motschfeld 2004). Hoewel de soort ook wordt genoemd voor de Oekraïne en Dagestan (Müller-Motschfeld 2004), vermeldt de meest recente checklist voor dit gebied (Kryzhanovskij et al. 1995) hem alleen voor zuidelijk Dagestan (Kurush) - noordelijk Azerbeidzjan en zuidelijk West-Siberië. Deze vermeldingen betreffen dus een, disjunct van het Europese areaal gelegen, verspreidingsgebied in noor-



3. Zwarte vorm van *Callisthenes reticulatus*, mannetje, bovenzijde.
Foto: Theodoor Heijerman
3. Black variety of *Callisthenes reticulatus*, male, dorsal view.

delijk Centraal-Azië, in Kazachstan en zuidelijk West-Siberië (Löbl & Smetana 2003). Het betreft in Oekraïne en Dagestan mogelijk een andere ondersoort, namelijk *C. reticulatus earinum*, al wordt dit weer betwijfeld door Bruschi (2013). Bij alle faunistische notities over deze soort wordt steeds met nadruk vermeld dat het gaat om meest oude vondsten van een uiterst zeldzame soort die slechts heel af en toe in groter aantal wordt aangetroffen. Met name in en rondom Noordoost-Duitsland kan van een min of meer aaneengesloten gebied gesproken worden. Het totale aantal meldingen voor het Europese gebied vanaf ongeveer 1850 tot heden bedraagt ongeveer 220 (Gebert 2015), hetgeen natuurlijk uitermate laag is voor dit tijdsbestek en voor een vrij grote en opvallende soort.

Biologie

Uit de literatuur komt een vrij duidelijk beeld naar voren van de terreinvoorkeur van *C. reticulatus*. Zonder uitzondering wordt de habitat gekarakteriseerd als droog en warm. Gebert (2015) geeft een overzicht van optimale en suboptimale biotopen, gebaseerd op de Duitse waarnemingen. De soort blijkt een voorkeur te hebben voor een korte vegetatie, al dan niet met verspreide boomopslag, maar altijd met een uitgesproken heide- of steppeachtig karakter (figuur 5). We lezen: 'trokkenen Kieferheiden und Waldsteppen' (Müller-Motzfeld 2004) en 'sandigen Heiden und Kiefernforsten' (Horion 1941). Waarschijnlijk is de aanwezigheid van gewone struikhei (*Calluna vulgaris*) in de vegetatie erg belangrijk, als waardplant voor meerdere rupsensoorten,

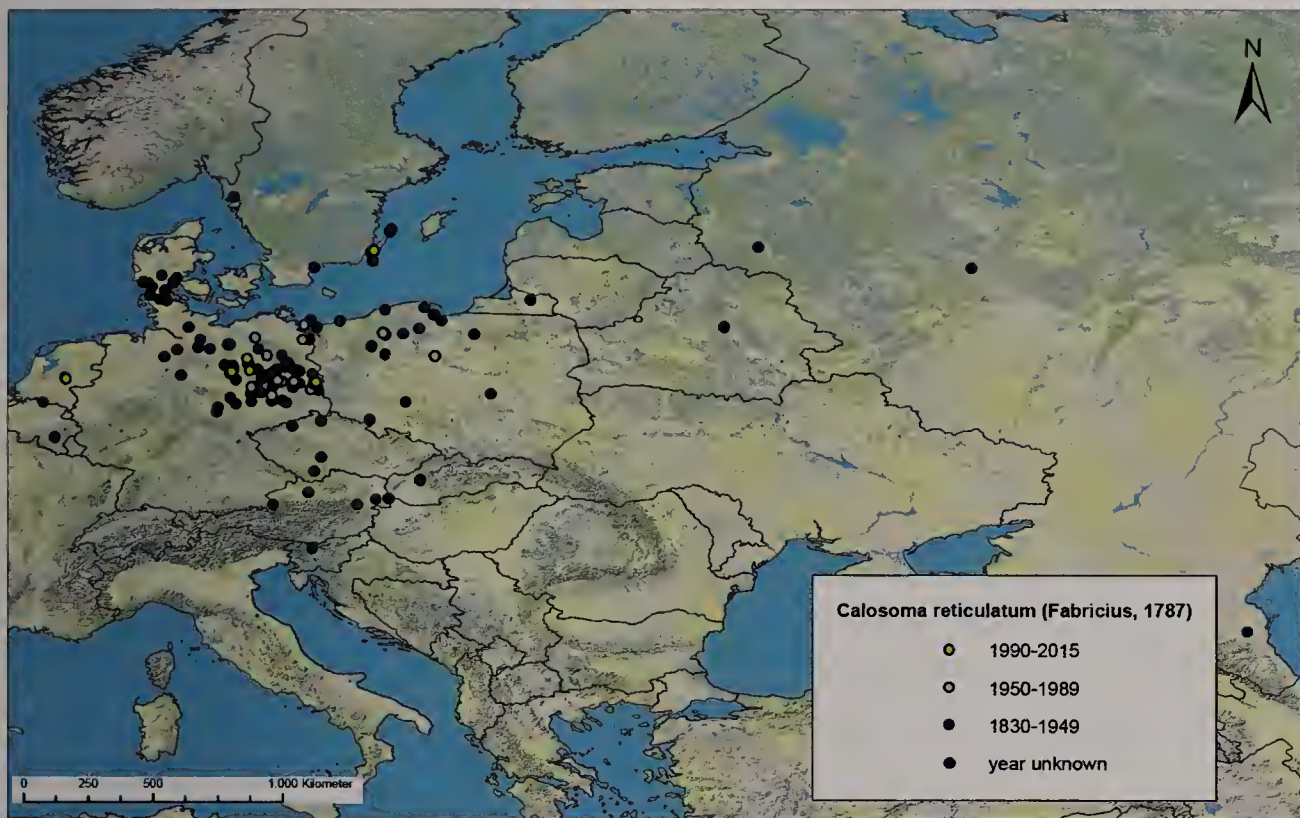
maar zijn te gesloten heidevegetaties ongeschikt. Wat ook opvalt is dat *C. reticulatus* in Duitsland op een aantal militaire oefenterreinen voorkomt waar een door de decennia heen constant gebruik is geweest (o.a. Gebert 2007). Verder worden voor Scandinavië ook Alvar-steppen, extensieve akkers en duingebieden genoemd (Lindroth 1945a, Arndt & Trautner 2004).

De soort schijnt zich in tegenstelling tot *C. inquisitor* en *C. sycophanta*, die hoog in de vegetatie of in boomkruinen op rupsen jagen, in hoofdzaak op en dicht bij de bodem te bewegen. Dit geldt overigens voor de meeste *Callisthenes*-soorten (Erwin 2007). Lindroth (1945a) vermeldt dat de soort over functionele vleugels beschikt, maar dat er geen enkele vliegwaarneming van de soort bekend is. Alle auteurs noemen het een uitgesproken voorjaarsdier met een piek van volwassen dieren in de maanden mei en juni. Dit valt samen met de top in de activiteit van veel rupsen in de eerste helft van juni. Hetgeen bekend is over de ontwikkeling van deze soort, is reeds samengevat in de loopkeveratlas (Turin 2000) en voornamelijk gebaseerd op het werk van Burmeister (1939) die erin slaagde om de soort lange tijd in leven te houden op de rupsen van de nachtpauwoog (*Saturnia pavonia* (Linnaeus)). De ontwikkeling van ei tot pop in de bodem duurt 24-30 dagen, bij koude omstandigheden langer. De verse adulten gaan klaarblijkelijk direct in winterrust in de popkamer, want van het najaar wordt geen imaginale activiteit meer gemeld. Overigens meldt Erwin (2007) ook nog dat geen van de in Noord-Amerika voorkomende *Callisthenes*-soorten gespecialiseerd blijkt te zijn op één bepaalde prooi-soort. Verschillende bronnen melden dat de soort vooral in de avondschemering actief is (Gebert 2015).

Recente Nederlandse vangsten

Callisthenes reticulatus werd op 11 juni 2015 'herontdekt' voor ons land door M. Zwols en de tweede auteur tijdens een inventarisatie van nachtzwaluwen op een schietbaan op het Infanterie schietkamp (ISK) bij Harskamp. Het ISK is ruim 2500 ha groot en volledig en permanent afgesloten voor publiek in verband met zeer frequente schietoefeningen en de aanwezige onontplofte minutie. Het Ministerie van Defensie laat echter periodiek de natuurwaarden van de oefenterreinen monitoren door ecologen. De kever werd in de avondschemering aangetroffen terwijl hij over een zandpad liep. Hij werd bekeken, gefotografeerd en weer vrij gelaten. Er werd besloten om snel een aantal vangpotten zonder vangvloeistof te plaatsen, om te onderzoeken of er een populatie in het gebied aanwezig is (figuur 6). Op 25 juni werden 21 potten ingegraven, verdeeld over drie raaien met een onderlinge afstand van circa 10-20 meter tussen de potten, een grof raster vormend van ongeveer twee ha (ruim 180 × 100 m). Op één plek werden vier potten in een vierkantje van 1 × 1 m geplaatst voor een wat intensievere meting. De potten werden vijf dagen later gecontroleerd. Tijdens het ingraven van de potten om ongeveer vijf uur in de namiddag, werden reeds twee exemplaren aangetroffen door A. Turin-Van den Burg. Het ging om een geheel zwart mannetje (figuur 3) dat klimmend in de korte heidevegetatie werd gevonden en een geheel groen vrouwtje dat roerloos in een oppervlakkig holletje in de bodem zat.

Bij de controle op 30 juni werden in zeven potten, die regelmatig over het raster verdeeld waren, in totaal 15 exemplaren van *C. reticulatus* aangetroffen. In enkele gevallen zaten er tot drie dieren in één vangpot. De vier bijeen gelegen potten leverden zes exemplaren op. In totaal bleken vier exemplaren reeds dood te zijn, waarschijnlijk mede door het zeer warme weer van eind juni. Eveneens in de potten belandden de volgende soorten, alle kenmerkend voor droge heideterreinen: *Calathus erratus* (C.R. Sahlberg) 4×, *Calathus fuscipes* (Goeze) 3×, *Carabus*



4. West-Paelearctisch areaal van *Callisthenes reticulatus*. Bron: Jörg Gebert
4. West-Paelearctic distribution of *Callisthenes reticulatus*.

arvensis Herbst 4x, *Nebria salina* Fairmaire & Laboubène 1x en *Poecilus lepidus* (Leske) 1x. In de korte periode van vangen bleek *C. reticulatus* ter plekke dus de meest abundante soort te zijn. Het lijkt ons zeker mogelijk dat er in het ongeveer 27 ha grote terrein een aanzienlijke populatie van de soort aanwezig is. De sexratio van de gevangen exemplaren was elf mannetjes tegen vier vrouwtjes.

De vindplaats

Het ISK is sinds 1899 in gebruik als schietkamp en dus al meer dan een eeuw in beheer bij Defensie. Hedentendage zijn er enkele tientallen schietbanen die beheerd worden met het oog op het militaire gebruik. De schietbaan met de populatie van *C. reticulatus* bestond tot circa 1950 nog uit heide met slechts eenvoudige militaire voorzieningen. Daarna is het gebruik en de inrichting geïntensiveerd. In de tweede helft van de jaren 1970 is de huidige baan aangelegd en werd de heide geëgaliseerd en 1,5 m gediepspit om een betere drooglegging te verkrijgen. In 2012 en 2013 vonden nog uitgebreide grondwerken plaats en is de baan heringericht.

Voor het schieten is een open zichtveld noodzakelijk. Op de baan wordt onder meer geschoten met lichtspoorminutie. Om branden te voorkomen of beheersbaar te houden en het terrein te vrijwaren van opslag, wordt de vegetatie op de baan één maal per acht jaar preventief gebrand. Dat gebeurt begin maart en met de wind mee; daardoor brandt de vegetatie in hoog tempo af en dringt het vuur niet diep de bodem in (Smits & Noordijk 2013). Ondanks het branden, breken jaarlijks nog enkele tientallen kleine zomerbrandjes uit die spontaan weer uitdoven of door de bedrijfsbrandweer worden geblust. In de winter van 2014/2015 is voor het laatst preventief gebrand. Naast het branden wordt de helft van de baan jaarlijks gemaaid, meestal in de eerste week van september; de andere helft niet, of slechts lokaal.

De bodem van de schietbaan bestaat uit droge, grofzandige en plaatselijk grindrijke stuwwalafzettingen. Het intensieve beheer bepaalt zeer sterk de patronen in de vegetatie. Alle exemplaren van *C. reticulatus* zijn tot nog toe aangetroffen op de ongemaaide helft van de schietbaan. In het gemaaide deel werden nog geen potten geplaatst. Het ongemaaide deel kent een grof mozaïek van struikheibegroeiingen en graslanden dat door graafwerkzaamheden is ontstaan. Waar gegraven is,

is de heide vervangen door graslanden waarin zandstruisgras (*Agrostis vinealis*) beeldbepalend is. Zowel de heiden als de graslanden zijn vrij kruidenrijk; ook zijn in beide typen vrijwel overal onbegroeide plekken of plekjes aanwezig (circa 20-40 % open grond). De maximale leeftijd van de vegetatie (circa acht jaar) wordt waarschijnlijk bepaald door de brandcyclus. Het zijn dus vrij jonge vegetaties die deels nog in een pionierstadium zijn door brandjes en graafwerkzaamheden. Vegetatiekundig gezien horen de heidevegetaties tot de associatie van struikheide en stekelbrem (*Genisto Anglicae-Callunetum*, *danthonietosum*) en de graslanden tot de associatie van liggend walstro en schapegras (*Galio hercynici-Festucetum ovinae*). De heiden sluiten aan bij twee optimale biotopen die Gebert (2015) noemt, namelijk de 'Sandheiden met *Calluna* en *Genista*' en de 'trockene europaïsche Heide mit *Calluna vulgaris*'. De graslanden zijn verwant aan een van de genoemde suboptimale biotopen, namelijk de 'offene Grasfläche mit *Corynephoros* und *Agrostis* auf Binnendünen'. De andere suboptimale biotopen lijken wel op de graslanden op de schietbaan qua droogte, structuur en openheid, maar niet qua soortensamenstelling, omdat ze centraler in Europa liggen en deels op droge kalkbodems. De andere helft van de schietbaan wordt jaarlijks gemaaid. De vegetatie is kort en bestaat uit een grof patroon met grillige vlekken van gewone struikheide of borstelgras (*Nardus stricta*) met hier en daar struisgrassen. Vegetatiekundig behoren de vegetaties er tot het *Genisto anglicae-Callunetum danthonietosum* en de orde van heischrale graslanden (*Nardetalia strictae*). De vegetatiestructuur op het ISK toont plaatselijk sterke gelijkenis met die van sommige Oost-Europese steppen.

Observaties aan de Nederlandse exemplaren

Voedsel

Zoals eerder vermeld, eten poppenrovers met name of alleen maar rupsen. In één vangpot op ISK Harskamp was ook een rups van de hageheld (*Lasiocampa quercus* (Linnaeus)) gevallen en een in dezelfde pot gevangen exemplaar van *C. reticulatus* bleek zich te hebben vastgebeten in de rups. De kever was onverstoortbaar en liet niet los, ook niet wanneer hij meermaals werd aangeraakt. Na ongeveer een half uur was van de rups weinig meer over dan een lege huid. Met de potten werden ook vijf rupsen van de heideringelrups (*Malacosoma castrensis*

5. Habitat van *Callisthenes reticulatus* in Duitsland. Foto: Jörg Gebert
5. Habitat of *Callisthenes reticulatus* in Germany.



(Linnaeus)) verzameld, waarvan al gebleken was dat deze ten tijde van het ingraven van de vangpotten nog zeer talrijk was in het terrein, zij het in een laat stadium. Op 30 juni verkeerden de laatste exemplaren van *M. castrensis* in het verpoppingsstadium en het aantal rupsen was gedecimeerd. Thuis zijn ook de *Malacosoma*-rupsen aan de poppenrovers aangeboden. Eén rups werd onmiddellijk door vier dieren gelijktijdig aangevallen en na drie uur was er nog maar één rups over die echter de volgende ochtend alsnog werd geconsumeerd. Ook van deze rupsen bleven slechts lege velletjes over (figuur 7).

Loopkevers van de onderfamilie *Carabinae* staan bekend om hun uitwendige vertering van voedsel. Verteringssappen worden op en in de prooi gedeponerd en de smurrie die dan ontstaat wordt opgeslobberd. Het eten van de rupsen was echter een uitermate 'schone' operatie. Kennelijk wordt de digestieve vloeistof netjes in de rups geïnjecteerd en opgezogen. Er was geen sprake van de knoeiboel die sommige *Carabus*-soorten van hun maaltijd kunnen maken.

Vliegspieren

Drie gevangen mannetjes zijn inwendig onderzocht om meer te weten te komen over het vliegvermogen. Alle drie bleken, in overeenstemming met Lindroth (1945a), over volledig functionele vliegvlugvleugels te beschikken, die breed waren en met omgeslagen apikaaldeel. Nadien bleken bij deze dieren goed zichtbare dorso-ventrale vliegspieren aanwezig te zijn (figuur 8), maar deze zijn, volgens beoordeling van de foto door T. van Huizen, volstrekt onvoldoende ontwikkeld om functioneel te kunnen zijn. Volledig ontwikkelde vliegspieren zijn dikker, breder en vullen de gehele thoraxholte. De spieren lijken echter wel de potentie te hebben om (periodiek) functioneel te kunnen worden omdat ze in aanleg aanwezig zijn (T. van Huizen persoonlijke mededeling); dit komt bij veel keversoorten voor (Desender 1989, Van Huizen 1977), waarbij in een bepaalde fase van de reproductiecyclus, de vliegspieren worden opgeofferd ten gunste van de reproductie. Verder onderzoek op ISK Harskamp zou nodig zijn om uit te zoeken of dit voorkomt binnen deze soort.

Discussie

Populatie

Door de vondst van 15 individuen van *C. reticulatus* is het duidelijk dat er op ISK Harskamp een populatie van deze soort aanwezig is en dat het niet gaat om zwervende dieren. Het verdient aanbeveling om ook in het gebied van de vangst van 1922 en in andere terreinen in de omgeving van het ISK te zoeken naar het voorkomen van *C. reticulatus*. Een interessante vraag is hoe lang de populatie al in het gebied aanwezig is. In de loopkeveratlas (Turin 2000) staat één waarneming vermeld, zonder datum. Later is de vangst van *C. reticulatus* getraceerd met op het betreffende etiket de datum juni 1922 (Muilwijk & Felix 2004, 2010). De locatie van deze vondst 'Tusschen Hoog Buurlo en Gerritsflesch' ligt hemelsbreed slechts vijf km van de recente vindplaats. Ondanks dat deze waarneming in het verleden vaak als 'incidenteel' of betreffende een 'zwerfer' is beoordeeld, lijkt het gezien de hier gepresenteerde gegevens goed mogelijk dat de melding betrekking heeft op een populatie die al lang aanwezig is in een gebied dat mogelijk meerdere vierkante kilometers groot is. ISK Harskamp biedt al sinds lange tijd een kennelijk geschikt leefgebied en ook Duitse vindplaatsen liggen vaak in militaire oefenterreinen (Gebert 2007). De alternatieve hypothese dat zowel de waarneming uit 1922 als de recente vondsten het gevolg zijn van zwerfgedrag van deze soort lijkt ons erg onwaarschijnlijk. Er zijn immers nog geen waarnemingen van vlieggedrag en bovendien is de afstand tot het kerngebied veel groter dan overbrugbaar kan worden verondersteld. Ook de optie van import door militair transport lijkt ons ook niet voor de hand te liggen, omdat het rond 1922 ondenkbaar was dat Nederland en Duitsland militair samenwerkten. Na 1949 werkten beide landen op elkaars oefenterreinen in NAVO-verband, maar uit die tijd zijn geen West-Duitse meldingen meer bekend.

Het lijkt er dus op dat tussen 1922 en 2015 de populatie van *C. reticulatus* op het ISK onopgemerkt is gebleven, mede doordat het afgesloten terrein nog niet eerder door keverdeskundigen werd onderzocht (databank Loopkeverstichting). Poppenrovers in het algemeen vertonen een sterk fluctuerend voorkomen, hetgeen een logische respons is op de fluctuaties in de vlinderwereld en het voorkomen van 'rupsenjaren' (Turin 2000). We kunnen dus ook van deze soort verwachten dat hij soms voor langere tijd weer onder de waarnemingsdrempel zal duiken.



6. Vindplaats van *Callisthenes reticulatus* op de schietbaan bij Harskamp: (a) overzicht terrein en (b) detail met potval. Foto's: Theodoor Heijerman (a) Hans Turin (b)

6. Location of *Callisthenes reticulatus* on the military shooting range near Harskamp; (a) overview of area and (b) detail with pitfall trap.



Biogeografische implicaties

Als we er van uit gaan dat het hier om een 'historische' populatie gaat, rijst natuurlijk de vraag of dit voorkomen verklaard kan worden. De dichtstbij gelegen vindplaatsen op de Lüneburgerheide liggen immers op ruim 300 km van Harskamp en dan nog betreft het daar ook oude waarnemingen. We kunnen dus aannemen dat het hier om een disjunct verspreidingsgebied in Europa gaat.

Over de indeling van de wereldwijd ongeveer 130 soorten poppenrovers wordt verschillend gedacht. In de ruimste zin kunnen we zeggen dat de soorten die we kunnen onderbrengen onder de naam '*Callisthenes*' zowel in de oude als de nieuwe wereld voorkomen (zie ook Erwin 2007 voor Noord-Amerika), maar door veel auteurs worden de Nearctische soorten tegenwoordig toch in andere (sub)genera ondergebracht (Bruschi 2013, Löbl & Smetana 2003, Obydov 2015). Het genus *Callisthenes* s.str. is in hoofdzaak beperkt tot het Palaearctische gebied van de Pontisch-Kaspische steppen, met als verspreidingscentrum Centraal-Azië (Kazachstan, Kirgistan, Turkmenistan). De oostelijke uitlopers van het taxon reiken tot Xinjiang (Chinees Turkestan) en Mongolië. Westelijk strekt het gebied van deze groep in het zuiden via Anatolië tot in de Balkan (Macedonië,

Montenegro) de Kaukasus en in het noorden tot het verspreidingsgebied van *C. reticulatus* (Kryzhanoskij *et al.* 1995, Löbl & Smetana 2003). De 15-25 onderscheiden soorten (al naar gelang de bewerker van het genus) hebben alle vrij kleine, endemische verspreidingsgebieden, zijn alle ongevlugelde bodembewoners van aride, vrij extreme milieus en leven vaak in montane of alpiene graslanden. *Callisthenes reticulatus* is de enige vertegenwoordiger uit het taxon *Callisthenes* s.str. die mogelijk nog over een functioneel vliegapparaat beschikt of dit althans in het verleden misschien deed. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor zijn, in vergelijking tot de genusgenoten, grote historische verspreidingsgebied.

Dit alles overwegend, ondersteunen we de hypothese dat het Nederlandse voorkomen van deze soort een relict is van een ooit groot verspreidingsgebied in een samenhangende habitat die zich uitstreckte van Centraal-Azië via Rusland tot in noordelijk Centraal-Europa (Gebert 2015). De verspreide, vaak oude waarnemingen zoals die uit België (Desender *et al.* 2008), Denemarken en Zweden (Bangsholt 1983, Lindroth 1945a), lijken deze hypothese te versterken. Het feit dat de reconstructie van het historisch areaal (figuur 4), die geheel gebaseerd is op collectiemateriaal en aanvullende vondsten, maar steeds op waar-



7. Restanten van door een exemplaar van *Callisthenes reticulatus* verorberde rups. Foto: Hans Turin

7. Remains of caterpillar consumed by a specimen of *Callisthenes reticulatus*.



8. Vliegspieren in thorax van mannelijk exemplaar van *Callisthenes reticulatus*. Foto: Theodoor Heijerman

8. Flight sclerites in thorax of male specimen of *Callisthenes reticulatus*.

nemingen van na circa 1830, al grote gaten vertoont, doet vermoeden dat het uiteenvallen van het areaal al veel eerder dan in de negentiende eeuw is begonnen. De soort komt nu nog voor in zeer weinig gebieden. Daarbuiten is de habitat vernietigd of uiteengevallen door grootschalige ontginning tot landbouwgrond en verbossing of bebossing. Later verslechterden de resterende geschikte biotopen onder meer ook door voortgaande successie van heidevegetaties, niet-selectief gebruik van insecticiden in de landbouw en overmatige stikstofdepositie (Gebert 2015).

Toekomst

We mogen aannemen dat *C. reticulatus* onder meer aanwezig is dankzij het gangbare beheer van de schietbaan, ook al is dat primair gericht op het militaire gebruik. Ondanks de aanzienlijke aantallen dieren die in 2015 waarschijnlijk op het terrein actief zijn geweest en de mogelijkheid dat de geschikte habitat meerdere vierkante kilometers beslaat, gaat het hier uiteraard om een kleine en kwetsbare populatie die kans loopt uit te sterven. *Callisthenes reticulatus* kunnen we gevoegelijk rekenen tot de meest kwetsbare keversoorten van Europa. In Duitsland geniet *C. reticulatus* de status 'streng geschützt'. In Nederland kent geen enkele loopkeversoort een speciale beschermingsstatus. Het Centraal-Europese areaal van *C. reticulatus* is klein en krimpt en de meeste populaties staan sterk onder druk: Nederland is met andere landen dus nu medeverantwoordelijk voor het voortbestaan van deze soort. Defensie onderschrijft in het algemeen het belang van haar oefenterreinen voor de Neder-

landse natuur en houdt in haar beheer sterk rekening met belangrijke flora- en faunawaarden (Haveman et al. 2011). Vanwege het grote belang van het ISK voor *C. reticulatus* is het wenselijk om meer informatie te verkrijgen over de soort in en buiten het ISK met name over verspreiding, habitateisen, ecologie en respons op natuurbeheer.

Dankwoord

We bedanken allereerst het ministerie van Defensie voor de gelegenheid om deze soort te kunnen bestuderen en met name Eerste Luitenant Hans Heering als hoofd veiligheid en Niels Gilissen voor de begeleiding bij het terreinbezoek en het verstrekken van aanvullende informatie over het ISK Harskamp. Margreet Zwols en Annelies Turin-van den Burg worden beide bedankt voor hun scherpe oog en oplettendheid en de laatste voor het meermalen kritisch lezen van het artikelmanuscript. Kees Alders determineerde de in het terrein aanwezige rupsen en gaf commentaar op de tekst, evenals Guido Nijland. Achille Casale gaf deskundig commentaar op de biogeografische aspecten. Iris de Ronde en Rense Haveman verschaften onmisbare informatie over de vegetaties van de vindplaats en de Duitse biotopen, waarbij de laatste ook het manuscript kritisch doorlas. Dietrich Mossakowski dacht mee over een verklaring voor het voorkomen van het hoge aantal zwarte individuen in deze populatie. Arthur Varkevisser en Frans Borgonje verstrekten eveneens informatie over het beheer op het ISK. Taco van Huizen becommentarieerde de analyse van de vliegspieren. Jap Smits leidde de eerst melding in goede banen. Allen hartelijk dank.

Literatuur

Arndt E & Trautner J 2004. Carabini. In: Freude H, Harde KW, Lohse GA & Klausnitzer B: Die Käfer Mitteleuropas Band 2. Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). 2. (erweiterte) Auflage. Spektrum Verlag.

Bangsholt F 1983. Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981 (Coleoptera: Cicindelidae and Carabidae). Dansk faunistisk Bibliotek 4: 1-271.

Boeken M, Desender K, Drost MBP, Van Gijzen T, Koese, B, Muilwijk J, Turin H & Vermeulen R 2002. De loopkevers van Nederland en Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Jeugdbondsuitgeverij.

Brakman PJ 1966. Lijst van Coleoptera uit Nederland en het omliggend gebied. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 2: i-x, 1-129.

Breuning S 1928. Monographie der Gattung *Calosoma* Weber (Col. Carab.). II Teil. Wiener Entomologische Zeitung 44 (3, 4): 81-141.

Bruschi S 2013. *Calosoma* of the World. Natura Edizione Scientifica. Beschikbaar op www.calosomas.com/index.html

Burakowski B, Mroczkowski M & Stevanska J 1973-1974. Katalog Fauny Polski, XXIII 2,3. Carabidae 1,2. Wydawnictwo Muzeum I instytutu zoologii pan Warszawa.

Burgess AF & Collins CW 1917. The genus *Calosoma*: including studies of seasonal

histories, habits and economic importance of American species north of Mexico and of several introduced species. United States Department of Agriculture, Bulletin 417.

Burmeister F 1939. Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer 1, Adepaga-Caraboidea. Krefeld.

Desender K 1989. Dispersievermogen en ecologie van loopkevers (Coleoptera, Carabidae) in België: een evolutionaire benadering. Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Brussel.

Desender K, Maes D, Maelfait J-P & Van Kerckvoorde M 1995. Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en loop-

- kevers van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud.
- Desender K, Dekoninck W & Maes D 2008. Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Erwin T 2007. A treatise on the Western Hemisphere Caraboidea (Coleoptera): Their classification, distribution and ways of life. Volume I. Trachypachidae, Carabidae – Nebriiformes 1. Pensoft Publishers.
- Everts E 1903. Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. Tweede deel. Martinus Nijhoff.
- Everts E 1925. Coleoptera Neerlandica. Nieuwe naamlijst der in Nederland voorkomende schildvleugelige insecten. Thieme & Cie.
- Gebert J 2006. Die Sandlaufkäfer und Laufkäfer von Sachsen. Band 4, Teil 1 (Carabidae: Cicindelini – Lorocerini. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 10.
- Gebert J 2007. Sandlaufkäfer und Laufkäfer in der Muskauer Heide. Bemerkungen zur aktuellen Situation und der Habitatentwicklung sowie vorläufige Prognosen an ausgewählten Beispielen (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz, 15: 91-104.
- Gebert J 2015. *Calosoma (Callisthenes) reticulatum* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Carabidae) in Deutschland und Europa. Entomologische Nachrichten und Berichte 59 (2): in druk.
- Haveman R, De Ronde I & Gilissen N 2011. De bijdrage van Defensie aan de Nederlandse natuur. Een analyse van inventarisatie- en monitoringgegevens. Dienst Vastgoed Defensie.
- Horion A 1941 Faunistik der deutschen Käfer, Adephaga -Caraboidea. Band 1. Goecke.
- Kryzhanovskij OL, Belousov IA, Kabak II, Kataev BM, Makarov KV & Shilenkov VG 1995 A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and adjacent Lands Insecta, Coleoptera, Carabidae. Pensoft Publishers.
- Lindroth CH 1945a. Die Fennoskandischen Carabiden I, Spezieller Teil. Elanders Boktryckeri Aktiebolag.
- Lindroth CH 1945b. Die Fennoskandischen Carabiden II; II, Die Karten. Elanders Boktryckeri Aktiebolag.
- Lindroth CH 1985. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark I. Fauna Entomologica Scandinavica 15. Brill / Scandinavian Science Press Ltd.
- Löbl I & Smetana A 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1 Archostemata, Myxophaga, Adephaga. Apollo Books.
- Muilwijk J & Felix R 2004. Wijzigingen in de naamlijst van de Nederlandse loopkevers en enkele opmerkingen over recent gepubliceerde verspreidingsgegevens. Entomologische Berichten 64: 122-128.
- Luff M 2007. The Carabidae (ground beetles) of Britain and Ireland. Handbooks for the identification of British Insects Vol. 4 Part 2 (2nd Ed.). Royal Entomological Society.
- Muilwijk J & Felix R 2010. Carabidae. In: Catalogus van de Nederlandse Kevers (Coleoptera) (Vorst O ed): 40-52, 195. Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11. Nederlandse Entomologische Vereniging.
- Müller-Motzfeld G 2004 (ed). Die Käfer Mitteleuropas, Band 2: Adephaga 1, Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Akademischer Verlag, Elsevier.
- Obydov DV 2015. Detailed Catalog of the genus *Callisthenes* Fischer von Waldheim, 1821. Beschikbaar op: www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/callisth.htm.
- Roubal J 1930. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska na základě bionomického a zoografického a spolusystematického doplněk Ganglbauerových "Die Käfer von Mitteleuropa: a Reitterovy "Fauna Germania", Dil 1. Práce Učená Společnosti Šafaříkovy v Bratislavě Svazek 3. Učená Společnost Šafaříkova.
- Smits J & Noordijk J 2013. Heidebeheer, moderne methoden in een eeuwenoud landschap. KNNV Uitgeverij.
- Trautner J, Fritze MA, Hannig K & Kaiser M (eds) 2014. Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands. Books on Demand.
- Turin H 1977. Atlas of the carabid beetles of The Netherlands. KNAW Verhandelingen, afdeling Natuurkunde. Tweede reeks 68.
- Turin H 1982. Over het voorkomen van de loopkevers in Nederland, in het bijzonder van de zeldzame en uitgestorven soorten (Col., Carabidae). Nieuwbrief European Invertebrate Survey – Nederland 12: 3-34.
- Turin H 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Naturalis/KNNV Uitgeverij/ EIS-Nederland.
- Van Huizen T 1977. The significance of flight activity in the life cycle of *Amara plebeja* Gyllh. Oecologia 29: 27-41.
- Vorst O, Alders K, Beenen R, Cuppen J, Drost B, Edzes H, Felix R, Heijerman Th, Huijbregts H, Muilwijk J, De Oude J, Van de Sande C, Teunissen D, Tiemersma S & Winkelman J 2010. Catalogus van de Nederlandse Kevers (Coleoptera). Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging 11. Nederlandse Entomologische Vereniging.

Geaccepteerd: 3 oktober 2015

Summary

Rediscovery of the special groundbeetle *Callisthenes reticulatus* (Coleoptera: Carabidae)

In June 2015, a population was discovered of the extremely rare and interesting caterpillar hunting species *Callisthenes (Callisphaena) reticulatus*. It seems to have survived 'low-level' in the Veluwe area in the Dutch province of Gelderland for almost a century. The locality of the observed population, a well-protected, large military shooting area, is found about 400 km west from the western-most German recordings (Lüneburgerheide). Its main distribution area is situated in eastern Central Europe. In this paper faunistics and ecological aspects of the species in general and of the recent findings are discussed as well as the biogeographical aspects of its disjunct distribution area. It appeared that the beetle was very abundant during spring 2015, but it is impossible to estimate the present size of the population with some certainty. A few quick experiments learned that it easily accepted two caterpillar species present at the same location, showing ravenous behaviour in attack and consumption. About 50% of the collected specimens were black, possibly an indication that half of present population is older than one year. We support the hypothesis that the Veluwe population is a relict population of a formerly, widely, post-glacial distributed, originally steppe-inhabiting species. The management of the military area in the last decades was dynamic, with a significant impact on soil and vegetation, resulting in a dry and short vegetation of grasses and *Calluna vulgaris* with sandy patches. Despite, or more probably due to that extensive management, the species has been able to survive.



Hans Turin & Theodoor Heijerman
Loopkeverstichting (SFOC)
Tarthorst 597
6708 HV Wageningen
h.turin@hccnet.nl

Arno Braam
Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer, Sectie Natuur
Postbus 47
6700 AA Wageningen

Jörg Gebert
Mulkwitzer Weg 119a
D-02959 Schleife-Rohne
Duitsland

Kunnen rode bosmieren overleven in een kleinschalig agrarisch cultuurlandschap?

A.A. (Bram) Mabelis
Julita Korczyńska

TREFWOORDEN

Agrarisch natuurbeheer, Formicidae, overlevingsstrategieën, rode bosmieren

Entomologische Berichten 75 (6): 260-265

In 2014 zijn bosfragmenten in een kleinschalig agrarisch cultuurlandschap in Noordoost-Twente geïnventariseerd op het voorkomen van rode bosmieren. Deze inventarisaties zijn uitgevoerd om de situatie te kunnen vergelijken met gegevens die ruim een kwart eeuw eerder in hetzelfde gebied zijn verzameld. Niet alleen zijn dezelfde bosjes en houtwallen geïnventariseerd als in 1986, maar ook veel andere potentiële leefgebieden binnen het onderzoeksgebied. Het blijkt dat het aantal bosmierennesten in 28 jaar drastisch is afgenomen. In bosjes en houtwallen die aan cultuurland grenzen komt nu nog maar sporadisch een bosmierennest voor. De belangrijkste oorzaak is vermessing, zowel door atmosferische stikstofdepositie als door de invloed van bemesting van aangrenzende landbouwgrond. Stikstofminnende plantensoorten, zoals braam en brandnetel, gaan hierdoor in de bosrandzone domineren. De kans dat een bosmierenvolk uitsterft is hierdoor groter geworden dan de kans van een mierenkoningin zich ergens te vestigen om een nieuw volk te stichten.

Inleiding

In 1986 is door onderzoekers van het toenmalige Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) onderzoek verricht naar de effecten van habitatfragmentatie op de overlevingskans van soorten. Het kleinschalig agrarische cultuurlandschap van Noordoost-Twente is toen als onderzoeksgebied gekozen. In het kader van dat onderzoek zijn toen 22 bosjes en houtwallen bemonsterd met vangpotten op het voorkomen van loopkevers, miljoenpoten, duizendpoten, pissebedden, huisjesslakken en mieren (Mabelis & Van Velden 1992). Tevens zijn alle bosjes binnen het onderzoeksgebied gecontroleerd op het voorkomen van nesten van rode bosmieren (*Formica*-soorten) (Mabelis & Soesbergen 1989). Deze inventarisatie is in 2014 herhaald om een nóg betere indruk te krijgen van de overlevingskans van rode bosmieren in een kleinschalig agrarisch gebied.

Onderzoekgebied

Het onderzoeksgebied beslaat een oppervlakte van 56 km² en ligt grofweg tussen Ootmarsum, Tubbergen en Mander en verder noordelijk tot over de Duitse grens (figuur 1). De bodem van de onderzochte bosjes en houtwallen bestaat voornamelijk uit arme zandgrond. De meeste bosjes zijn van het type eiken-berkenbos, vaak gemengd met grove den (*Pinus sylvestris*). Op enkele plaatsen, waar het zand leemrijker is, komt eiken-beukenbos voor.

In het onderzoeksgebied liggen enkele relatief grote natuurgebieden, zoals Springendal, Zuidelijke Vasser Heide en Noordelijke Mander Heide, waarvan het grootste deel uit bos en heide bestaat. Deze zijn onderzocht op het voorkomen van bosmierennesten, evenals de bosjes en houtwallen in het landbouw-

gebied. Deze grenzen aan maïsland en/of weiland. In de randen van deze geïsoleerde bosjes domineren braam (*Rubus fruticosus*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*).

Overlevingsstrategieën van bosmieren

In het onderzoeksgebied komen drie soorten rode bosmieren voor: behaarde bosmier (*Formica rufa* Linnaeus), kale bosmier (*F. polyctena* Förster) en zwartrugbosmier (*F. pratensis* Retzius). Hoewel hybridisatie tussen *F. rufa* en *F. polyctena* niet uitzonderlijk is, worden ze gewoonlijk als afzonderlijke soorten beschreven (Pamilo et al. 1979, Vepsäläinen & Pisarski 1981, Czechowski 1996). De soorten verschillen in het aantal koninginnen dat zich in het nest bevindt. Een volk van de kale bosmier laat veel koninginnen in het nest toe (polygyn nest). Werksters van deze soort splitsen vaak dochternesten af, waarbij een aantal koninginnen wordt meegenomen. Zolang mieren van de verschillende nesten contact met elkaar houden worden ze tot één kolonie gerekend (polydome kolonie). Zo'n volk heeft een kleinere kans om uit te sterven dan een volk dat slechts één nest bewoont, zoals meestal het geval is bij de behaarde bosmier en de zwartrugbosmier (Mabelis 1986). Deze volken bezitten meestal één koningin of enkele koninginnen. Ze zijn hierdoor kwetsbaarder voor verstoringen dan de kale bosmier. De kans dat laatstgenoemde soort een nieuw gebied kan koloniseren door middel van vliegende koninginnen is echter geringer dan bij de behaarde bosmier (Gösswald 1952). In het voorjaar vliegen jonge koninginnen uit, maar om een volk te stichten zal ze eerst bevrucht moeten worden. De mannetjes van het eigen volk zijn dan al meestal uitgevlogen, zodat ze op zoek moeten gaan naar mannetjes van een ander nest. Vervolgens zullen ze leefgebied



1. Onderzoekgebied, verdeeld in hokken van 1 km². Alle groene gebieden zijn onderzocht op het voorkomen van bosmierennesten, ook de groene gebieden in Duitsland (lichte kleur). Bron: Kadaster, Topografische Dienst, Emmen

1. Research area, divided into squares of 1 km². All green areas are investigated for the presence of nests of red wood ants, also the green areas in Germany (light colour). Source: Cadastre, Land Registry and Mapping Agency, Emmen

moeten zien te vinden op overvliegbare afstand van het nest. In een bosgebied vliegen de meeste koninginnen niet verder dan zo'n 200 m van het nest (Mabelis 1994). Als ze al gunstig habitat kunnen bereiken, dan nog is de kans op vestiging zeer gering. Voor vestiging is een bosmierkoningin afhankelijk van mieren van het subgenus *Serviformica*. Deze zouden als een soort slaven voor haar broed moeten zorgen. In het onderzoekgebied komt daartoe de grauwwarte mier (*Formica fusca* Linnaeus) in aanmerking. Deze komt in het onderzoekgebied veel voor, maar als de bosmierkoningin zo'n nest heeft gevonden zal ze vervolgens moeten proberen zich door de werksters in het nest te laten opnemen. Bij die poging loopt zo'n soortvreemde koningin het risico te worden gedood. De kans dat een koningin van de be-

haarde bosmier door een volk van de grauwwarte mier wordt geadopteerd is groter dan voor een koningin van de kale bosmier (Gösswald 1952). Eenmaal geaccepteerd worden de eigen koninginnen gedood en kan de bosmierkoningin beginnen met het leggen van eieren (Gösswald 1989). Zo zal het gemengde nest geleidelijk overgaan in een bosmierennest.

De behaarde bosmier verbreidt zich voornamelijk vliegend. Op grond hiervan kunnen we verwachten dat deze soort vaker voorkomt in geïsoleerde bosjes van het onderzoekgebied dan de kale bosmier, die zich voornamelijk lopend verbreidt. Deze laatste soort zou zich beter kunnen handhaven in een aaneengesloten leefgebied. In het onderzoek van 1986 werden in deze bosjes inderdaad meer nesten van behaarde bosmieren dan van



2. Van een kolonie van negen nesten van *Formica pratensis* in de Paardenslenkte zijn nog twee nesten overgebleven. Foto: Bram Mabelis

2. Two nests of *Formica pratensis* survived from a colony of nine nests in the Paardenslenkte in 1986.

kale bosmieren gevonden, maar dit verschil was niet significant (Mabelis & Soesbergen 1989). In geïsoleerde bosjes kwam slechts sporadisch een bosmierennest voor, het merendeel van de nesten werd gevonden in grotere aaneengesloten bosgebieden. In een kleinschalig agrarisch cultuurlandschap in Zuid-Polen bleek de behaarde bosmier wel significant vaker voor te komen in geïsoleerde bosjes dan de kale bosmier (Mabelis 1994). Volken van de behaarde bosmier hebben zoals hierboven uitgelegd een grotere kans om uit te sterven dan volken van de kale bosmier, maar dit kan worden gecompenseerd door een grotere kans om zich ergens te vestigen. Een recente herhaling van het verspreidingsonderzoek in Twente laat zien in hoeverre de situatie is veranderd.

Afname van het aantal nesten

In het onderzoekgebied is het aantal nesten van rode bosmieren in 28 jaar tijd drastisch afgenomen (tabel 1). Vooral van de kale bosmier zijn veel nesten verdwenen. Van de behaarde bosmier stierven tien kolonies uit, slechts twee konden zich handhaven en er werd een nieuw nest gevonden. De meeste kolonies van

deze soort bestonden in 1986 uit één nest (75% monodoom). Twee kolonies bestonden uit twee nesten en in de Zuidelijke Vasser Heide kwam een grote polydome kolonie voor die uit 15 nesten bestond. Van de 18 nesten van de zwartrugbosmier die in 1986 werden gevonden zijn er nog slechts drie overgebleven. Deze nesten lagen in meer open gebieden, vooral in heide op foerageerafstand van de bosrand. Vijf monodome kolonies stierven uit, evenals een polydome kolonie die uit vier nesten bestond. Verder zijn slechts twee nesten overgebleven van een polydome kolonie die uit negen nesten bestond (figuur 2).

Tegenwoordig komen rode bosmieren in Noordoost-Twente vrijwel uitsluitend in grote natuurgebieden voor (>25 ha). Slechts eenmaal is een nest op een houtwal gevonden. De mieren bouwen hun nest vooral op zonnrijke plekken in de buurt van bomen met bladluizen. Het zoete uitscheidingsproduct van bladluizen is voor hun energievoorziening van belang. Het zijn vooral bladluizen die voorkomen op grove den, zomereik (*Quercus robur*) en ruwe berk (*Betula pendula*). Deze boomsoorten komen ook algemeen voor in bosjes die omgeven zijn door cultuurland, maar rode bosmieren ontbreken er.

Tabel 1. Aantal nesten en kolonies van rode bosmieren in Noordoost-Twente in 1986 en 2014. Tevens is het percentage hokken van 1 km² vermeld waar de soort voorkomt (n = 56).

Table 1. Number of nests and colonies of red wood ants found in northeast Twente in 1986 and 2014. The % of squares of 1 km² where the species was found is given as well (n = 56).

Formica-soorten / Formica species		1986			2014		
		aantal nesten / number of nests	aantal kolonies / number of colonies	% bezet km-hok / percentage of topographical squares	aantal nesten / number of nests	aantal kolonies / number of colonies	% bezet km-hok / percentage of topographical squares
<i>F. polyctena</i>	Kale bosmier	102	16	14	9	6	6
<i>F. rufa</i>	Behaarde bosmier	28	12	10	3	3	3
<i>F. pratensis</i>	Zwartrugbosmier	18	7	6	3	2	2
totaal / total		148	35		15	11	



3. Bosranden waar braam en brandnetel domineren zijn ongeschikt als habitat voor rode bosmieren. Foto: Bram Mabelis
3. Forest edges where bramble and stinging nettles are dominating are unsuitable as habitat for red wood ants.

Verlies van habitat

De sterke afname van het aantal bosmierennesten is voornamelijk het gevolg van habitatverlies, niet zozeer door het verdwijnen van houtwallen en bosjes, maar meer door het ongeschikt worden van deze elementen. Bosmieren kunnen zich alleen in het gebied handhaven als de kans van een volk om uit te sterven kleiner is dan de kans dat koninginnen zich ergens kunnen vestigen. De grauwwarte mier komt algemeen voor in de Twentse natuurgebieden, maar in bosjes die omgeven zijn door cultuurland is de soort weinig aangetroffen. In de randen van deze bosjes domineren ruigtekruiden, waardoor ze ongeschikt zijn geworden als habitat voor *F. fusca* en dus ook voor de vestiging van rode bosmieren (figuur 3). Bovendien is de uitsterfkans van een mierenvolk dat er nog voorkomt toegenomen door overwoekering van het nest door uitlopers van braam en brandnetel. De kans van bosmierenvolken om uit te sterven is dus groter geworden, terwijl de vestigingskans is afgenomen.

Vestiging van rode bosmieren in geïsoleerde bosjes en houtwallen wordt soms ook onmogelijk gemaakt door de aanwezigheid van de glanzende houtmier (*Lasius fuliginosus* (Latreille)). Evenals rode bosmieren is deze soort territoriaal en zal geen vestiging van bosmieren in de buurt van zijn nest toelaten. Concurrentie tussen deze soorten kan de afname van het aantal bosmierennesten echter niet verklaren aangezien het aantal gevonden nesten niet groter is dan het aantal 28 jaar geleden (27 in 1986 en 22 in 2014). De glanzende houtmier, die onderin bomen nestelt, kan zich in dicht bos goed handhaven in tegenstelling tot rode bosmieren. Ondanks het feit dat er niet naar nesten van de glanzende houtmier is gezocht werd de soort in ongeveer een kwart van het aantal kilometerhokken gevonden. Sommige bosjes waren nog steeds bezet. Op enkele plaatsen heeft de soort zich gevestigd op een plek waar een bosmierennest is verdwenen (figuur 4).

De overgebleven bosmierenvolken komen voornamelijk voor in natuurgebieden van Staatsbosbeheer en Landschap Overijssel. De potentiële leefgebieden binnen deze terreinen zijn voor vliegende koninginnen goed bereikbaar, waardoor sterfte van mierenvolken kan worden gecompenseerd door nieuwe vestigingen. Zolang contact tussen deelpopulaties mogelijk is door middel van vliegende koninginnen, kunnen we spreken

van een metapopulatie. De afstand tussen metapopulaties is echter geleidelijk groter geworden doordat bosjes niet meer gekoloniseerd kunnen worden en dus niet meer als stapsteen kunnen dienen om afstanden te overbruggen. De uitsterfkans van metapopulaties is hierdoor toegenomen. Op het ogenblik is alleen op de Vasser Heide een metapopulatie van de kale bosmier overgebleven. Van een grote kolonie die er vroeger deel van uitmaakte zijn nog slechts enkele deelpopulaties over. Door de verharding van enkele wegen in de tweede helft van de 20e eeuw (vóór 1986) zijn nestgroepen meer van elkaar geïsoleerd geraakt, waardoor hun kans om uit te sterven is toegenomen (figuur 4).

Voor het behoud van rode bosmieren in de streek is het van belang dat resterende volken zo lang mogelijk in leven blijven. Een nest waarvan het volk is uitgestorven kan niet meer als duurzaam minibiotoop functioneren voor soorten die van de mieren afhankelijk zijn, zoals soorten die in het nest leven, de zogenaamde mierengasten. Natuurgebieden bieden op het ogenblik de beste overlevingskansen voor rode bosmieren, al zijn zelfs daar enkele kolonies verdwenen. Zo is er in Springendal slechts een klein nestje overgebleven van een kolonie van de kale bosmier, die 25 jaar geleden uit tien nesten bestond en elders is een polydome kolonie van de zwartrugbosmier (4 nesten) geheel verdwenen. Het kappen van bomen zou hiervan de oorzaak kunnen zijn (figuur 5).

Agrarisch natuurbeheer

De verruiging van randvegetaties van bosjes en houtwallen is deels een gevolg van de hoge stikstofdepositie. Sinds 1981 is deze weliswaar afgenomen met 40%, maar voor veel soorten nog steeds te hoog (Van Dobben & Van Hinsberg 2008). In 2013 bedroeg de stikstofdepositie in Noordoost-Twente 21-35 kg N/ha/jaar (CBS, PBL, Wageningen-UR 2015). De bemesting van aangrenzende percelen met drijfmest komt daar nog bij. De hoeveelheid mest die op een maïsakker terecht komt varieert van 170 tot 250 kg N/ha/jaar (Willems & Schijndel 2012). Wellicht zal er minder mest in de randzone van een akker terecht komen, maar een extra toevoer van voedingsstoffen zal een hoge begroeiing in de bosrandzone bevorderen, waardoor het microklimaat koeler en vochtiger wordt. Dit is ongunstig voor veel soorten insecten en



4. Verharding van twee kruisende wegen ten zuiden van Vasse (in de jaren voor 1986) heeft ertoe geleid dat delen van een polydome kolonie van *Formica polyctena* meer van elkaar geïsoleerd zijn geraakt, waardoor een deelpopulatie is uitgestorven. Deze plek is ingenomen door *Lasius fuliginosus*. Rode stip = nest *F. polyctena*, zwarte ster = nest *L. fuliginosus*.

4. Paving of crossing sandy roads south of Vasse (before 1986) has led to an increase of the isolation of different parts of a polydomous colony of *Formica polyctena* and at last to the extinction of one part of it. This patch is occupied by *Lasius fuliginosus*. Red dot = nest *F. polyctena*, black star = nest *L. fuliginosus*.

zeker ook voor rode bosmieren. Deze hebben een warm microklimaat nodig voor een goede ontwikkeling van het broed. Bovendien komt de rand van een bosje dat aan maïsland grenst bij het opgroeien van het gewas te veel in de schaduw te liggen.

De negatieve invloed van bemesting en schaduwwerking op de randvegetatie van houtopstanden kan worden verminderd door akkerranden niet te bemesten en eventueel met een kruidenmengsel in te zaaien. Hier en daar is al landbouwgrond uit de productie genomen en zijn delen ervan bestemd tot Natura 2000 gebied. Deze gronden worden niet meer bemest (R. Korbee mondelinge mededeling).

De dominantie van ruigtekruiden in de bosrand kan worden tegengegaan door delen te maaien en het maaisel af te voeren. Voor rode bosmieren is het van belang dat er open zonnige plekken aanwezig zijn. Weliswaar zullen deze maatregelen voorlopig geen meetbaar effect hebben op de vestiging van rode bosmieren, allereerst omdat stikstof die nog in de bodem zit door mineralisatie nog lange tijd invloed zal hebben op de vegetatie, maar ook omdat rode bosmieren moeite hebben zich ergens te vestigen. Veel andere soorten, zoals solitaire bijen, graafwespen en hommels, zullen eerder van bovengenoemde maatregelen kunnen profiteren. Ecologisch beheer van akkerranden zou een rol kunnen spelen bij het agrarische natuurbeheer (Bobbink et al. 2012). In zo'n bufferzone zouden geen bestrijdingsmiddelen moeten worden gebruikt. Hoewel niet bekend is in hoeverre de overlevingskans van een bosmierenvolk wordt beïnvloed door het gebruik van bestrijdingsmiddelen, zal het hoogstwaarschijnlijk een negatief effect op rode bosmieren hebben, zo niet direct dan toch zeker indirect door sterfte van prooidieren. Bosmieren maken veel prooien buit. Deze zijn van belang om de koningin en haar opgroeiende larven van eiwitten te voorzien. Als predator kunnen de mieren bevolkingsexplosies van plaaginsecten beperken, niet alleen in het bos, maar wellicht ook ten dele in een maïsakker waar we de mieren 50-100 m vanaf de bosrand in zagen lopen. Onderzoek zou moeten uitwijzen of mieren een rol zouden kunnen spelen als biologisch bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten, zoals de larven van de fritvlieg (*Oscinella frit* (Linnaeus)). Bosjes en houtwallen kunnen ook andere soorten herbergen die van belang zijn bij het in toom houden van plaaginsecten. Het gaat hierbij zowel om predatoren als parasitoiden. Hun aantallen kunnen echter sterk in de tijd schommelen. Rode bosmieren kunnen daarentegen tientallen jaren achtereen een constante invloed blijven uitoefenen op prooipopulaties, mits de habitat in stand blijft.

Conclusie

Atmosferische stikstofdepositie en het uitrijden van (drijf)mest beïnvloeden de vegetatie van bosranden en houtwallen zodanig dat de habitatkwaliteit voor rode bosmieren verslechtert. Voor de mieren betekent het dat de kans van volken om uit te sterven groter is geworden dan de kans van koninginnen om zich



5. Bij houtkap worden nesten van bosmieren meestal gespaard, maar lang niet altijd hun belangrijkste voedselbronnen, zoals bomen met bladluizen. Van een kolonie van tien nesten in 1986, was in 2014 nog slechts één nestje overgebleven. Foto: Bram Mabelis

5. Nests of red wood ants will be generally saved during tree cutting, but not always their most important food sources, like trees with aphids. From a colony of ten nests in 1986, only one small nest remained in 2014.

ergens te vestigen. Het resultaat is een drastische afname van het aantal nesten in de periode 1986-2014. Dit heeft ook gevolgen voor soorten die van rode bosmieren afhankelijk zijn. Bij het instellen van agrarische natuurbeheermaatregelen en de beoordeling van aanvragen tot uitbreiding van veehouderijbedrijven zou met deze effecten rekening gehouden moeten worden. Inmiddels zijn delen van het agrarisch gebied uit de productie genomen en samen met bestaande natuurterreinen bestemd tot Natura 2000-gebied. Een aantal grotere akkers, die Staatsbosbeheer in eigendom heeft, zullen worden verkleind en de restanten zullen hooguit eens in de drie jaar een geringe bemesting met stalmest krijgen (R. Korbee mondelinge

mededeling). Tevens zal aandacht worden besteed aan een goed beheer van de akkerranden. Dit geeft hoop voor de toekomst, al zal het nog lang duren eer rode bosmieren zich in bosjes zullen vestigen die geïsoleerd liggen in het cultuurland.

Dankwoord

De inventarisatie van rode bosmieren in Noordoost-Twente kon worden uitgevoerd dankzij een subsidie van de Uyttenboogaart-Eliassen Stichting. Gegevens over het gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen werden verstrekt door het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM).

Literatuur

- Bobbink R, Bal D, Van Dobben HF, Jansen AJM, Nijssen M, Siepel H, Schaminée JHJ, Smits NAC & De Vries W 2012. De effecten van stikstofdepositie op de structuur en het functioneren van ecosystemen. In: Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof- PAS (Smits NAC, A.S. Adams AS, Bal D & Beije HM eds). Wageningen/Den Haag: Alterra Wageningen UR en Programmadirectie Natura 2000 van Ministerie van EZ.
- CBS, PBL & Wageningen UR 2015. Vermestende depositie 1981-2013 Beschikbaar op: www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. [Geraadpleegd 17 augustus 2015]
- Czechowski W 1996. Colonies of hybrids and mixed colonies; interspecific nest takeover in wood ants (*Hymenoptera, Formicidae*). *Memorabilia Zoologica* 50: 1-116.
- Gösswald K 1952. Über Versuche zur Vermehrung von Hilfsameisen zwecks Waldameise. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 34: 1-44.
- Gösswald K 1989. Die Waldameise. Band 1. Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten. Aula-Verlag.
- Mabelis AA 1986. Why do queens fly? (*Hymenoptera, Formicidae*). In: *Proceedings 3rd. European Congress of Entomology 3* (Velthuis HHW ed): 461-464.
- Mabelis AA & Soesbergen M 1989. Verspreiding van rode bosmieren in relatie tot grootte en isolatie van hun woongebieden. In: *Insektenfauna en natuurbeheer* (Ellis W ed): 49-52. Wetenschappelijke Mededeling KNNV 192.
- Mabelis AA & Van Velden MC 1992. Bosjes in het cultuurlandschap als ecologische eilanden voor ongewervelden; de rol van oppervlakte en isolatie. RIN-rapport 92/9. IBN.
- Mabelis AA 1994. Flying as a survival strategy for red wood ants in a fragmented landscape (*Hymenoptera, Formicidae*). *Memorabilia Zoologica* 48: 147-170.
- Pamilo P, Vepsäläinen K, Rosengren R, Varvio-Aho SL & Pisarski B 1979. Population genetics of *Formica* ants II. Genetic differentiation between species. *Annales Entomologici Fennici* 45: 65-76.
- Van Dobben HF & Van Hinsberg A 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra en Milieu- en Natuurplanbureau. Alterra-rapport 1654.
- Vepsäläinen K & Pisarski B 1981. The taxonomy of the *Formica rufa* group: chaos before order. In: *Biosystematics of social insects* (Howse PE & Clément JL eds). *Systematics Association* 19: 27-36.
- Willems J & Van Schijndel M 2012. Evaluatie Meststoffenwet- Syntheserapport. Planbureau voor de leefomgeving.

Geaccepteerd: 4 oktober 2015

Summary

Can wood ants survive in a small scaled agricultural landscape?

Forest patches and wooded banks within a small-scale agricultural landscape in the eastern part of the Netherlands (65 km²) are investigated with regard to the presence of three species of red wood ants in order to compare the results with an investigation which took place 28 years ago. The aim is to measure the effect of the agricultural use of the land on the occurrence of red wood ants in a situation in which their habitat is fragmented. The number of nests decreased drastically. At the moment their occurrence is nearly restricted to relatively large nature reserves. Managers of these reserves will save nests of red wood ants, but they do not always take important food sources into account while cutting trees. However, the decrease of wood ant nests is mainly due to eutrophication of woodlot edges. The edge of woodlots which are surrounded by agricultural land is not suitable any more for nesting, due to a high deposition of nitrogen and the spraying of animal manure. Nowadays bramble and stinging nettle are dominating in the edges of isolated forest patches. It means that queens of red wood ants cannot make use any more of woodlots as stepping stones for (re)colonizing remaining habitat patches. The regional survival of red wood ants is at risk, due to an increase of the probability of a colony to become extinct and a decrease of the probability to colonize habitat patches.



A.A. (Bram) Mabelis
Alterra, Wageningen UR
Afdeling dierecologie
Postbus 47
6700 AA Wageningen
bram.mabelis@wur.nl

Julita Korczyńska
Ethologisch Laboratorium
Nencki Instituut voor Experimentele Biologie
Pasteura 3
02-093 Warschau
Polen

Uitgelezen

Philip Howse 2015

Het grote vlinderboek. Een nieuwe kijk op kleuren, patronen en overlevingsstrategieën.

Amsterdam University Press. 176 pp.

Vertaald door Ingrid B. Ottevanger.

ISBN 978 90 8964 867 9. € 29,95

Dit boek, met een slappe kaft, is met zorg uitgevoerd op fraai papier en bevat 176 pagina's met talloze mooie kleurenfoto's van (voornamelijk) vlinders. De tekst is ingedeeld in twaalf hoofdstukken. Deze zijn genummerd in de inhoudsopgave (pagina 5). In ieder hoofdstuk zijn verwijzingen naar aantekeningen ('noten') te vinden, die zijn opgenomen in een aparte appendix, met het nummer van het hoofdstuk erbij. Helaas zijn de hoofdstukken in de doorlopende tekst niet genummerd. Ziet men daar een verwijzing naar een notitie, dan moet men eerst naar pagina 5 om het nummer van het hoofdstuk te vinden, waarna men onder dat nummer de notitie kan vinden in de appendix 'Noten': slordig.

De tekst op de achterkaft bevat onder meer als aanbeveling: 'Het boek geeft tevens een helder overzicht van Europese vlinders, zodat ze gemakkelijk kunnen worden geïdentificeerd'. Dit is een verkooppraatje en volstreekte larie. Er worden, naast vele exotische vlinders, welgeteld 50 Europese soorten afgebeeld, dagvlinders en niet-dagvlinders. Alleen aan dagvlinders telt Europa al meer dan 400 soorten. Bovendien zijn de vlinders, hoe mooi gefotografeerd ook, niet afgebeeld met het oog op vergelijking van op elkaar lijkende soorten en in de tekst wordt daar ook niet over gerept.

De auteur is 33 jaar Professor of Biology geweest aan de University of Southampton. Daarna was hij vijf jaar directeur van Exosect LTD, een firma voor het bevorderen van milieuvriendelijk plaagbeheer (zoals ik kon vinden op het internet). Achterswaardig en vertrouwen wekkend voor de inhoud. Er is een voorwoord van Prof. Jeremy Thomas, voorzitter van de Royal Entomological Society, die het boek de hemel in prijst om de manier waarop de auteur zijn ideeën over de functie van kleur en tekening in het overleven van de vlinders en met name het ontwijken of afschrikken van vijanden naar voren weet te brengen. Ik vraag me af of Jeremy Thomas het boek heeft doorgenomen. Die ideeën gaan veel verder dan gebruikelijke zaken als mimicry, 'industriële melanisme', oogvlekken als afschrikmiddel of om de aandacht van de kop af te leiden, enz. Howse stelt op



pagina 11 dat 'De conventionele verklaring voor de kleurpatronen op de vlindervleugels is dat een vlinder daardoor zijn soortgenoten kan herkennen en dat daardoor kruisingen met andere soorten worden voorkomen'. Het idee van mimicry is al meer dan 150 jaar oud, dus waar haalt hij die conventie vandaan? Zijn toverwoord is overlevingsstrategie. Als je enige gereedschap een hamer is, zie je in elk probleem een spijker. Onherroepelijk leidt dit tot een antropomorfe benadering, die af en toe hilarische vormen aanneemt.

Zeven voorbeelden uit vele (voorafgegaan met het paginanummer). 43 - Foto van een hageheld (*Lasiocampa quercus*), half verscholen onder een blad. Zo gefotografeerd kan men er met enige fantasie de kop van een muis in zien. Omdat Howse dat er in ziet, is de overeenkomst een overlevingsstrategie. 52 - De tekening van de bonte bessenvlinder (*Abraxas grossulariata*) weerspiegelt de tekening van de rups. 'De rups wordt door de meeste vogels vermeden, dus dit is een geval van een volwassen vlinder die een schijnvorm is van hoe hij vroeger zelf was'. Wel, wel. Maar hij zit er helemaal naast als hij denkt dat Linnaeus (1758) de naam *Abraxas* bedacht, omdat dat een soort talisman was die bij de oude Grieken kwade geesten op een afstand hield. De naam is helemaal niet van Linnaeus, maar van Leach (1815). 58 - De gespikkelde wittige of crèmekleurige vleugelrand van de rouwmantel (*Nymphalis antiopa*), die over het hele Noordelijk Halfrond voorkomt, wordt gekoppeld aan de rupsen van de zijdevlinder (*Bombyx mori* en *mandarina*), die beperkt is tot Oost-Azië. 92 - Op de bovenzijde van de distelvlinder (*Vanessa cardui*) vormen lijf en

vleugeltekening tezamen het beeld van een spin, althans volgens Howse. Ik zie het niet en, naar ik vermoed, een hongerige vogel ook niet. En dan nog, spinnen zijn ook een lekker hapje. 112-113 - 'Korenbloem. De zwarte meeldraden tegen de blauwe bloemblaadjes worden misschien nagebootst door de vleugelkleuren van het tijmblauwtje'. Wat een flauwe kul, ze komen niet eens in dezelfde biotoop voor. 138 - De blauwe kleur van de Indische scharrelaar (*Coracias benghalensis*) (een vogel; Irak tot Indo-China) wordt gekoppeld aan die van *Papilio ulysses*, een vlinder die van de Molukken tot Australië en de Salomonseilanden voorkomt. Geen idee wat dit verklaart. 153 - De populierenpijlstaart (*Laothoe populi*), van boven en ondersteboven gezien, heeft het gezichtsmasker van een wasbeer. Met enige fantasie kun je dat er wel in zien, maar het verklaart niets, de wasbeer is Noord-Amerikaans en komt alleen als exoot in Noord-Europa voor, de populierenpijlstaart is Europees en Aziatisch.

Deze 'verklaringen' lijken sterk op de tot in de 19^e eeuw gangbare signatuurleer bij geneeskrachtige kruiden. Longkruid (*Pulmonaria officinalis*), bijvoorbeeld, wordt zo genoemd, omdat de gevlekte bladeren doen denken aan een menselijke long en het kruid zou daarom geneeskrachtig zijn bij longaandoeningen. Pertinente nonsens als 'De nachtpauwoog, die een dagvlinder is, ...' (pagina 169) noem ik hier maar verder niet. Natuurlijk is niet alles in- en uitlegkunde. Er staan veel zaken in, die lezenswaard zijn. Het probleem is, dat voor de niet ingevoerde lezer het niet altijd gemakkelijk is het kaf van het koren te scheiden.

Deze uitgave is eigenlijk geen bewerking, maar een pure vertaling. Een gemiste kans. Welke Nederlander is geïnteresseerd in uitgebreide informatie over de Royal Entomological Society? Geen woord over de NEV! Geen informatie over Nederlandse websites, bijvoorbeeld van De Vlinderstichting. Alleen enkele Engelstalige boeken worden aanbevolen. Mogelijk wist de vertaalster hier ook niets van. Een grote misser van de uitgeverij, Amsterdam University Press.

Voor een redelijk bedrag heb je een mooie serie foto's, maar hecht niet teveel waarde aan de beweringen die worden gedaan. Wil je vlinders determineren, koop dan een boek dat daarvoor bedoeld is. De pretentieuze titel wordt nergens waar gemaakt.

Rienk de Jong
Naturalis Biodiversity Center

Alan E. Stubbs & Martin Drake 2014

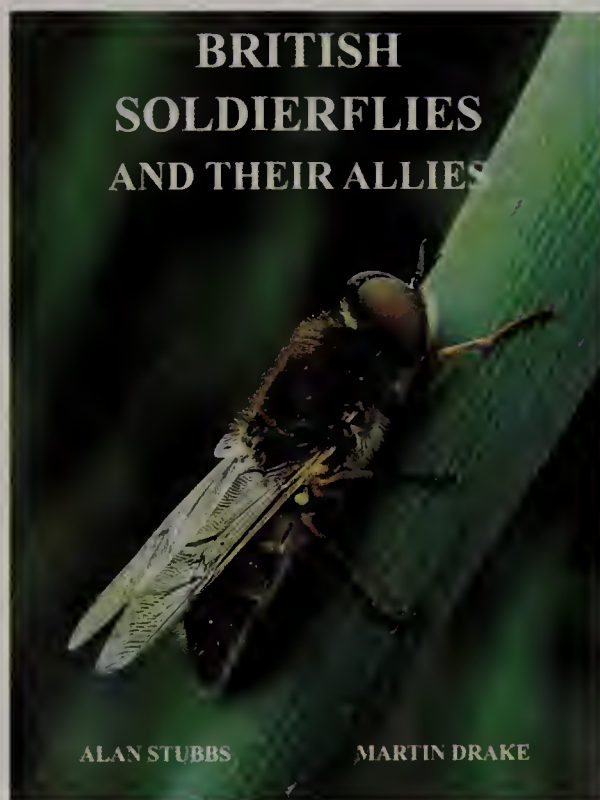
British Soldierflies and their allies

Second edition. British Entomological and Natural History Society, Hurst. 528 pp. ISBN 978-1-899935-07-9. € 35,-

Dit boek is een opvolger van de eerste versie die in 2001 uit kwam (Stubbs & Drake 2001), wat toen een daverend succes was. Het boek was in minder dan tien jaar uitverkocht en zorgde voor een flinke toename aan populariteit van deze vliegengroepen. Eindelijk waren er eenvoudige tabellen voor een hele batterij aan families uit de 'lagere' groepen van de Diptera-suborde Brachycera. De sleutels bevatten eigenlijk alle families uit die hoek, behalve de dansvliegachtigen: spinvliegen (Acroceridae), roofvliegen (Asilidae), waterdazen (Athericidae), wolzwevers (Bombyliidae), snipvliegen (Rhagionidae), venstervliegen (Scenopinidae), wapenvliegen (Stratiomyidae), dazen (Tabanidae), viltvliegen (Therevidae), bastvliegen (Xylomyidae) en houtvliegen (Xylophagidae).

In het boek zijn niet alleen tabellen opgenomen voor de adulten, maar ook voor de larven en poppen. Iets waarover nog steeds maar relatief weinig bekend is en de publicatie dus een absolute meerwaarde geeft! Wat de tabellen sterk maakt, zijn de vele (soms zeer) schematische detailtekening in de kantlijn, direct naast de coupletten. Dit type geïllustreerde tabellen kennen we ook van de Engelse zweefvliegtabel (Stubbs & Falk 2002). Het werkt eenvoudig en vlug, zonder dat de gebruiker de hele tijd heen en weer te hoeven bladeren tussen de figuren en de tekst. Achterin zijn wel platen opgenomen met genitaliën, legboren en achterlijfpatronen in zwart-witillustraties, gevolgd door een aantal kleurenplaten met foto's van geprepareerde exemplaren van alle soorten. Voor de dazen zijn zelfs de verschillende oogpatronen nog afgebeeld aan de hand van foto's van levende dieren. Verder blinkt het boek uit in de uitgebreide soortbeschrijvingen met veel aandacht voor herkenning, verspreiding en biologie.

Al met al is 'British soldierflies and their allies' een geweldige aanwinst voor de boekenkast. Maar eigenlijk golde dat net zo zeer voor de eerste editie. In deze tweede editie wordt gemeld dat dit niet een ongewijzigde herdruk is van de eerste editie, want dat zou '...annoyingly out of date...' zijn. Dus er zijn wijzigingen doorgevoerd, echter niet in de beschrijvingen van de verspreiding of vliegtijd, aangezien er een voorlopige atlas in voorbereiding is (aldus de auteurs in het voorwoord). Er wordt een lijstje gegeven van de soorten waarbij de statusvoorkomen



is aangepast of zelfs geheel herschreven naar aanleiding van recente inzichten of veranderingen. Bij de eerst genoemde soort, *Machimus arthriticus*, is het klaarblijkelijk niet helemaal doorgekomen, want de soorttekst is identiek aan die in de 2001-versie. Dat is jammer, want als deze soort daar net zo'n spectaculaire uitbreiding laat zien als in ons land, is dat zeker het vermelden waard. Bij de andere soorten die in het voorwoord vermeld worden, is wel een extra paragraaf opgenomen met de veranderingen ten opzichte van de eerste editie.

Het is en blijft een mooi boek met zeer bruikbare tabellen, hoewel het wel een stuk soortenarmer is dan de Nederlandse fauna. In Nederland loopt een atlasproject voor 'leuke vliegen' (zie: https://waarneming.nl/vliegen_start.php) en vier van de vijf in dit project bestudeerde families (Asilidae, Bombyliidae, Stratiomyidae & Tabanidae) staan ook in dit boek. 'British soldierflies and their allies' is dan ook een mooie aanvulling op de literatuur die voor dit project beschikbaar is. Maar het is een gemis dat ze de uitgave niet volledig hebben herzien, en slechts sporadisch wat nieuwe informatie hebben ingevoegd. Voor bezitters van de eerste editie is het dus niet nodig om ook deze nieuwe uitgave aan te schaffen.

Literatuur

Stubbs AE & Drake M 2001. British Soldierflies and their allies. British Entomological and Natural History Society.
Stubbs AE & Falk SJ 2002. British Hoverflies. British Entomological and Natural History Society.

John T. Smit
EIS Kenniscentrum Insecten

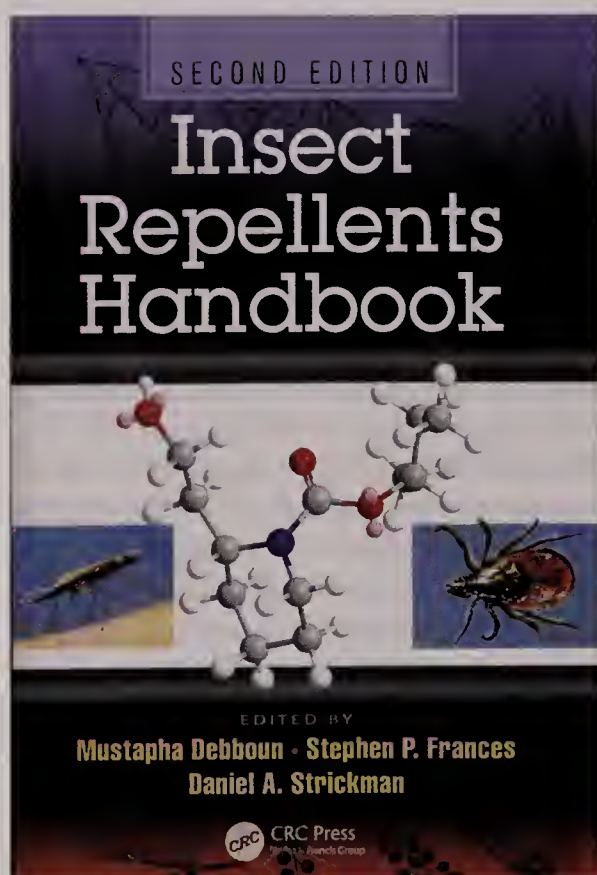
M. Debboun, S.P. Frances & D.A. Strickman (eds) 2015

Insect repellents handbook, second edition

CRC Press, Boca Raton. ISBN 978-1-4665-5355-2. 383 pp. ca. € 91,-

Dit handboek bevat bijdragen van 34 auteurs en behandelt de stand der kennis rond 'repellents', stoffen die een afstotende werking hebben op insecten. De uitgave wordt aangekondigd als tweede editie van 'Insects repellents: principles, methods and uses', verschenen in 2007, maar heeft nu de titel 'handboek' meegenomen. De bijdragen worden in drie delen gepresenteerd: wetenschap, ontwikkeling en gebruik. Het wetenschappelijk deel (zeven hoofdstukken) behandelt recente inzichten in de werkingsmechanismen van repellents en moderne methoden om nieuwe werkzame stoffen te identificeren. De oorspronkelijke definitie van repellent luidt: 'een chemische verbinding die veroorzaakt dat insecten zich verwijderen van de bron die de verbinding produceert'. De definitie die in het boek wordt gebruikt is: 'een product dat tot doel heeft de bijt-frequentie van bloedzuigende insecten te verlagen'. Deze laatste definitie weerspiegelt de sterke nadruk in het boek op bloedzuigende insecten en andere geledpotigen, zoals teken, die als vectoren van infectieziekten fungeren. Slechts in één hoofdstuk wordt aandacht besteed aan plantenetende insecten.

Sinds de ontdekking van DEET (N,N-diethyl-3-methylbenzamide) door de United States Department of Agriculture - Agricultural Research Service (USDA-ARS) en toepassing in 1946 door het leger van de Verenigde Staten en markt-introductie in 1956, is deze synthetische verbinding wereldwijd nog steeds de meest gebruikte repellent. Meer dan 230 DEET-bevattende producten zijn op de markt voor toepassing op de huid of impregnatie in textiel. Het boek begint met een hoofdstuk over terminologie, dat is nuttig gezien de verwarring die er bestaat over het gebruik van termen als contact repellents, spatial repellents en excitorepellents. In de literatuur zijn veel samengestelde termen te vinden, waarmee gepoogd het (vermoede) mechanisme te duiden. Onderlinge afstemming tussen de auteurs door de redacteurs had kunnen voorkomen dat terminologie ook in de inleiding van andere hoofdstukken besproken wordt. Recent ontdekte neuromoleculaire en neurofysiologische werkingsmechanismen worden in twee hoofdstukken besproken die vergezeld zijn van verhelderende kleurenschema's. In 1999, na meer dan 45 jaar grootschalig



gebruik van DEET, kwam de volledige genomische sequentie van de Afrikaanse malariamug *Anopheles gambiae* beschikbaar. Dit maakte het mogelijk om de moleculaire werkingsmechanismen van DEET en andere repellents te bestuderen. Sindsdien is er een levendige discussie op gang gekomen over de aard van de interactie van DEET met moleculaire geurreceptoren. Het pleit lijkt beslecht in het voordeel van een directe interactie met vertegenwoordigers van een van de twee families van moleculaire geurreceptoren die tot nog toe in insecten zijn gevonden. Structuuractiviteitsrelaties die via verschillende typen algoritmen gemodelleerd kunnen worden zijn het thema van een apart hoofdstuk. Deze benadering heeft picaridin opgeleverd dat sinds 2001 als alternatief voor DEET op de markt is in vijftig landen. Validatie van de op basis van molecuulmodellen voorspelde activiteit berust op gestandaardiseerde gedragstoetsen die in volgende hoofdstukken worden behandeld. In detail worden de voor- en nadelen van testmethoden in het laboratorium, buitenkooien of experimentele huizen behandeld. Ook hier is overlap tussen hoofdstukken te vinden en zijn exact dezelfde figuren van testopstellingen meerdere malen gereproduceerd.

Het meest informatieve hoofdstuk in het wetenschappelijke deel is geschreven door Onyango en Moore. Het bespreekt de evaluatie van de effectiviteit van repellents in het terugbrengen van de door insecten overgedragen infectieziekten. De omvangrijke literatuur over dit onderwerp wordt systematisch besproken en in overzichtelijke tabellen samengevat.

De verschillen in gedrag en ecologie tussen de vele tientallen soorten vectoren bepalen in belangrijke mate welke methoden van toepassing het meest effectief zijn in een bepaald geografisch gebied: een universele repellent is een illusie.

Het onderscheid tussen de bijdragen in het deel wetenschap en het deel ontwikkeling (negen hoofdstukken) is gering en de lengte en diepgang van de hoofdstukken verschilt sterk. Het plantenrijk is een rijke bron van organische verbindingen met een afstotende werking op insecten. Essentiële oliën en andere vluchtige stoffen gewonnen uit planten worden in drie hoofdstukken behandeld, waarvan een over Australische flora, dat een ethnobotanisch uitgangspunt hanteert. Vergeleken met DEET als 'gouden standaard' bieden de onderzochte plantstoffen vooralsnog minder effectieve bescherming tegen muggenbeten, met als uitzondering *para*-menthane-3,8-diol (PMD) uit de Chinese plant *Corymbia citriodora*. Een derde, kort hoofdstuk over repellents afkomstig van planten is gewijd aan pyrethrinen uit *Chrysanthemum*-soorten en de daarvan afgeleide synthetische pyrethroïden. Deze laatste groep insecticiden wordt gebruikt in geïmpregneerde muskietennetten. Deze netten zijn sinds 1988 op grote schaal door de WHO in de tropen van Afrika en Zuidoost-Azië onder de bevolking verspreid en deze interventie heeft in een aantal Afrikaanse landen tot het terugdringen van malaria geleid. Voor een aantal binaire mengsels van repellents en pyrethroïden is verhoogde activiteit aangetoond vergeleken met de afstotende activiteit van de repellent alleen.

Het derde deel over gebruik van repellents bestaat uit vijf korte hoofdstukken over strategieën voor effectieve toepassing van persoonlijke bescherming tegen insectenbeten en lijsten van commercieel beschikbare producten. Ook wordt een hoofdstuk gewijd aan het intrigerende fenomeen dat infectie van de vector met een ziekteverwekkend microbe leidt tot gedragsmanipulatie die in een aantal gevallen tot gevolg heeft dat de effectiviteit van de repellent vermindert. Het laatste hoofdstuk bespreekt de toekomst van repellents. Naast DEET zijn er in de laatste twee decennia drie chemisch onverwante, veilige repellents ontdekt en tot producten ontwikkeld. De effectiviteit van deze alternatieven is vergelijkbaar met die van DEET. Het belang van formulering voor zowel effectiviteit als voor acceptatie door de consument wordt benadrukt; indien een allergische reactie op DEET optreedt, gerapporteerd bij frequente toepassing en/of in hoge concentraties, is een alternatief beschikbaar. Het gebruik

van spatial repellents die niet op de huid ('topisch') hoeven te worden toegepast, wordt de laatste tien jaar onderzocht, maar dit heeft nog niet tot producten geleid. Een belangrijke conclusie is dat voor spatial repellents die passief of actief aan de lucht afgegeven worden een sterk verhoogde werkzaamheid cruciaal is om grootschalig gebruik haalbaar te maken; een getal van 10.000 hogere effectiviteit dan DEET wordt genoemd. Fundamentele kennis van de moleculaire werkingsmechanismen is pas in de laatste vijf jaar in een stroomversnelling gekomen. Daarop gebaseerde testmethoden die grote aantallen verbindingen in korte tijd kunnen evalueren zijn in ontwikkeling en behulpzaam, zo niet essentieel om repellents met sterk verhoogde effectiviteit te identificeren. Opvallend afwezig in het boek is de push-pull-strategie welke het gebruik van repellents en lokstoffen ('attractants') integreert.

Deze uitgave is vooral nuttig door het samenbrengen van een grote hoeveelheid informatie uit de literatuur van de laatste circa tien jaar. De redactie laat jammer genoeg veel te wensen over, waardoor het leest als een compilatie van losse artikelen in plaats van een coherent handboek.

Joop van Loon
Wageningen Universiteit

J. Noordijk, B. van Tooren, T. Verstrael & I. Schimmel (eds) 2013

Themanummer 'Ongewervelden en natuurbeheer'

De Levende Natuur 114, nr 5. 72 pp. Stichting De Levende Natuur, Wageningen.

Het is al een tijdje geleden dat deze publicatie uitkwam, maar het themanummer 'Ongewervelden en natuurbeheer' in het vaktijdschrift De Levende Natuur van september 2013 is zeker de moeite waard om hier nog besproken te worden. De veertien artikelen van deze uitgave geven een mooie inkijk in de complexe, vaak verborgen wereld van ongewervelden. Een wereld die nog niet zo lang aandacht krijgt in natuurbeheer, maar zeker meer aandacht verdient, zoals ook in het inleidende artikel valt te lezen. Extra leuk aan dit themanummer is dat er ruim aandacht wordt besteed aan relatief onbekende soortgroepen binnen de ongewervelden. Wat dit nummer vooral duidelijk maakt, is dat we met elke vorm van beheer, ook al bestaat dat beheer uit niks doen, de omstandigheden in de natuur veranderen. Hierop zullen



soorten reageren, waarbij er altijd winnaars en verliezers zijn.

We zien een breed scala aan effecten en beheermaatregelen voorbij komen. Van onbedoelde neveneffecten op spinnen door de afname van verstuivings- en overstromingsdynamiek, tot het actief verspreiden tussen natuurgebieden van geleedpotigen met maaisel. Van het hun gang laten gang van natuurlijke processen zoals bij dood hout in bossen (drie artikelen!) en dode dieren als aas, tot verschillende maten van gericht beheer als maaien, plaggen, begrazen, akkeren of niks doen. Verschillende natuurtypen passeren de revue, zoals bossen, heiden, duingraslanden en kalkgraslanden. De artikelen vullen elkaar mooi aan of bevestigen elkaar in hun conclusies.

Er is geen zilveren kogel voor natuurbeheer wat betreft ongewervelden, maar juist door naar deze moeilijke categorie te kijken, krijgen we veel meer inzicht in de effecten van onze beheermaatregelen.

Prettig aan dit nummer zijn de toch optimistische verhalen, iets waar we in de wereld van de ongewervelden niet mee verward worden. Enerzijds zijn dit de veelbelovende handgrepen die beheerders worden aangereikt om de negatieve trends in hun terreinen te kunnen keren. Anderzijds zijn dit de verhalen van concreet herstel, die we vooral in de bossen zien. Door de toename van dood hout zijn de Belgische bosreservaten met een inhaalslag bezig ten opzichte van de Duitse bosreservaten waarmee ze worden vergeleken. In Nederland zien we dat houtlevende zweefvliegsoorten over de hele linie profiteren, in tegenstelling overigens tot de soorten die direct of indirect afhankelijk zijn van bosplanten en dat we met de vermiljoenkever zelfs een spectaculaire nieuwe habitatrichtlijnsoort hebben mogen verwelkomen. Te hopen valt dat we in de nabije toekomst ook dergelijke spectaculaire resultaten zullen zien bij ongewervelden van (grote) aasdieren in het natuurbeheer. Dit ligt nog gevoelig, maar daarin komt geleidelijk meer ruimte.

Een andere interessante inkijk geven twee artikelen over de wisselwerking tussen planten en ongewervelden. Hiervoor gaan we ondergronds, een letterlijk en figuurlijk nog minder belicht onderdeel van ongewervelden in natuurbeheer. Zo blijkt boomsoortenkeuze een groot effect te hebben op de soortenrijkdom en soort-samenstelling van regenwormen. Nog onbekender wordt het als we naar de micro-organismen in de bodem gaan

kijken, terwijl we het hier toch over de basis van onze natuurgebieden hebben. Het pleidooi om wat dat betreft toch voorzichtig te zijn met het afgraven van toplagen in natuurontwikkelingsgebieden overtuigt.

Dit themanummer biedt een brede en verdiepende kijk op natuurbeheer vanuit het oogpunt van ongewervelden en dan met name op de schaal waarin beheerders werken: het landschap in de tijd. Daarmee sluit het mooi aan op het vorig jaar verschenen themanummer 'Bijzondere biotopen' van Entomologische Berichten (Noordijk & Ten Hoopen 2013). In deze publicatie wordt dieper ingegaan op elementen die van levensbelang zijn voor ongewervelden. Dit kunnen onderdelen zijn van natuurterreinen, zoals dode bomen, zwammen, uitwerpselen of aasdieren, maar ook wat meer onverwachte plekken als tunnels, nestkasten, kruipgangen in gebouwen, of zelfs mijn-schachten. Waar het over elementen in natuurterreinen gaat vertoont het overlap met de eerdere publicatie, maar is juist daardoor ook een goede aanvulling hierop.

Het themanummer van De Levende Natuur kan tegen betaling besteld worden op www.delevendenatuur.nl en de afzonderlijke artikelen zijn gratis te downloaden van deze website.

Literatuur

Noordijk J & Ten Hoopen J (eds) 2014. Bijzondere biotopen. Entomologische Berichten 74: 1-100.

Jan ten Hoopen
OneNature

Promoties

Tales on insect-flowering plant interactions. The ecological significance of plant responses to herbivores and pollinators

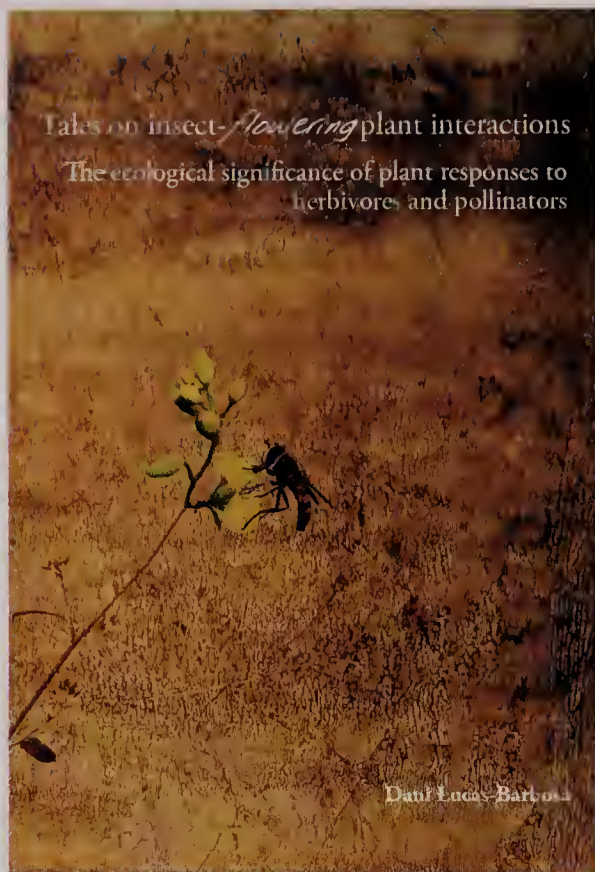
Dani Lucas-Barbosa, Wageningen Universiteit, promotiedatum 13 maart 2015, promotoren: Marcel Dicke & Joop van Loon

Planten staan onder natuurlijke selectie om hun reproductie te maximaliseren en de meeste bloeiende planten zijn afhankelijk van bestuivers voor hun voortplanting. Om te kunnen reproduceren moeten planten echter ook de aanval van herbivore insecten overleven. Planten moeten daarom een balans vinden in hun investeringen in verdediging tegen planteneters en hun investeringen in groei en reproductie. De verwachting

is dat deze investeringen elkaar wederzijds uitsluiten. Een conflict tussen de verdediging van planten en hun voortplanting wordt verwacht wanneer: 1) de middelen die worden gebruikt voor voortplanting niet kunnen worden geïnvesteerd in verdediging en vice versa; en 2) de aantrekking van natuurlijke vijanden van planteneters – zogenaamde indirecte verdediging – interfereert met de aantrekking van bestuivers die nodig zijn voor de voortplanting. Ondanks dit potentiële conflict, worden voortplanting en verdediging van planten grotendeels apart bestudeerd. Toch kunnen geïnduceerde verdedigingsmechanismen van planten niet volledig worden begrepen wanneer zij worden losgekoppeld van plant-bestuiverinteracties omdat natuurlijke selectie op verdedigingskenmerken impliceert dat

de verdediging een fitnessvoordeel heeft.

Dit proefschrift bestudeert de gevolgen van de reacties van planten op vraatschade voor de interacties van planten met de vijanden van de planteneters en bestuivende insecten. Zwarte mosterd, *Brassica nigra*, en het groot koolwitje, *Pieris brassicae*, staan centraal in de studie. *Brassica nigra* is een eenjarige kruisbloemige en groeit als een vroege succesieplant. De planten komen in hoge dichtheden voor. Deze wilde plant heeft hoge concentraties verdedigingsstoffen zoals fenolen en glucosinolaten, die de plant beschermen tegen generalistische herbivoren. Deze plantensoort wordt daarom vooral aangevallen door gespecialiseerde herbivoren zoals *P. brassicae*. *Pieris brassicae*-vlinders leggen hun eieren in groepen en de rupsen voeden zich in



eerste instantie met de bladeren waarop de eieren worden afgezet door hun moeder; na hun vervelling tot het tweede larvestadium verhuizen de rupsen naar de bloemen. Rupsen van *P. brassicae* zijn vraatzuchtig en consumeren grote aantallen bloemen.

Aan het begin van dit project werd een overzicht gemaakt van de literatuur over de reacties van planten op insectenvraat, met nadruk op de gevolgen voor interacties tussen bloemen en insecten, in het kader van het conflict tussen verdediging en voortplanting. Meer in het bijzonder werd onderzocht hoe de geurstoffen die bloeiende planten maken in reactie op vraatschade de insecten beïnvloeden die met de plant geassocieerd zijn, inclusief de effecten van vraatschade op waardplantselectie door volwassen herbivoren, gastheerlocalisatie door carnivore insecten en foerageerkeuzes van bestuivers. Deze literatuurstudie liet zien dat de rol van bloemgeuren in de interacties tussen planten en bestuivende insecten meer en meer aandacht heeft gekregen in de afgelopen tien jaar. Studies die de geuren die planten maken in reactie op insectenvraat en ook de reacties van bestuivers onderzochten, zijn echter zeldzaam. Er is wel enige kennis van effecten van insectenvraat op bloemenkenmerken, inclusief bloemgrootte, nectarproductie en nectarsamenstelling. Op basis van deze literatuurstudie concludeerde ik dat een geïntegreerde studie van plantenverdediging en bestuiving belangrijk is om de kennis van de biologie van planten te bevorderen, in het bijzonder in het kader van het conflict tussen verdediging en groei/voortplanting.

In een veldexperiment werd onderzocht wat de effecten zijn van vraat door rupsen van het groot koolwitje op de reproductie van de planten. Reacties van *B. nigra*-planten op blootstelling aan het groot koolwitje werden onderzocht vanaf ei-afzetting en gedurende de hele larvale ontwikkeling. De geïntroduceerde herbivoren werden blootgesteld aan hun natuurlijke vijanden (predatoren en sluipwespen), en de verspreiding en mortaliteit van rupsen tijdens de experimenten werden geregistreerd. Bovendien werd het effect van blootstelling aan de specialist *P. brassicae* onderzocht met betrekking tot: 1) gedrag van bestuivende insecten; 2) de productie van geurstoffen door de planten; en 3) moment van zaadproductie en het aantal geproduceerde zaden. Opmerkelijk was de waarneming dat nog vóór de eieren uitgekomen waren, de planten een versnelde zaadproductie lieten zien. De rupsen eten de bloemen maar niet de zaden. Door het versnellen van de zaadproductie, konden planten zichzelf effectief verdedigen tegen de herbivoren. De blootstelling aan herbivoren leidde niet tot grote effecten op de interacties met bestuivers, en planten die aan herbivoren waren blootgesteld produceerden net zo veel of meer zaden dan controleplanten. De effecten van herbivorenvraat op bestuivende insecten kunnen echter verschillen tussen soorten bestuivers en zijn ook afhankelijk van of de bladeren of bloemen worden aangevallen door de herbivoren.

Vervolgens werd onderzocht wat de systemische effecten zijn van vraat aan bladeren op kenmerken van bloemen, die van belang zijn voor bestuivers. Bezoek door bestuivers wordt beïnvloed door de kwaliteit en kwantiteit van beloningen die bloemen aan bestuivers bieden, zoals nectar, en bloemenkenmerken die geassocieerd zijn met dergelijke beloningen. Daarom was het doel om te bepalen of veranderingen in geuren die door bestuivers gebruikt worden, geassocieerd zijn met de veranderingen in de hoeveelheid en de kwaliteit van de nectar van de bloemen. Herbivorie beïnvloedt zowel de emissie van bloemgeuren als het suikergehalte in de nectar. Interessant is dat de geuremissie door bloemen veranderde na herbivorenvraat op de bladeren, terwijl opmerkelijk genoeg de geuremissie door bladeren niet verschilde tussen bloeiende planten met en zonder vraat aan de bladeren. De frequentie van de bloembezoeken door bestuivers werd in het algemeen niet beïnvloed door herbivorie, maar bijen en vlinders besteedden minder tijd aan het bezoeken van bloemen op planten met herbivoren, terwijl deze bloemen zoetere nectar bevatten.



Illustratie: Dani Lucas-Barbosa

Daarna werden de fytochemische reacties van *B. nigra* op herbivorie onderzocht, en de reacties van planten op bestuiving. Planten kunnen reageren op de activiteiten van bestuivers en herbivoren, en dezelfde klassen van secundaire plantengestoffen die een rol spelen in de inductie van verdediging door herbivorie kunnen ook geassocieerd zijn met de aantrekking van bestuivers. Hier van werden drie aspecten bestudeerd: 1) hoe de reacties van *B. nigra*-planten op bestuiving en insectenvraat het gedrag beïnvloeden van bloembezoekers wanneer rupsen aten van de bladeren of de bloemen van deze planten; 2) hoe bestuiving en insectenvraat de productie van plantengeuren en niet-vluchtige plantengestoffen beïnvloeden; en 3) of de reactie van planten op herbivorie interfereert met de reactie op bestuiving. De resultaten laten zien dat vlinders verschillende signalen gebruiken wanneer ze zoeken naar een plaats om eieren te leggen of naar een nectarbron. Zweefvliegen hebben een voorkeur voor recent

geopende bloemen, en eerdere bestuiving beïnvloedt hun gedrag niet. Planten reageren op bestuiving of insectenvraat met veranderingen in het mengsel van vluchtige en niet-vluchtige stoffen dat *B. nigra*-bloemen produceren. Dit kan mogelijk invloed hebben op de associatie van kleuren en geuren door bestuivers. Bovendien kan het systemische karakter van herbivoor-geïnduceerde plantenreacties interfereren met lokale reacties van de plant op bestuiving die belangrijk kunnen zijn voor het optimaliseren van het reproductief succes van de planten. De resultaten worden besproken in het kader van het conflict tussen de verdediging van planten en de aantrekking van bestuivers. Ik concludeer dat zowel herbivoren als bestuivers belangrijke fenotypische veranderingen in bloemen teweeg kunnen brengen. Bovendien kunnen verschillende soorten bestuivers elk op eigen wijze worden beïnvloed door de reacties van planten op herbivorie. Dit is mogelijk afhankelijk van bijvoorbeeld het type beloning dat ze zoeken. Het is daarom belangrijk om de reacties van planten op bestuiving en herbivorie op een geïntegreerde manier te onderzoeken. Immers, in de natuur zijn planten tegelijkertijd blootgesteld aan herbivoren en bestuivers en soms ook aan verschillende soorten bestuivers.

Vanuit het perspectief van herbivoren werd onderzocht waarom *P. brassicae* rupsen zich voeden met de bloemen van zwarte mosterdplanten. De overleving van herbivore insecten wordt meestal beïnvloed door voedselkeuze en predatierisico. In deze context werd bestudeerd of bloemen rupsen een vrijplaats bieden ten opzichte van hun natuurlijke vijanden, en wat de gevolgen zijn voor de overleving van *P. brassicae* wanneer deze eten op bloeiende planten. Veld- en kasexperimenten werden uitgevoerd om na te gaan hoe bloemen de waardplantselectie door vlinders beïnvloeden, alsmede de daaropvolgende interacties van de rupsen met sluipwespen en roofvijanden op verschillende delen van de bloeiende plant. De resultaten laten zien dat door zich te verplaatsen naar de bloemen, jonge rupsen ontsnappen aan sluipwespen. Bloemen hebben een hogere voedingswaarde dan bladeren en rupsen ontwikkelen zich sneller wanneer ze zich voeden met bloemen dan met bladeren. De rupsen werden echter intensief ge-roofd door sociale wespen, ongeacht of de rupsen aten van bladeren of bloemen. De resultaten worden besproken in de context van theorieën over voedselspecialisatie (bijvoorbeeld waardplantenreeks) en het vermijden van vijanden, en met betrekking tot natuurlijke selectiedruk en

de druk op de overleving van herbivoren in de natuur. Ik concludeer dat bloemvoorkeur van *P. brassicae* waarschijnlijk meer beïnvloed wordt door nutritionele voordelen en een verminderd risico van parasitisme tijdens het eten van bloemen, dan door het risico om te worden gedood door generalistische roofvijanden. Over het algemeen zijn carnivoren voor zwarte mosterdplanten belangrijk om de druk van herbivorie laag te houden tijdens de bloeifase. In twee opeenvolgende jaren van veldexperimenten, registreerde ik dat de mortaliteit van *P. brassicae*-rupsen door carnivore insecten op bloeiende *B. nigra* kan oplopen tot wel 95%.

Het laatste experiment richtte zich daarom op de rol van carnivore insecten in de verdedigingsstrategie van *B. nigra*, en hoe deze planten hun reserves verdelen na insectenvraat. Het algemene doel was om te onderzoeken hoe *B. nigra*-planten hun investeringen verdelen over voortplanting en verdediging tegen de specialistische herbivoor *P. brassicae*. De onderzoeksresultaten tonen aan dat planten reageren op rupsenvraat met een investering in voortplanting, en daarmee compenseren voor fitnessverlies als gevolg van herbivorie in aanwezigheid van de vijanden van de rupsen. In de afwezigheid van de vijanden van de rupsen, compenseren *B. nigra*-planten echter niet voor de schade veroorzaakt door de rupsen. Deze resultaten laten zien dat carnivoren een belangrijk onderdeel zijn van de verdedigingsstrategie van *B. nigra*-planten.

De onderzoeksresultaten die in dit proefschrift gepresenteerd worden dragen bij aan ons begrip van hoe planten in de bloeifase reageren op de aanval door insecten, en wat de gevolgen zijn voor zaadproductie van de planten en de overleving van de planten-etende insecten. Na de aanval door gespecialiseerde planten-etende insecten, worden de interacties van de plant met bestuivers en carnivore insecten in stand gehouden, en blijft de gerealiseerde fitness op het niveau van onaangetaste planten. Dit onderzoek heeft een aantal van de onderliggende mechanismen opgehelderd die het mogelijk maken dat deze eenjarige kruisbloemige plant de balans bewaart tussen investeringen in verdediging en reproductie, met inbegrip van mechanismen van resistentie in planten en herverdeling van middelen door planten. Ik benadruk dat voor een goed begrip van de evolutie van plantenverdediging het noodzakelijk is om de interacties van planten met zowel herbivoren als met bestuivers op een geïntegreerde manier te onderzoeken. Uiteindelijk moeten

deze studies ook de effecten op plant-fitness omvatten. De bevindingen van dit proefschrift, samen met recente studies van anderen, vormen de eerste stappen in deze richting.

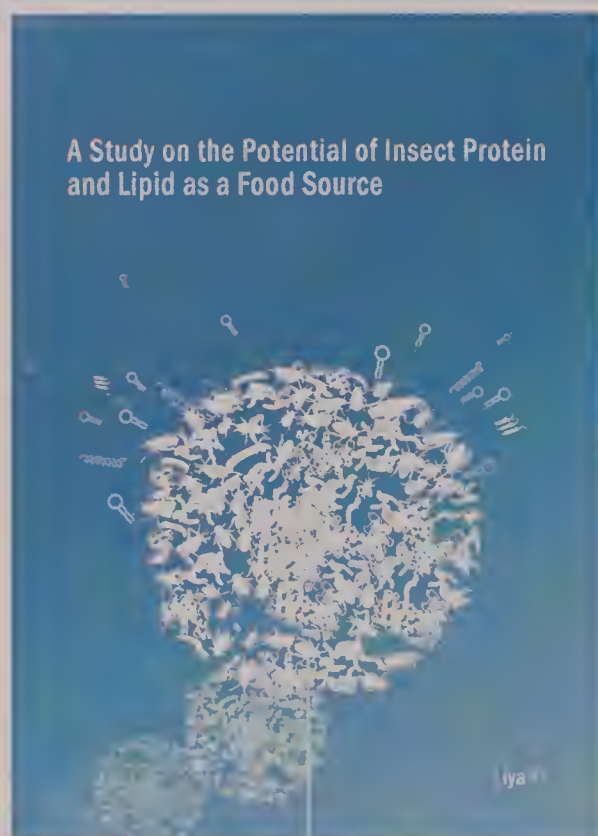
De belangrijkste modelorganismen in deze studie waren zwarte mosterd, *Brassica nigra*, en de specialist groot koolwitje, *Pieris brassicae*, en bestudeerde de gevolgen van herbivoor-geïnduceerde reacties van planten voor mutualistische interacties tussen planten en carnivore en bestuivende insecten.

A study on the potential of insect protein and lipid as a food source

Liya Yi, Wageningen Universiteit, promotie-datum 9 februari 2015, promotoren: Tiny van Boekel & Arnold van Huis

In de westerse wereld is er groeiende belangstelling voor insecten als alternatieve eiwitbron. Eén van de redenen is de toenemende milieuproblematiek als gevolg van traditionele veehouderij, maar ook de groeiende wereldbevolking is een belangrijke factor in deze. In het algemeen zijn westerse volkeren niet gewend aan het eten van insecten, en dit gaat vaak samen met een sterke weerstand hier-tegen, vooral wanneer insecten herkenbaar zijn in het voedsel. Maar wanneer eiwitten worden geëxtraheerd uit insecten kunnen deze in onherkenbare vorm in levensmiddelen worden gebruikt, wat kan bijdragen aan consumentenacceptatie. Het extraheren van eiwitten levert een vetfractie op als bijproduct. Er is weinig bekend over de karakteristieken en de functionaliteiten van geëxtraheerde insecteneiwitten en -vetten. De functionaliteit kan bijvoorbeeld betrekking hebben op verteerbaarheid, gelerend vermogen en oplosbaarheid, waarbij elke toepassing in levensmiddelen weer een andere functionaliteit kan vereisen. Het doel van dit onderzoek betrof het extraheren van eiwitten en vetten uit insecten en het karakteriseren van de verkregen fracties met betrekking tot chemische en fysische eigenschappen om zo inzicht te krijgen in kwaliteit en nutritionele waarde met betrekking tot gebruik in voedsel.

Een eerste onderzoek richtte zich op eiwitextractie met water gebruikmakend van vijf verschillende insectensoorten, namelijk *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio*, *Alphitobius diaperinus*, *Acheta domesticus* en *Blaptica dubia*. De aanwezige eiwitten werden gekarakteriseerd qua aminozuursamenstelling, eiwitgehalte en gelvormende eigenschappen. Het ruwe eiwitgehalte van deze vijf soorten vari-



eerde van 19 tot 22%. Deze waarden zijn vergelijkbaar met die van conventionele dierlijke eiwitbronnen. De gehalten aan essentiële aminozuren waren vergelijkbaar met die van sojaeiwitten, maar lager dan die in caseïne. Voor elk insect werden drie eiwitfracties verkregen na extractie met water: een water-oplosbare fractie (supernatant) en twee water-onoplosbare fracties (pellet en residu), die respectievelijk 20%, 40% en 40% van het totale eiwit bevatten. De supernatant fracties van alle insectensoorten vormden stabiele gelen bij pH 7 en pH 10 in een concentratie van 30% w/v. Het supernatant van *A. domesticus* vormde ook een gel bij pH 7 bij een concentratie van 3% (w/v). Het *T. molitor*-supernatant had de donkerste kleur (donker bruin) in vergelijking met de vier andere supernatanten. De bruine kleur is waarschijnlijk het gevolg van enzymatische bruinkleuring (oxidatie van polyfenolen). Een donkere kleur kan toepassingsmogelijkheden in voedsel limiteren.

In een vervolgstudie is voor *T. molitor* onderzocht hoe het modifieren van pH en NaCl-concentraties de extractie van wateroplosbaar eiwit beïnvloedde, terwijl ook onderzocht werd hoe de bruinkleuring kon worden tegengegaan om zo eiwit van hoge kwaliteit te verkrijgen. Een minimale oplosbaarheid werd gevonden bij pH 4-6, waarbij 29,6% van het totaal aanwezige eiwit werd geëxtraheerd. Maximale oplosbaarheid werd gevonden bij pH 11 met een opbrengst van 68,6%. Extractie bij pH 10 in aanwezigheid van 0.1 M NaCl gaf de hoogste opbrengst van 100%, zoals

bepaald met de Dumas-analyse. De totale hoeveelheid monomere fenolen bij pH 2-7 was hoger (ongeveer 36 mg galluszuur equivalenten/g gevriesdroogd SUP A) dan het gehalte bij pH 8-11 (varierend van ongeveer 18 tot 27 mg galluszuur eq./g), hetgeen een aanwijzing was dat bruinkleuring meer optreedt bij hogere pH. Toevoegen van natriumbisulfiet (0,5-4%) kon bruinkleuring voorkomen, maar ascorbinezuur (0,01-0,04%) was veel minder effectief. Na precipitatie bij pH 4 werd een eiwitisolaat verkregen met een eiwitgehalte van 74%. Dit isolaat bevatte 22% van het totale aanwezige eiwit in *T. molitor*.

Het doel van een derde onderzoek was om eiwitten te identificeren met behulp van LC-MS/MS en het onderzoeken van *in vitro* eiwitverteerbaarheid van intacte individuen van *T. molitor* en de na waterige extractie verkregen fracties (supernatant, pellet en residu). Een hogere verteerbaarheid werd gevonden na het toepassen van een combinatie pepsine/pancreatine in vergelijking met pepsine alleen. De *in vitro* gastro-duodenale verteerbaarheid (geschat met de OPA-methode die vrije aminogroepen meet) van de supernatant fractie (~ 80%) was veel hoger dan die van de pellet fractie (~ 50%) en de residufractie (~ 24%). Bovendien was het eiwitgehalte van het ontvette pellet en residu (~ 80%) hoger dan dat van het supernatant (~ 57%). Het supernatant bevatte hemolymph eiwit (~ 12 kDa) en enkele (mogelijke) allergenen, bijvoorbeeld arginine kinase ~ 30 kDa. Het pellet bevatte vooral spiereiwitten zoals actine 30 - 50 kDa.

Als bijproduct van eiwitextractie werd een vetfractie verkregen, waarvan voor vier insectensoorten (*Tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus*, *Acheta domesticus* en *Blaptica dubia*) de eigenschappen zijn bestudeerd. De samenstelling van de door waterige extractie verkregen vetfracties werd vergeleken met twee andere winningsmethoden: Soxhlet, een methode met industriële toepasbaarheid en Folch-extractie, een analysemethode gewoonlijk gebruikt op laboratoriumschaal. Zowel Soxhlet als waterige vetextractie hebben industriële relevantie. De geëxtraheerde vetten werden gekarakteriseerd in termen van vetzuursamenstelling, TAG-samenstelling, en de extractieopbrengst. *Tenebrio molitor* had het hoogste vetgehalte (13% bepaald met Folch-extractie) in vergelijking met de drie andere insectensoorten. De hoogste vetopbrengsten werden verkregen met Folch-extractie en de laagste met de waterige methode. Met behulp

van de waterige methode werd 19% tot 60% van het vet geëxtraheerd, uitgedrukt als percentage van de opbrengst verkregen met behulp van de Folch-extractie. Het gehalte aan ω -3-vetzuren was hoger na waterige extractie, terwijl het gehalte aan ω -6-vetzuren hoog was na Folch-extractie, behalve voor *B. dubia*. Vetfracties verkregen na Folch- en Soxhlet-extractie bevatten vrije vetzuren en mono- en di-glyceriden. Na waterige extractie waren deze afwezig. De samenstelling van de triacylglycerol (TAG) moleculen was vergelijkbaar voor de vier bestudeerde insectensoorten. TAG-moleculen met ECN 50-54 kwam veel voor in tegenstelling tot ECN 36-38. Samenvattend: waterige extractie gaf de laagste vetopbrengst, maar de verkregen fracties bevatten vetzuren met een relatief lage ω -6/ ω -3-ratio, en een lager gehalte aan polaire vetten in vergelijking met fracties verkregen na Soxhlet- en Folch-extracties. Deze karakteristieken zijn gewenst wanneer het gaat om eetbare vetten.

Het proefschrift sluit af met de belangrijkste bevindingen en beschrijft implicaties van deze bevindingen met betrekking tot toepassingen in levensmiddelen en de toekomstige insectenproductie. De resultaten dragen bij aan kennis over eiwitkwaliteit en functionele eigenschappen ervan, waaronder het vermogen om gelen te vormen, de voedingswaarde en de verteerbaarheid. Verder is in dit proefschrift waterige extractie van insecteiwitten bestudeerd, een proces dat van belang kan zijn voor industriële bio-fractionering van insecten. Hierbij is kennis vergaard over het effect van extractie-pH en het toevoegen van NaCl op de hoeveelheid oplosbaar eiwit, wat belangrijk is in verband met opschaling. Uit dit proefschrift blijkt dat de samenstelling van *T. molitor*-eiwit vergelijkbaar is met conventionele eiwitbronnen, zoals vis en vlees. Dit ondersteunt de gedachte dat insectenproducten potentieel hebben als een alternatief vlees/visproduct, of daarin als ingrediënt verwerkt kunnen worden. De vetfractie die wordt verkregen als bijproduct na eiwitextractie kan eventueel ook worden gebruikt als voedselingsrediënt. Hoewel meer onderzoek naar insecteneiwitten en fractionering van insecten nodig is, geeft de huidige studie een eerste inzicht in de mogelijkheden voor gebruik van insecten in levensmiddelen.

Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

Generaal Joubertstraat 25B, 2021 XA Haarlem, 06 1804 0529, secretaris@nev.nl

Informatie over de vereniging en aanmeldingen: www.nev.nl; hier vindt u ook de meest actuele versie van het Verenigingsnieuws.

Adreswijzigingen ten behoeve van de NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift voor Entomologie bij voorkeur zelf aanbrengen via de ledenlijst-on-line.

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV: Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, administratie@nev.nl.

NEV-agenda

18 dec 2015 Entomologendag, Congrescentrum De Reehorst in Ede

13 feb 2016 Winterbijeenkomst, locatie nog niet bekend

Vooraankondiging Winterbijeenkomst 'Kistjesdag'

Deze bijeenkomst is het moment om andere NEV-ers te informeren over uw entomologische ervaringen van het afgelopen jaar. Dus hebt u bijzondere vondsten of ontdekkingen gedaan of bent u betrokken geweest bij interessant entomologisch onderzoek of publicaties, dan nodigen wij u uit hierover een voordracht te houden. Dat mag door het tonen van meegebrachte insecten uit het traditionele 'kistje', aan de hand van foto's of met behulp van een powerpoint-presentatie. De winterbijeenkomst is natuurlijk ook een goede gelegenheid om andere leden te ontmoeten en nieuwtjes uit te wisselen. Wij zijn benieuwd naar uw verhaal!

Penningmeester

Op de afgelopen ALV (16 april 2015) is onze penningmeester Vera Ros afgetreden. Daarbij werd gesteld dat ze nog aan zou blijven totdat het bestuur een nieuwe penningmeester gevonden heeft. Dat is na lang zoeken eindelijk gelukt. Het is een waar genoegen u te kunnen melden dat Marja van der Straten bereid is gevonden Vera op te volgen. Per 1 november is Marja tot het bestuur toegetreten.

Entomologische tabellen

Er is een nieuw deel in de serie Entomologische Tabellen (ET): 'De Nederlandse

27^e ENTOMOLOGENDAG

Vrijdag 18 december 2015

De Reehorst, Ede-Wageningen

18 december Voor de 27e keer organiseert de Sectie Experimentele en Toegepaste Entomologie (SETE) van de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) de jaarlijkse Entomologendag.

Waar? In congrescentrum 'De Reehorst', gemakkelijk te bereiken vanuit het hele land, op 5 minuten lopen vanaf NS station Ede-Wageningen.

Actueel onderzoek aan insecten Het programma biedt ruimte aan ongeveer 40 lezingen en een groot aantal posters, waardoor een volledig overzicht van actueel onderzoek aan insecten in Nederland aan bod komt. De presentaties zijn in de regel in het Engels. Aanmelding: www.bred.nl/entomologendag

Iedereen is welkom Alle beroeps en amateurs die zich bezighouden met (onderzoek naar) insecten – ook studenten en andere geïnteresseerden – zijn deze dag van harte welkom.

Openingslezing



Dr. David M. Shuker, verbonden aan de University of St. Andrews in Schotland, werkend aan o.a. zaadetende wantsen (Lygaeidae) en editor van *The Evolution of Insect Mating Systems* (2014), zal spreken over *Why is sex so difficult?*



Programma De lezingen worden gehouden in vier parallelle series. De thema's zijn deels afhankelijk van de aanmeldingen. Voor dit jaar staan sessies over *mating systems* en *global change* gepland. Regelmatig terugkerende onderwerpen zijn: Natuurbeheer, Biologische bestrijding, Gedrag en ecologie, Medische entomologie, en andere. Het definitieve programma wordt eind november opgesteld (zie daarvoor www.bred.nl/entomologendag).

Beste proefschrift De NEV-dissertatieprijs zal voor de 8^e keer worden uitgereikt en de auteur (m/v) van *het beste entomologische proefschrift van het afgelopen jaar* zal een lezing houden over zijn/haar onderzoek. Informatie over deze prijs is te vinden op www.nev.nl.

Beste poster Er is ruimte voor de presentatie van talloze posters. De beste ontvangt een geldprijs + oorkonde.

Beste MSc Thesis Voor de 3^e keer zal de UES Thesis Award worden uitgereikt voor het meest opvallende Master of Science onderzoeksproject van het afgelopen jaar. De winnaar geeft ook een lezing.

Aanmelding en informatie Door tijdige opgave en betaling bent u verzekerd van reservering van een lunch, een voorgedrukte naam-badge en tot wel € 30 korting op de inschrijving!

lagere prijzen

Tijdige inschrijving: NEV-lid € 40, niet-lid € 55; studenten NEV-lid € 15, niet-lid € 25.

lagere prijzen

VOOR EEN EFFICIËNTE ORGANISATIE WORDEN REGISTRATIE EN BETALING VOORAF ZEER OP PRIJS GESTELD.

Voor verdere informatie met betrekking tot de Entomologendag: www.bred.nl/entomologendag en entomologendag@gmail.com.

Graag tot ziens op de Entomologendag!

sprinkhanen en krekels (Orthoptera)', samengesteld door Wim Bakker, Jaap Bouwman, Floris Brekelmans, Ed Colijn, Rob Felix, Mark Grutters, Wilbert Kerkhof en Roy Kleukers. Deze orde van insecten valt vaak op in het veld en zijn daarom bij een breed publiek bekend. Met deze uitgave zijn alle Nederlandse soorten op naam te brengen. Ook worden de resultaten van het atlasproject (2006-2014) gepubliceerd. Hiermee worden enkele opvallende veranderingen in de fauna gepresenteerd. Alle soorten worden stuk voor stuk besproken. Met deze publicatie is er weer een actueel overzicht van de kennis van de Nederlandse soorten.

De serie ET is een gezamenlijke serie van de Nederlandse Entomologische Vereniging, EIS Kenniscentrum Insecten en Naturalis Biodiversity Center. ET verschijnt als supplement bij Nederlandse Faunistische Mededelingen (NFM). Abonnees op dit tijdschrift krijgen de ET daarom binnen het bestaande abonnement toegestuurd. NEV-leden die niet op

NFM zijn geabonneerd zijn, kunnen zich gratis abonneren op de serie ET. Dit kan alleen via de ledenlijst op onze website.

De Nederlandse sprinkhanen en krekels (Orthoptera)

Wim Bakker, Jaap Bouwman, Floris Brekelmans, Ed Colijn, Rob Felix, Mark Grutters, Wilbert Kerkhof & Roy Kleukers



8

2015

ENTOMOLOGISCHE TABELLEN

IS SUPPLEMENT BIJ NEDERLANDSE FAUNISTISCHE MEDDEDINGEN

Entomologische Berichten

75 (6) december 2015

- 237 Column
Ken Kraaijeveld: Gaat heen en vermenigvuldigt u
- 238 Leo W. Beukeboom, Marinus J. Sommeijer, Jetske G. de Boer
Geslachtsbepaling bij de honingbij
Sex determination in honeybees
- 243 Aidan T. Williams
Na 34 jaar herontdekt in Nederland: het goudhaantje *Prasocuris hannoveriana*
(Coleoptera: Chrysomelidae)
Rediscovered in the Netherlands after 34 years of absence: the leaf beetle
Prasocuris hannoveriana (Coleoptera: Chrysomelidae)
- 247 André van Eck, C.J. (Kees) Zwakhals
Bioblapsis polita (Hymenoptera: Ichneumonidae) gekweekt uit *Ferdinandea-puparia*
(Diptera: Syrphidae)
Bioblapsis polita (Hymenoptera: Ichneumonidae) reared from *Ferdinandea puparia*
(Diptera: Syrphidae)
- 252 Hans Turin, Arno Braam, Jörg Gebert, Theodoor Heijerman
Herontdekking van de bijzondere loopkever *Callisthenes reticulatus*
(Coleoptera: Carabidae)
Rediscovery of the special groundbeetle *Callisthenes reticulatus* (Coleoptera: Carabidae)
- 260 A.A. (Bram) Mabelis, Julita Korczyńska
Kunnen rode bosmieren overleven in een kleinschalig agrarisch cultuurlandschap?
Can wood ants survive in a small scaled agricultural landscape?
- 266 Uitgelezen
- 269 Promoties
- Verenigingsnieuws

Nederlandse Entomologische Vereniging

De Warring 38
8447 EC Heerenveen
06-524 783 39
secretaris@nev.nl
www.nev.nl

Adreswijziging

ten behoeve van NEV en voor Entomologische Berichten en Tijdschrift
voor Entomologie bij voorkeur zelf aan te brengen via de
ledenlijst-on-line.

Publicaties

Correspondentie met betrekking tot publicaties van de NEV:
Administratie NEV, Naturalis Biodiversity Center,
Postbus 9517, 2300 RA Leiden.



ISSN 0013-8827

ENT
2620

entomologische berichten

deel 75

2015

uitgegeven door de

Nederlandse Entomologische Vereniging

redactie

Jetske de Boer

Jan ten Hoopen

Peter Koomen

Jinze Noordijk

Astra Ooms

**MCZ
LIBRARY
MAR 02 2016
HARVARD
UNIVERSITY**



ISSN 0013-8827
World list: Ent. Ber., Amst.
Druk: GVO drukkers & vormgevers

De volgende personen becommentarieerden artikelen voor jaargang 75:

C. (Kees) van Achterberg
Leo H.M. Blommers
Jan Burgers
Ed O. Colijn
Matthijs J. Courbois
Gert van Ee
Willem N. Ellis
Maurice C.R. Franssen
Theodoor Heijerman
Silvia Hellingman
Ties Huigens
Rienk de Jong
André J. van Loon
Ad W.M. Mol
Erik J. van Nieukerken
Willy de Prins
A.P.J.A. (Dré) Teunissen
Gerrit Tuinstra
Rob de Vos
Michiel F. Wallis de Vries
Jaap K. Winkelman

De redactie is hen hiervoor zeer erkentelijk.



Register

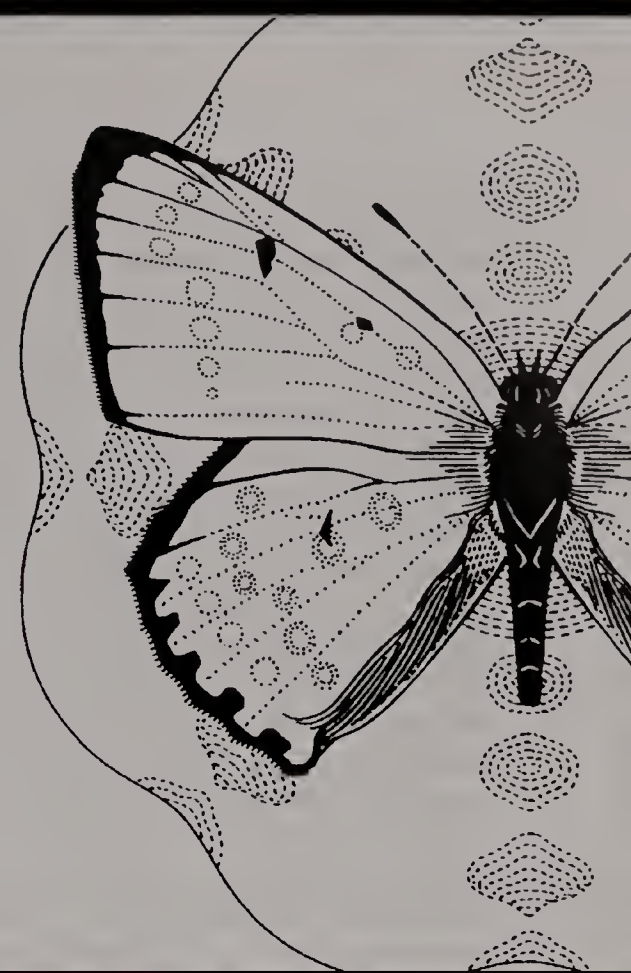
Over jaargang 75 (2015), nummers 1 tot met 6

Samengesteld door Peter Koomen

Deze index geeft toegang via de wetenschappelijke soortnaam, of via de naam van een hoger taxon als een soortnaam niet vermeld is. De pagina verwijst per artikel uitsluitend naar de eerste keer dat een naam in de tekst voorkomt.

- * een nieuw taxon voor de Nederlandse Fauna
- * a taxon new to the Dutch fauna
- ** een nieuw taxon voor de wetenschap
- ** a taxon new to science

MCZ
LIBRARY
MAR 02 2016
HARVARD
UNIVERSITY



Bacteria – Bacteriën

vitis, Phytoplasma 223

Apicomplexa – Sporendiertjes

falciparum, Plasmodium 39, 72
vivax, Plasmodium 72

Isopoda – Pissebedden

Armadillidium 34
asellus, Oniscus 150, 159
muscorum, Philoscia 159
pusillus, Trichoniscus 159
scaber, Porcellio 150, 159
vulgare, Armadillidium 159

Opiliones – Hooiwagens

agrestis, Paroligolophus 120
aurantiacus, Amilenus 120
blackwalli, Leiobunum 120
dentigerum, Nemastoma 120
horridus, Lacinius 120
nepaeformis, Troglus 120
parietinus, Opilio 120
ramosus, Dicranopalpus 120
sempronii, Nelima 120
silvatica, Nelima 120
triangularis, Rilaena 120, 157
tridens, Oligolophus 120

Acari – Mijten en teken

Achaemenothrombium 125
cyrusi, Achaemenothrombium 125
dariusi, Achaemenothrombium 125
persimilis, Phytoseiulus 83
ricinus, Ixodes 157
urticae, Tetranychus 83

Pseudoscorpiones – Bastaardschorpioenen

carcinoides, Neobisium 157

Araneae – Spinnen

acalypha, Mangora 157
adianta, Neoscona 157
agrestis, Pardosa 191
ambiguus, Silometopus 191
amentata, Pardosa 157
aquatica, Argyroneta 126, 157
Argiope 18
arundinacea, Dictyna 130, 157
arundineti, Robertus 195
atra, Erigone 158, 195
atropos, Coelotes 130
atrotibialis, Walckenaeria 158
aureolus, Philodromus 158
bimaculata, Neottiura 159
bituberculatum, Hypomma 195
brevipes, Clubiona 157
britteni, Satilatlas 197
cambridgei, Ero 158
caricis, Sitticus 157
clathrata, Neriene 158
clercki, Pachygnatha 195
collinus, Philodromus 157
comta, Clubiona 158
cornutum, Hypomma 157
cornutus, Larinioides 157
crassiceps, Araeoncus 157
cristatus, Xysticus 159
cucullata, Walckenaeria 158
cucurbitina, Araniella 158
cuspidata, Walckenaeria 158
decora, Agyneta 158
degeeri, Pachygnatha 159, 195
dentatum, Gnathonarium 157
dentalpalpis, Erigone 158, 195
diodia, Zilla 157
dispar, Philodromus 157
duffeyi, Praestigia 188
elevatus, Dismodicus 157, 158
erraticum, Cheiracanthium 157
erythropus, Entelecara 158
extensa, Tetragnatha 159
fimbriatus, Dolomedes 157
flavipes, Heliophanus 159
flavipes, Tenuiphantes 157
floricola, Sitticus 157

frontalis, Euophrys 159
fuscus, Oedothorax 195
gibbosa, Gibbaranea 158
gracilis, Bathyphantes 157, 195
guttata, Crustulina 159
herbigradus, Micrargus 158
hortensis, Linyphia 157
hygrophila, Piratula 157
inerrans, Collinsia 158
kochi, Walckenaeria 191
lanio, Xysticus 157
lapidosus, Drassodes 130
latebricola, Gongyliellum 157
leopardus, Arctosa 157
lividus, Robertus 159
longipalpis, Erigone 191
ludicrum, Peponocranium 157
lugubris, Pardosa 157
margaritatus, Philodromus 157
medius, Damon 18
melanogaster, Diplocephalus 157
mengei, Metellina 159
mengei, Tenuiphantes 158
mirabilis, Pisaura 159
misera, Aphileta 157
monticola, Pardosa 157
mordax, Enoplognatha 195
nemoralis, Xerolycosa 157
Nephila 18
nigriceps, Pardosa 158
nigrita, Tetragnatha 157
nudipalpis, Walckenaeria 158
oblongus, Tibellus 158
obtusa, Tetragnatha 157
opisthographa, Araniella 158
pallens, Paidiscura 157
palustris, Pardosa 157
patula, Argenna 195
peltata, Neriene 158
perita, Arctosa 158
permixtus, Diplocephalus 158
phalerata, Asagena 158
piraticus, Pirata 157
piscatorius, Pirata 157
praticola, Ozyptila 159
prominulus, Metopobactrus 158

pullata, Pardosa	158
purbeckensis, Pardosa agrestis	191
pusilla, Microlinyphia	158
pusillus, Minyriolus	158
pygmaeum, Porrhomma	158
quadratus, Araneus	158
reclusa, Clubiona	157
redii, Agalenatea	157, 165
reticulatus, Neon	159
retusus, Oedothorax	195
robustum, Leptorhoptrum	195
rufipes, Gongylidium	158
ruricola, Trochosa	195
saltans, Pardosa	157
scenicus, Salticus	159
scopigera, Allomengea	195
simile, Simitidion	157
sisyphia, Phylloneta	159
sphagnicola, Pardosa	157
spinimana, Zora	159
stagnatilis, Clubiona	157
sturmi, Araneus	157
sundevalli, Maso	158
Tegenaria	126
tenuis, Tenuiphantes	195
tenuitarsis, Pirata	157
tincta, Platnickina	159
tristis, Lasaeola	157
trux, Ozyptila	157
ulmi, Xysticus	157
umbratica, Nuctenea	157
uncatus, Drepanotylus	157
varians, Theridion	159
viaria, Microneta	158
vittatus, Anelosimus	159

Chilopoda – Duizendpoten

calcaratus, Lithobius	160
crassipes, Lithobius	160
forficatus, Lithobius	160
hortensis, Cryptops	160
melanops, Lithobius	160
microps, Lithobius	150, 160
nemorensis, Schendyla	160
truncorum, Geophilus	160

Diplopoda – Miljoenpoten

denticulatus, Polydesmus	160
fuscus, Proteroiulus	150, 160
Glomeris	34
inconstans, Polydesmus	160
latestriatus, Cyldroiulus	160
punctatus, Cyldroiulus	160
scandinavius, Julus	160

Collembola – Springstaarten

alba, Pseudosinella	161
albinus, Cyphoderus	160
albocincta, Entomobrya	161
anglicana, Isotoma	161
aquatica, Podura	161
aquaticus, Sminthurides	161
armata, Protaphorura	161
aureus, Sminthurinus	161
bicinctus, Deuterosminthurus	160
bilineatus, Heterosminthurus	160
*caerulea, Isotoma	160

cincta, Orchesella	161
cinereus, Vertagopus	161
claviger, Heterosminthurus	160
corticalis, Entomobrya	161
*crassicauda, Pachyotoma	160
cyaneus, Lepidocyrtus	161
denticulata, Ceratophysella	161
flavescens, Orchesella	161
flavescens, Pogonognathellus	161
fusca, Allacma	161
graminis, Isotomurus	161
insignis, Heterosminthurus	160
krausbaueri, Mesaphorura	161
lignorum, Lepidocyrtus	161
longicornis, Pogonognathellus	161
major, Heteromurus	161
malmgreni, Sminthurides	161
maritima, Xenylla	161
minor, Isotomiella	161
minor, Tomocerus	161
multifasciata, Entomobrya	161
muscorum, Neanura	161
nigromaculatus, Sminthurus	161
nivalis, Entomobrya	161
notabilis, Parisotoma	161
pallipes, Deuterosminthurus	160
palustris, Isotomurus	161
parvula, Brachystomella	160
*scotica, Ceratophysella	160
*subminuta, Proisotoma	160
*unifasciatus, Isotomurus	160
violaceus, Lepidocyrtus	161
viridescens, Bourletiella	160
viridis, Isotoma	161
viridis, Sminthurus	161
vulgaris, Tomocerus	161

Thysanura – Zilvervisjes

saccharina, Lepisma	100
-------------------------------	-----

Ephemeroptera – Haften, eendagsvliegen

walkeri, Ephemerella	100
--------------------------------	-----

Odonata – Libellen

aenea, Cordulia	161
atrata, Calopteryx	100
cyathigerum, Enallagma	161
dubia, Leucorrhinia	161
Hyponeura	100
lunulatum, Coenagrion	161
maculata, Calopteryx	100
meridionale, Sympetrum	81
nymphula, Pyrrhosoma	161
puella, Coenagrion	161
quadrimaculata, Libellula	161
speciosa, Nehalennia	81
striolatum, Sympetrum	81
tenellum, Ceriagrion	161

Plecoptera – Steenvliegen

Acroneuria	100
----------------------	-----

Blattodea – Kakkerlakken

capitata, Symptloce	100
-------------------------------	-----

cinerea, Nauphoeta	100
dubia, Blaptica	180, 271
fuliginosa, Periplaneta	100
japonica, Periplaneta	100
maderae, Leucophaea	100

Dermaptera – Oorwormen

auricularia, Forficula	100
----------------------------------	-----

Orthoptera – Sprinkhanen, krekels

americana, Schistocerca	100
bimaculatus, Gryllus	100
domesticus, Acheta	100, 179, 271
firmus, Gryllus	100
gregaria, Schistocerca	100
migratoria, Locusta	179
neglectus, Cratypedes	100
obesa, Bradynotes	100
punctata, Camnula	100
sanguinipes, Melanoplus	100
undulata, Tetrax	161

Psocoptera – Stofluizen

cruciatus, Graphopsocus	161
fasciata, Loensia	161
flavidus, Valenzuela	161
guestfalica, Cerobasis	161
hyalinus, Elipsocus	161
Mesopsocus	161
petersi, Ectopsocus	161
piceus, Valenzuela	161
stigmaticus, Stenopsocus	161
subfasciatus, Peripsocus	161

Heteroptera – Wantsen

acuminata, Aelia	164
acuteangulatus, Gonocerus	163
aequale, Camptozygum	162
affinis, Scolopostethus	163
albolineatus, Cremnocephalus	163
ampliata, Tingis	162
angusticollis, Peritrechus	162, 167
annulatus, Rhynocoris	163
apterus, Himacerus	163
arenarius, Trapezonotus	163
ater, Capsus	162
baccarum, Dolycoris	164
basalis, Orthops	163
binotatus, Stenotus	163
bonsdorffii, Cymatia	162
brevipennis, Plinthisus	163
brunneus, Drymus	163
caelestialium, Trigonotylus	163
caerulea, Zicrona	164
calcarata, Stenodema	163
campestris, Orthops	163
cardui, Tingis	162
carinata, Acetropis	163
castanea, Hesperocorixa	162
chiragra, Megalonotus	163
cimicoides, Ilyocoris	162
cinerea, Nepa	162
cinnamomeus, Aradus	162
coleoprata, Cymatia	162
confusus, Psallus	163
contaminatus, Neolygus	163

contractus, Taphropeltus	163
convergens, Dictyla	162
coriaceus, Orthocephalus	163
cursitans, Xylocoris	162
decoratus, Scolopostethus	163
depressus, Aradus	163
desertus, Trapezonotus	163
dimidiatus, Phytocoris	163
distincta, Sigara	162
dolabrata, Leptopterna	163
elongata, Notostira	163
ericetorum, Nabis	163
falleni, Sigara	162
fasciatus, Oncopeltus	100
ferrugata, Leptopterna	163
feieberi, Elasmucha	164
flavomaculatus, Globiceps	163
flavoquadrimaculatus, Dryophilocoris	163
fracticollis, Pachybrachius	163
fuliginosa, Dictyonota	162
fulvomaculatus, Closterotomus	163
fuscescens, Orthotylus	162
geniculatus, Peritrechus	163
germari, Arctocorisa	162
gimmerthalii, Acetropis	163
glandicolor, Cymus	163
glauca, Notonecta	77, 162
gracilenta, Hydrometra	162
gracilis, Temnostethus	163
grisea, Elasmucha	164
griseola, Micronecta	77
grossipes, Gastrodes	163
haemorrhoidale, Acanthosoma	164
histrionius, Cyllecoris	163
holsata, Stenodema	163
iactans, Sigara	162
interstinctus, Elasmotethus	164
kalmii, Lygaeus	100
klugii, Aelia	164
lacustris, Gerris	162
laevigata, Stenodema	163
laticollis, Orius	163
linearis, Ranatra	162
lineatum, Graphosoma	164
littoralis, Salda	195
litratus, Piezodorus	164
luridus, Pachybrachius	162
lutescens, Deraeocoris	162
maculata, Notonecta	77
maerkelii, Pithanus	163
marginatus, Coreus	163
melanocephalus, Cymus	163
melanocephalus, Phylus	163
microptera, Macrodema	163
minutissima, Micronecta	77
minutissima, Plea	162
mirmicoides, Himacerus	163
modestus, Phoenicocoris	162
nasutus, Amblytylus	163
nemoralis, Anthocoris	163
nigrolineata, Sigara	162
norwegicus, Closterotomus	163, 196
obliqua, Notonecta	77, 162
occidentalis, Leptoglossus	163
odontogaster, Gerris	162
oleracea, Eurydema	164
pabulinus, Lygocoris	163
paludum, Aquarius	162
parallela, Pachytomella	163
parumpunctatus, Rhopalus	163

parvula, Acalypta	162
perrisi, Psallus	163
picipes, Legnotus	164
pilifer, Capsus	162
pilosus, Chiloxanthus	195
pinetella, Plesiodema	163
plebejus, Eremocoris	163
poweri, Micronecta	77
praeusta, Callicorixa	162
prasina, Palomena	164
pratensis, Lygus	163
pselaphiformis, Loricula	162
pusillus, Hebrus	162
pygmaeus, Acompocoris	163
recticornis, Megaloceroea	163
resedae, Kleidocerys	163
reticulata, Microvelia	162
roseus, Conostethus	163
ruficeps, Hebrus	162
rufipennis, Dichrooscytus	163
rufipes, Pentatoma	164
ryeii, Drymus	163
saltator, Orthocephalus	163
saltatoria, Saldula	162
scholtzi, Micronecta	77
scotti, Sigara	162
semistriata, Sigara	162
smreczynskii, Physatocheila	162
stagnorum, Hydrometra	162
striata, Sigara	162
striatellus, Rhabdomiris	163
subrufus, Rhopalus	162
testudinaria, Eurygaster	164
thomsoni, Scolopostethus	163
thoracicus, Gerris	162
tibialis, Heterocordylus	163
tripustulatus, Liocoris	163
varians, Psallus	163
viridis, Notonecta	162
vitellinus, Plagiognathus	163

Auchenorrhyncha – Cicaden

Arboridia	215
*arenarius, Arthaldeus	211
ariadne, Edwardsiana	213
atropunctata, Eupteryx	215
aurata, Edwardsiana	214
aurovittata, Lindbergina	211
*bergmani, Edwardsiana	211
*bisignata, Fruticidia	211
bisonia, Stictocephala	211
calcarata, Edwardsiana	214
*calcarata, Eupteryx	211
collina, Eupteryx	215
*communis, Allygus	211
*cruciata, Ribautiana	211
cyclops, Edwardsiana	213
decemnotata, Eupteryx	211
dorsatum, Haematoloma	94
fennahi, Graphocephala	224
flammigera, Zygina	215
*florida, Eupteryx	211
hippocastani, Edwardsiana	213
hyalinus, Japananus	211
*immaculatifrons, Eupteryx	211
ishidae, Orientus	211
*ishidai, Edwardsiana	211
juniperi, Liguropia	211
*kolosvarensis, Psammotettix	211

laternae, Edwardsiana	213
lethierryi, Edwardsiana	213
lineatus, Neophilaenus	211
marginata, Prokelisia	224
melissae, Eupteryx	215
mixtus, Allygus	217
muscaeformis, Issus	211
*okaensis, Streptanus	211
origani, Eupteryx	211
pallidus, Neophilaenus	211
perplexus, Kybos	216
pilosus, Tachycixius	162
*plebeja, Edwardsiana	211
plurispinosa, Edwardsiana	213
pulchra, Zyginella	211
punctata, Balclutha	215
*schneideri, Zygina	211
scutellaris, Zyginidia	221
septendecim, Magicicada	100
spumarius, Philaenus	196
stachydearum, Edwardsiana	214
stachydearum, Eupteryx	215
*strigilifer, Kybos	211
striifrons, Arthaldeus	218
suavis, Zygina	217
thoulessi, Eupteryx	219
*ulmiphagus, Edwardsiana	211
vitis, Empoasca	215
vulnerata, Cercopis	162

Sternorrhyncha – Blad- en schildluizen, witte vliegen

abietinum, Elatobium	92
argentifolii, Bemisia	100
cerasi, Myzus	100
citri, Planococcus	100
cooleyi, Adelges	92
fagi, Phyllaphis	92
fraxinifolii, Prociphilus	100
regalis, Pulvinaria	92

Coleoptera – Kevers

abdominalis, Mordellochroa	170
abietinus, Ernobius	167
abietis, Ernobius	170
abietis, Hylobius	88, 171
abietis, Micrambe	170
acridula, Notaris	172
aenea, Amara	167
aeneovirens, Neocoenorrhinus	171
aenescens, Altica	171
aenescens, Ilybius	167
aeneum, Bembidion	192
aeneus, Meligethes	170
aeneus, Morychus	169
aequalis, Helophorus	168
aequata, Dinaraea	168
aequatus, Tatianaerhynchites	171
aeratus, Dasytes	170
aeruginosus, Longitarsus	24
affinis, Abdera	167
affinis, Agabus	167
affinis, Enochrus	168
affinis, Harpalus	167
affinis, Olibrus	170
agaricinum, Scaphisoma	168
agilis, Dromius	168
albinus, Platystomos	166

albipes, Philonthus	168	capillaricornis, Habrocerus	168	cupreus, Poecilus	167
alni, Agelastica	92, 171	capitatum, Strophosoma	171	curtipennis, Quedius	169
alni, Orthocis	170	caprea, Lochmaea	171	curtirostre, Perapion	171
alni, Poecilium	170	carbonaria, Magdalis	172	cyanea, Phaenops	94, 166
alpinus, Podabrus	169	carbonarius, Margarinotus	168	cyanescens, Agrilus	169
analis, Amischa	168	carriaria, Nitidula	170	cynoglossi, Dibolia	29
angustatus, Hydrochus	168	carpini, Acalyptus	172	decemguttata, Calvia	170
angustulus, Agrilus	169	Cassida	25	decemlineata, Leptinotarsa	70
angustus, Dromius	168	castaneipennis, Cercyon	168	decempunctata, Adalia	170
angustus, Othius	169	castaneus, Anostirus	169	denticolle, Lissodema	170
anxius, Harpalus	167	castaneus, Pissodes	88, 171	denticollis, Megarthrus	168
appendiculatus, Gabrius	169	castor, Rhinoncus	172	denticulatus, Meligethes	170
aquaticus, Notiophilus	167	cavifrons, Lasiorhynchites	171	depressa, Placusa	168
arcensis, Carabus	167	cembrae, Ips	172	diaperinus, Alphitobius	271
arenarius, Platystethus	168	cerambyciformis, Pachytodes	170	Dibolia	24
argentatus, Phyllobius	171	cerasi, Magdalis	171	dieckmanni, Otiorhynchus	137
argus, Stenus	168	cervinus, Polydrusus	171	dilatatus, Quedius	1, 2
arietis, Clytus	170	chalceus, Pogonus	195	dilatatus, Staphylinus	2
armadillo, Otiorhynchus	115, 137	chalcographus, Pityogenes	172	dilatatus, Velleius	2
arvensis, Carabus	254	chalcomera, Psylliodes	30	diligens, Pterostichus	167
asperatus, Sciaphilus	114	chrysomeloides, Rhyzobius	170	dimidiata, Hygronoma	168
assimilis, Limodromus	167	cicindeloides, Stenus	168	discolor, Plateumaris	171
ater, Aphodius	169	cinerascens, Erichsonius	168	dispar, Acrotichis	168
aterrimus, Ectinus	169	cinereus, Dicronychus	169	dispar, Rhizophagus	170
atramentaria, Atheta	168	cinereus, Graphoderus	167	dispar, Tachyporus	168
atrata, Phosphuga	168	circellaris, Geostiba	168	distinctus, Aphodius	169
atripes, Lagria	170	citriodora, Corymbia	268	distinguendus, Harpalus	166
attelaboides, Cimberis	171	clavicornis, Noterus	167	dolorosa, Limnobaris	172
aurata, Crepidodera	171	clavicornis, Stenus	168	dorsalis, Longitarsus	29
aurifer, Otiorhynchus	115, 137	clypeata, Metopsia	168	dubius, Acupalpus	167
aurita, Smaragdina	24	Clypeotiorhynchus	138	dubius, Ptinus	170
auronitens, Carabus	123	coarctatus, Cyphon	169	duftschmidi, Oulema	171
auropunctatum, Calosoma	252	coarctatus, Enochrus	168	duplicata, Magdalis	166, 172
axyridis, Harmonia	170	coccinea, Pyrochroa	166	earinum, Callisthenes reticulatus	253
balteatus, Ampedus	169	coccineus, Endomychus	170	echinatus, Brachysomus	114
barbicornis, Magdalis	115, 171	cochleariae, Ceutorhynchus	172	elegans, Acupalpus	197
betulae, Byctiscus	171	cochleariae, Phaedon	171	elevatus, Tropiphorus	114
betulae, Deporaus	171	coenobita, Onthophagus	169	elongatula, Oxypoda	168
bicolor, Corticeus	167	coenosus, Aphodius	169	elongatum, Nemozoma	170
bifasciatum, Rhagium	170	cognatus, Trichocellus	167	elongatus, Hydrochus	168
biguttatus, Agrilus	92	collaris, Stenichnus	168	ericae, Micrelus	172
biguttatus, Notiophilus	167	comari, Pelenomus	172	erichsonii, Rugilus	168
bilineata, Aleochara	100	communis, Amara	167	erraticus, Aphodius	169
binotatus, Anisodactylus	167	complanata, Placusa	167	erratus, Calathus	254
bipunctatus, Cryptocephalus	171	concinna, Chaetocnema	171	erysimi, Ceutorhynchus	145, 172
bipustulata, Aleochara	168	concinnum, Megasternum	168	erythrocephalus, Hydroporus	167
bipustulata, Dacne	170	concolor, Staphylinus	2	europaeus, Stenus	168
bipustulata, Tritoma	170	confinis, Philonthus	168	exiguus, Acupalpus	167
bipustulatum, Sphaeridium	168	conicus, Rhinocyllus	171	exillima, Meotica	168
bipustulatus, Rhizophagus	170	conmaculata, Hypera	171	exsoletus, Rhantus	167
boleti, Cis	170	connexus, Litargus	170	fagi, Orchestes	172
boleti, Diaperis	170	conspersus, Anthonomus	115	fagi, Rhynchaenus	92
boops, Stenus	168	contractus, Ceutorhynchus	172	fagi, Silvanoprus	170
brachypterus, Proteinus	168	convergens, Hippodamia	100	familiaris, Amara	167
brevicollis, Gymnusa	168	coriaria, Atheta	168	fasciata, Anaspis	170
brevicollis, Nebria	167	corticalis, Phloeopora	168	fasciatus, Anthocomus	170
brevicornis, Myllaena	168	coryli, Apoderus	171	femorialis, Bledius	168
brevipalpis, Helophorus	168	costirostris, Listrodes	115	ferrugineum, Cerylon	170
brevipennis, Stenus	168	craccae, Oxystoma	171	ferrugineus, Pocadius	170
britanniae, Atheta	168	crassicornis, Atheta	168	festivus, Cis	170
Bruchidius	24	crassicornis, Noterus	167	fimetarius, Aphodius	169
brunneum, Obrium	170	crassipes, Donacia	171	fimetarius, Bisnius	169
brunneus, Sericus	169	crataegi, Otiorhynchus	115, 137	flava, Anaspis	170
brunnipes, Acupalpus	167	crenata, Bitoma	170	flavicollis, Acupalpus	167
brunnipes, Lathrobium	168	cruentatus, Philonthus	168	flavicornis, Magdalis	171
brunnipes, Stenus	168	cryptica, Cantharis	169	flavilabris, Cantharis	169
caesus, Peltodytes	167	cucullata, Psylliodes	24	flavipes, Stenus	168
calcaratus, Phyllobius	110	cunctans, Hygropora	168	flexuosa, Abdera	170
campestris, Cicindela	167	cupreus, Elaphrus	167	formicarius, Omonadus	170
canaliculata, Drusilla	168	cupreus, Involvulus	171	formicarius, Thanasimus	170

formicetorum, Stenus	168	humeralis, Anisotoma	168	marchicum, Perapion	171
formosus, Polydrusus	115, 171	humeralis, Synchrona	170	margaritacea, Cassida	25
fossor, Aphodius	169	humeralis, Tachinus	168	marginata, Pachnoda	179
fossor, Clivina	167	humilis, Stenus	168	marginatus, Dalopius	169
fossulata, Brachygluta	168	hybrida, Cicindela	167, 174, 232	marginatus, Philonthus	169
foveatus, Syntomus	168	hyoscyami, Psylliodes	24	marginella, Prasocuris	243
fovulum, Lathrobium	168	immune, Pirapion	171	marginellus, Tachinus	168
fracticorne, Ochtheophilum	168	impressus, Cercyon	168	marinus, Gyrinus	167
frontalis, Anaspis	170	impressus, Stenus	168	maurorufus, Quedius	169
frumentarium, Apion	171	incanus, Aplotarsus	169	melanarius, Hydroporus	167
fuliginosum, Agonum	167	inconspectus, Rhinoncus	172	melanarius, Stenus	168
fuliginosus, Quedius	169	incrassatus, Stenus	168	melanocephalus, Calathus	167
fulvicornis, Crepidodera	171	inquisitor, Calosoma	252	melanocephalus, Cercyon	168
fulvipes, Platydacus	169	intermedia, Acrotichis	168	melanocephalus, Philorhizus	168
fulvipes, Protapion	171	intermedia, Myllaena	168	melanogrammum, Strophosoma	114, 171
fulvus, Smicronyx	100	intermedius, Philonthus	168	melanophthalmus, Dorytomus	172
fungi, Acrotona	168	intricatus, Scolytus	172	melanopus, Oulema	171
fusca, Cantharis	169	iota, Orchestes	172	melanura, Stenurella	170
fuscata, Atomaria	170	juno, Stenus	168	Melasemnus	137
fuscipes, Calathus	167, 254	kiesenwetteri, Stenus	166	melolontha, Melolontha	169
fuscipes, Hydrobius	168	laevigatum, Agathidium	168	memnonia, Magdalis	172
fuscirostre, Exapion	171	laevioctostriatus, Nalassus	170	memnonius, Hydroporus	167
fuscula, Anisoxya	170	laevipennis, Cyphon	169	merdarius, Aphodius	169
gallica, Rhagonycha	169	laevipes, Harpalus	167	meridianus, Acupalpus	167
gallicus, Stenus	166	laeviusculus, Euaesthetus	168	meridionalis, Otorhynchus	137
ganglbaueri, Phyllobius	110	lampros, Bembidion	167	Metaphyllobius	110
geminum, Lathrobium	168	lanuginosa, Aleochara	168	micans, Orchesia	170
geniculatus, Stenus	168	lapathi, Cryptorhynchus	172	minimum, Bembidion	192
germanicus, Neocoenorrhinus	171	lardarius, Stephostethus	170	minimum, Melanapion	171
gibbirostre, Ceratapion	171	lateralimarginalis, Cybister	167	minor, Pterostichus	167
gibbosa, Cortinicara	170	lateralis, Cercyon	168	minor, Tomicus	91
glaber, Brachypterus	170	laticollis, Phratora	171	minutum, Cryptopleurum	168
glabrirostris, Bagous	172	laticollis, Tachinus	168	minutum, Gyrinus	167
glandium, Curculio	172	latifrons, Stenus	168	minutum, Helophorus	168
glaucus, Phyllobius	110, 171	latus, Harpalus	167	minutum, Laccobius	168
globosus, Dyschirius	167, 193	lemnae, Tanysphyrus	172	minutum, Laccophilus	167
globulus, Anacaena	168	lepidus, Poecilus	167, 255	minutum, Limonius	169
globulus, Nanophyes	171	lignosa, Rhagonycha	169	minutum, Trachys	169
gracile, Agonum	167	ligustici, Otorhynchus	114	moerens, Barynotus	114
granarius, Aphodius	169	limbata, Chrysolina	24	molitor, Tenebrio	100, 179, 271
grandicollis, Acrotichis	168	linearis, Denticollis	169	mollina, Omiamima	114
grandis, Helophorus	168	linearis, Paradromius	168	mollis, Ernobius	170
granulatus, Carabus	167	lineatum, Trypodendron	91	mollis, Polydrusus	114
grisescens, Galerucella	171	lineatus, Agriotes	169	molochinus, Quedius	169
gustavii, Dicheirotichus	195	lineatus, Sitona	171	Monochamus	7
guttiger, Ilybius	167	littoreus, Sepedophilus	168	montanus, Ilybius	167
guttula, Bembidion	167	litura, Hadroplontus	172	morio, Zophobas	271
gyllenhali, Hydroporus	167	litura, Rhyzobius	170	morion, Tinotus	168
haematodes, Apion	171	livida, Cantharis	169	muelleri, Agonum	167
haemorrhoidalis, Aphodius	169	longiceps, Temnocerus	171	multistriatus, Scolytus	92
haemorrhoidalis, Athous	169	longicornis, Luperus	171	murinus, Agrypnus	169
haemorrhoidalis, Cercyon	168	Longitarsus	28	murinus, Dermestes	169
haemorrhoidalis, Liopterus	167	longiventris, Xantholinus	169	murinus, Ontholestes	169
hannoveriana, Hydrothassa	243	loti, Ischnopterapion	171	murraea, Cassida	24
hannoveriana, Prasocuris	243	lunatum, Sphaeridium	168	myrmecobia, Atheta	168
harpalinus, Bradycellus	167	lunicollis, Amara	167	nana, Tachyta	167
harwoodi, Atheta	168	lurida, Oedemera	170	nanus, Temnocerus	171
heisei, Pselaphus	168	luridipennis, Pogonus	197	nebulosus, Anthribus	171
helopioides, Oodes	167	luridus, Aphodius	169	nebulosus, Leiopus	170
hemisphaerica, Cassida	24	luridus, Dryops	169	neglectus, Hydroporus	167
hemisphaericus, Scirtes	169	lustrator, Stenus	168	nemorivagus, Anisodactylus	166
hermanni, Hygrobia	167	lutescens, Anacaena	168	nereis, Thryogenes	172
hexaspilota, Aiolocaria	58	luteus, Cychramus	170	niger, Hemicrepidius	169
hilaris, Cyphon	169	lutulosus, Bagous	172	niger, Pterostichus	167
hirta, Lagria	170	macrocera, Atheta	168	nigerrimus, Longitarsus	24
hirtulus, Ceutorhynchus	172	macularis, Cymindis	166	nigra, Stenurella	170
hispidus, Pogonocherus	170	maculata, Anaspis	170	nigricans, Cantharis	169
holomelaena, Mordella	170	maculatus, Dermestes	100	nigrinus, Ernobius	166
Hoplophyllobius	110	maculicornis, Phyllobius	171	nigripennis, Sepedophilus	168
horticola, Phyllopertha	167	mannerheimii, Bembidion	167	nigrita, Philonthus	168

nigrita, Pterostichus	167	*pilicornis, Phyllobius	110	regensteinensis, Sitona	171
nigritarse, Protapion	171	piliger, Gabrius	169	regimbarti, Anaspis	170
nigriventris, Rhagonycha	169	pilosus, Orchestes	172	reichei, Longitarsus	196
nitens, Stenus	168	pilula, Byrrhus	169	reticulatus, Bolitophagus	170
nitidiusculus, Stenus	168	pineti, Brachonyx	172	reticulatus, Callisthenes	252
nitipennis, Quedius	169	pini, Ernobius	166	rhaeticus, Pterostichus	167
nodifer, Cartodere	170	pini, Pissodes	171	riparius, Elaphrus	167
noesskei, Phyllobius	110	piniperda, Hylesinus	88	riparius, Paederus	168
normannum, Bembidion	195	piniperda, Myelophilus	88	rivularis, Autalia	168
notatus, Pissodes	92	piniperda, Tomicus	91, 172	rochati, Phyllobius	110
novemlineatus, Hygrotus	167	placidus, Trichocellus	167	rubens, Apion	171
nymphaeae, Galerucella	171	plagiatus, Philopedon	171	ruber, Coeliodes	172
obliterata, Aphidecta	170	plana, Hololepta	167	rubi, Anthonomus	172
oblongoguttata, Myzia	170	planata, Uleiota	166	rubiginosa, Cassida	171
oblongus, Phyllobius	115	planirostris, Salpingus	170	rubiginosum, Apion	171
obscura, Oulema	171	plantaris, Anoplus	172	rubripes, Harpalus	167
obscurus, Agriotes	169	planus, Hydroporus	167	rufa, Cantharis	169
obscurus, Barynotus	114	planus, Larinus	171	rufa, Coccidula	170
obscurus, Bromius	171	plumbeus, Dasytes	170	ruficapillus, Euaesthetus	168
obscurus, Helophorus	168	polita, Chrysolina	171	ruficollis, Bradycellus	167
obscurus, Hydroporus	167	politus, Dyschirius	167	ruficornis, Grammoptera	170
obscurus, Oxypselaphus	167	pomaceus, Phyllobius	110, 171	ruficornis, Magdalis	171
obstrictus, Ceutorhynchus	172	pomona, Oxystoma	171	rufilabris, Anaspis	170
obtusus, Tachyporus	168	populi, Chrysomela	171	rufipenne, Lathrobium	168
obtusus, Trechus	167	populnea, Saperda	171	rufipes, Harpalus	167
occultans, Dibolia	24	praeustus, Tetrops	171	rufipes, Notiophilus	167
ocellata, Anatis	170	problematicus, Carabus	167	rufipes, Rugilus	168
ochraceus, Byturus	170	prodromus, Aphodius	169	rufipes, Triplax	167
ochropterus, Enochrus	168	properans, Bembidion	167	rufovillosum, Xestobium	170
octodecimguttata, Myrrha	170	proserpina, Proserpinus	182	rufovirens, Cassida	24
olens, Ocytus	2, 167	prosseni, Megarthrus	168	rugosostriatus, Otiorhynchus	114
oleracea, Altica	171	providus, Stenus	168	rumicis, Hypera	171
olivacea, Goniocetena	171	pseudostigma, Tachyerges	172	russica, Triplax	170
onopordi, Ceratopion	171	Psylliodes	30	rutilipennis, Euconnus	168
opacus, Gyrimus	100	pterygomalis, Polydrusus	115, 171	salicariae, Lythraia	171
opacus, Hylastes	172	pubescens, Cyphon	169	salicicola, Otiorhynchus	137
orbiculare, Coelostoma	168	pubescens, Hydroporus	167	salicis, Tachyerges	172
orbiculatus, Rugilus	168	pubescens, Pityophthorus	172	salicivorus, Archarius	172
orcalcia, Chrysolina	171	pulicarius, Rhamphus	172	salina, Nebria	167, 255
Otiorhynchus	110, 137	punctatus, Helochares	168	salinus, Dyschirius	193
ovata, Amara	167	puncticollis, Bagous	172	sanguineus, Ampedus	169
ovatus, Otiorhynchus	114, 137, 171	punctulatus, Gyrohypnus	169	sanguinolentus, Philonthus	169
padi, Cyphon	169	punctulatus, Othius	169	sanguinosa, Cassida	24
palliatus, Tanymecus	171	pusillus, Aphodius	169	scalesianus, Hydroporus	167
pallida, Cantharis	169	pusillus, Crypturgus	166	scarabaeoides, Sphaeridium	168
pallidactylus, Ceutorhynchus	142	pusillus, Dryophilus	170	scolytus, Scolytus	92
palustris, Notiophilus	167	pygmaeus, Cercyon	168	sculpturatus, Anotylus	168
palustris, Stenus	168	pyraster, Mecinus	172	scutellaris, Stenichnus	168
parallelepipedus, Abax	167	pyri, Phyllobius	110, 171	sedecimguttata, Halyzia	170
parallelepipedus, Paromalus	168	pyrrhoceras, Archarius	172	sedecimpunctata, Tythaspis	170
parvicornis, Philonthus	169	quadricorne, Siagonium	167	seladonia, Cassida	26
pascuorum, Mecinus	172	quadridens, Ceutorhynchus	142	sellatus, Tapeinotus	172
pauxillus, Neocoenorrhinus	171	quadrimaculatum, Bembidion	167	semicuprea, Donacia	171
pedicularius, Anthonomus	115	quadrimaculatum, Scaphidium	168	seminulum, Agathidium	168
pedicularius, Kateretes	170	quadrimaculatus, Dromius	168	seminulum, Chaetarhria	168
pellucida, Cantharis	169	quadrimaculatus, Nedyus	172	semiobscurus, Quedius	169
Pendragon	138	quadripunctata, Harmonia	170	semistriata, Simplicaria	169
pericarpus, Rhinoncus	172	quadripunctatus, Enochrus	168	sempunctata, Coccinella	170
persimilis, Quedius	169	quadripustulatus, Exochomus	170	serraticornis, Staphylinus	2
phellandrii, Prasocuris	243	quatuordecimpunctata, Propylea	170	sexpunctatum, Agonum	167
Philonthus	2	Quedius	3	sexta, Manduca	100
phlegmatica, Magdalis	172	quercetorum, Altica	92	sicula, Lesteva	168
Phyllobius	110	quercus, Orchestes	172	signatum, Trypodendron	172
phyllocola, Anthonomus	172	quinquepunctata, Goniocetena	171	*siliquastris, Bruchidius	24
piceum, Olophrum	168	quisquilius, Cercyon	168	similata, Amara	167
piceus, Medon	168	radiolus, Aspidapion	115	similata, Corticarina	170
picipennis, Stenus	168	rana, Coeliodes	172	simile, Betulapion	171
picrostris, Tychius	172	ratzeburgii, Scolytus	172	similis, Antherophagus	170
pictarsis, Ceutorhynchus	142	raucus, Otiorhynchus	171	similis, Onthophagus	169
pilicomis, Loricera	167	rectirostris, Anthonomus	172	simillima, Chaetarhria	168

singularis, Otiorhynchus	114, 171	undulata, Orchesia	170	Chrysotoxum	228
sisymbrii, Poophagus	172	unicolor, Corticeus	170	Culex	39
*smreczynskii, Otiorhynchus	137	unicolor, Hister	168	cuprea, Ferdinanda	247
solutus, Tachyporus	168	urticae, Brachypterus	170	cyanurus, Neoitamus	172
sophiae, Colaphellus	24	urticae, Phyllobius	110	cyrtoneurina, Hydrotaea	172
sorbi, Anthonomus	172	validirostris, Pissodes	166	dentipes, Hydrotaea	172
sordidula, Atheta	168	valonensis, Phyllobius	110	depuncta, Helina	172
sordidus, Smicronyx	100	variabilis, Cyphon	169	Drosophila	237
sphacelatus, Aphodius	169	varians, Philonthus	168	equestris, Merodon	172, 181
spilotus, Calodromius	168	Velleius	3	evecta, Helina	172
splendens, Philonthus	168	velox, Nargus	168	falleni, Phaonia	172, 172
spretta, Amara	167	ventralis, Margarinotus	168	Ferdinanda	247
Stenus	2	vernalis, Pterostichus	167	festivum, Chrysotoxum	172
stercorosus, Geotrupes	169	vernalis, Trypocopris	169	flava, Laphria	172
sticticus, Aphodius	169	versicolor, Poecilus	167	frit, Oscinella	264
stigma, Tachyerges	172	vibex, Cassida	171	funestus, Anopheles	38, 72
striatum, Asemum	170	viduatus, Thamiocolus	172	gambiae, Anopheles	38, 72, 268
strigifrons, Helophorus	168	vigintiduopunctata, Psyllobora	170	germinationis, Opomyza	172
striola, Hydroporus	167	villifrons, Taphrorychus	172	hendeliana, Aulagromyza	172
subfuscus, Athous	169	villosoviridescens, Agapanthia	170	humeralis, Calycomyza	192
subspinosa, Zeugophora	171	villosus, Bruchidius	171	hyalipennis, Dioctria	172
substriatus, Gyrimus	167	villosus, Melanotus	169	illucens, Hermetia	180
substriatus, Notiophilus	167	viminalis, Gonioctena	171	lapponicus, Eupeodes	172
subtilissima, Phloeocharis	168	violacea, Magdalis	172	lardarius, Polietes	172
subuliformis, Othius	169	violaceum, Perapion	171	longula, Cheilosia	247
succicola, Philonthus	168	virens, Ischnopterapion	171	lustrator, Fannia	172
sulcatus, Otiorhynchus	114	virginea, Gaurotes	166	Machimus	232
sulcicollis, Agrilus	169	virideaeris, Phyllobius	171	maculata, Paykullia	100
sulcicollis, Ceutorhynchus	145	viridescens, Meligethes	170	Mansonina	38
sus, Strophosoma	171	viridis, Agrilus	169	meditabunda, Myospila	172
suturalis, Lochmaea	171	viridis, Chlorophanus	171	meigenii, Oxycera	230
suturalis, Rhantus	167	viridula, Gastrophysa	171	melanogaster, Drosophila	100
suturellus, Rhantus	167	vitellinae, Phratora	171	meridiana, Mesembrina	172
sycophanta, Calosoma	252	vittata, Cassida	171	meridionalis, Polietes	172
sylvestris, Oxyomus	169	vulgatissima, Phratora	171	militaris, Hydrotaea	172
taeniatus, Dorytomus	172	vulneratus, Plegaderus	168	nemorum, Eristalis	172
tenebrosus, Biblopectus	168	wagenschieberi, Acylophorus	169	nigra, Physocephala	230
tenuicornis, Philonthus	168	waltoni, Pelenomus	172	nigripes, Blondelia	58
terminatus, Leistus	167	woodroffeii, Micrambe	170	nigripes, Lydella	58
terminatus, Tetartopeus	168	zonatus, Graphoderus	167	octomaculatum, Chrysotoxum	172
tessellatum, Prosternon	169			oelandica, Dioctria	172
tessulatus, Liophloeus	114			ornata, Odontomyia	172
testacea, Atomaria	170			periclymeni, Chromatomyia	172
testacea, Microcara	169			plantaginis, Campiglossa	192
testaceum, Sphaeroderma	171			punctor, Aedes	100
testaceus, Phymatodes	170			punctulata, Trypetoptera	172
tetracaratus, Anotylus	168			ranunculi, Criorhina	233
thalassina, Donacia	171			reversio, Helina	172
thoracica, Anaspis	170			rudis, Ernestia	172
thoracicus, Dyschirius	167			ruficornis, Ferdinanda	247
thoreyi, Agonum	167			rufipes, Dioctria	172
titan, Nephanes	168			rutilla, Eucarcelia	69
tomentosus, Byturus	170			scutellaris, Brachyopa	247
tomentosus, Temnocerus	171			serpentina, Anastrepha	100
Tournieria	137			sollicitans, Aedes	100
Trachyphloeus	114			stephensi, Anopheles	73
transversa, Neocrepidodera	171			stercoraria, Scathophaga	100
transversealbofasciatus, Coeliodes	172			stimulans, Haematobosca	172
transversus, Enicmus	170			tarsalis, Culex	100
triguttatus, Graptus	171			temula, Zophomyia	172
tristis, Hydroporus	167			tricuspis, Pseudacteon	100
tristis, Silpha	168			trigonus, Dymachus	172
troglydites, Trichosirocalus	172			tuguriorum, Phaonia	172
trossulus, Gabrius	169			umbratica, Hebecnema	172
truncatellus, Syntomus	168			urbana, Mydaea	172
turbinatus, Larinus	171			variabilis, Rhadiurgus	172
turgida, Atomaria	170			vernale, Chrysotoxum	172
typhae, Ceutorhynchus	172			vicina, Calliphora	44
typographus, Ips	89, 172				
umbrosus, Hydroporus	167				

Neuroptera – Gaasvliegen

carnea, Chrysopa	100
nostras, Euroleon	174
sheppardi, Lertha	100

Siphonaptera – Vlooien

assimilis, Ctenophthalmus	162
talpae, Hystrichopsylla	162

Diptera – Vliegen, muggen

aegypti, Aedes	74, 100
angustatus, Platycheirus	172
arabiensis, Anopheles	39, 72
arthriticus, Machimus	267
atricapilla, Dioctria	172
atricapillus, Machimus	172
austeni, Cuterebra	100
autumnalis, Musca	172
bicolor, Brachyopa	247
bimaculata, Hybomitra	172
bimaculata, Pipiza	172
Brachyopa	247
cantans, Aedes	100
capitata, Ceratitis	100
capucina, Exoprosopa	230
cautum, Chrysotoxum	172

**Trichoptera – Schietmotten,
kokerjuffers**

elegans, Limnephilus	164
marmoratus, Limnephilus	164
pellucidus, Glyphotaelius	164
permistus, Stenophylax	164
pusilla, Enoicyla	147
sparsus, Limnephilus	164
vittatus, Limnephilus	164

Lepidoptera – Vlinders

abietana, Pseudohermenias	166
abietella, Dioryctria	166
Acraea	18
acraea, Telipna	20
adansoniella, Nematopogon	164
adustata, Ligdia	165
aegeria, Pararge	107, 166
affinitana, Phalonidia	196
afra, Protoerebia	133
albipunctata, Cyclophora	164
alcesta, Leptosia	20
alchimiella, Caloptilia	165
alcinoe, Acraea	20
alpium, Moma	165
alta, Neptis	20
alternata, Epirrhoe	164
alternata, Macaria	165
althea, Cymothoe	18
ambigua, Hoplodrina	185
ambigualis, Scoparia	164
ambiguella, Eupoecilia	166
amethystina, Eucarta	23
amicia, Euriphene	20
anceps, Peridea	165
angustatum, Catuna	20
annularia, Cyclophora	119, 176
anthedon, Hypolimnas	20
antiopa, Nymphalis	266
apicella, Ancylys	166
apiformis, Sesia	107
aquata, Horisme	203
arcuella, Olethreutes	166
areola, Xylocampa	165
arnoldi, Elachista	12
assimilata, Eupithecia	164
asteris, Coleophora	196
atalanta, Vanessa	107
atomaria, Ematurga	164
atropos, Acherontia	107
autumnata, Epirrita	153
aversata, Idaea	107
bankiana, Deltote	165
basistrigalis, Scoparia	164
batis, Thyatira	164
betulae, Ortholepis	166
betularia, Biston	107, 164
bicostella, Pleurota	166
bidentata, Odontopera	165
bifasciana, Spatalistis	166
bilunana, Epinotia	166
bimaculata, Lomographa	165
bonasia, Acraea	20
bractella, Oecophora	166
brassicae, Mamestra	84, 105
brassicae, Pieris	107, 269
britannica, Thera	165
brumata, Operophtera	92

brunnea, Diarsia	165
bucephala, Phalera	107, 165
bugandensis, Pseudoneptis	19
buoliana, Retinia	87
buoliana, Rhyacionia	89, 166
buraki, Pachliopta	132
caeruleocephala, Diloba	107
cagnagella, Yponomeuta	92
caja, Arctia	107
calypso, Belenois	20
camaena, Acraea	19
capucina, Ptilodon	165
*cararia, Stegania	119
cardui, Vanessa	166, 266
casta, Psyche	166
castrensis, Malacosoma	255
cecropia, Hyalophora	100
celerio, Hippotion	105
centaureata, Eupithecia	164
cerasana, Pandemis	166
ceres, Euphaedra	20
chalcis, Euryphura	20
chloris, Mylothris	20
chlorosata, Petrophora	13, 165
chrapkowskoides, Papilio	20
chrysorrhoea, Euproctis	92
*cinereana, Epinotia	204
clenchi, Hypolycaena	20
c-nigrum, Xestia	165
cocalia, Bebearia	20
coenobita, Panthea	165
coerulea, Euriphene	17
comae, Timandra	107, 165
comma, Leucania	165
confusa, Macdunnoughia	185
conjugella, Argyresthia	166
convolvuli, Agrius	107
corylata, Electrophaes	164
cossus, Cossus	92, 247
crenata, Apamea	165
crepuscularia, Ectropis	164
criddleana, Proteopteryx	204
cutteri, Bebearia	20
Cymothoe	18
cynorta, Papilio	20
cyproeofila, Papilio	20
cytisella, Monochroa	13
deceptoria, Deltote	165
defoliaria, Erannis	92, 164
degeerella, Nemophora	164
demarniana, Epinotia	166
diffinis, Teleiopsis	164
diffusa, Euphaedra	20
dinarcha, Hypolimnas	20
dispar, Lymantria	107
dodonaea, Drymonia	165
dolabraria, Plagodis	165
doriclea, Euriphene	20
dorothea, Bicyclus	20
dromedarius, Notodonta	165
dumicolana, Clepsid	11
duplicella, Narycia	166
egina, Acraea	20
ekebladella, Tischeria	166
elpenor, Deilephila	105, 166
epaea, Acraea	20
Erebia	228
ericetella, Neofaculta	164
ericinella, Aristotelia	164

ethosea, Mesoxantha	20
Euphaedra	18
Eupithecia	196
eurytus, Pseudacraea	20
evadne, Bicyclus	20
evonymella, Yponomeuta	92
exanthemata, Cabera	164
exclamationis, Agrotis	105, 165
exempta, Spodoptera	100
exigua, Spodoptera	84
exiguata, Eupithecia	164
fabriciana, Anthophila	118, 164
falcataria, Drepana	164
fasciaria, Hylaea	164
faunus, Oxylides	20
ferrugata, Xanthorhoe	165
fidella, Caloptilia	11
filicivora, Psychoides	14
flammea, Panolis	90
flavofasciata, Perizoma	165
flesus, Tagiades	19
floslactata, Scopula	165
formosa, Rhodophaea	166
fundella, Argyresthia	166
furcula, Furcula	165
fuscobulosa, Pharmacis	13
galathea, Deudorix	20
gamma, Autographa	107, 165
gnoma, Pheosia	165
gola, Neurellipes	20
gola, Pseudopontia	20
graslinella, Phalacropterix	164
grossulariata, Abraxas	107, 266
halyma, Hallelesis	19
harpalyce, Euphaedra	17
hartigi, Cymothoe	19
hecabe, Eurema	20
hecta, Phymatopus	13, 165
helenus, Troides	133
helenus, Papilio	133
Heliothis	196
Heliozela	13
hepatica, Polia	165
hortulata, Anania	107, 164
icarus, Polyommatus	107, 165
ignita, Teniorhinus	20
immundana, Epinotia	208
incerta, Pardaleodes	20
indigata, Eupithecia	164
insulana, Earias	22
io, Aglais	107
io, Inachis	100
isertana, Zeiraphera	208
issikii, Phyllonorycter	11
jacobaeae, Tyria	107, 164
jodutta, Cymothoe	19
juventina, Callopietria	13
kinkerella, Dactylotula	12
lacteana, Bactra	166
lactearia, Jodis	165
lacteus, Calleagris	20
lacunana, Celypha	166
laetitia, Bebearia	20
lancealana, Bactra	166
laricana, Spilonota	166
laricella, Coleophora	92, 164
lariciata, Eupithecia	164
laronia, Osmodes	20
lathonia, Issoria	107

lathoniellus, Crambus	164	pariana, Choreutis	118	salmacis, Hypolimnas	20
latruncula, Oligia	165, 184	pavonia, Saturnia	107, 254	sandace, Bicyclus	20
laurinata, Horisme	200	pectinataria, Colostygia	164	sannio, Diacrisia	164
leautieri, Lithophane	185	pentadactyla, Pterophorus	105	sarcitrella, Endrosis	166
lecheana, Ptycholoma	166	petreia, Pentila	20	schuetzeella, Dioryctria	166
leda, Melanitis	20	phaethusa, Euphaedra	20	schulziana, Phiaris	166
leona, Celaenorrhinus	20	phantasina, Bebearia	20	sehestediana, Prochoreutis	118
levana, Araschnia	166	phegea, Papilio	132	semele, Hipparchia	36, 64
leytensis, Pachliopta	132	phegeus, Atrophaneura	132	semicostella, Sophronia	164
libatrix, Scoliopteryx	107	phegeus, Pachliopta	132	semire, Pseudacraea	20
ligustri, Sphinx	107	phegeus, Papilio	132	serena, Acraea	20
linearia, Cyclophora	164	phlaeas, Lycaena	165	sericealis, Rivula	165
litrata, Macaria	165	phocion, Cerathrichia	20	sericiella, Heliozela	11
lubricipeda, Spilosoma	164	pinastri, Sphinx	166	*sertata, Nothocasis	176
lucipara, Euplexia	13	piniaria, Bupalus	69, 164	silaceata, Ecliptopera	164
luculella, Teleiodes	164	piniarius, Bupalus	86	similaria, Parectropis	165
luteolata, Opisthograptis	165	piniperda, Panolis	86	similella, Denisia	166
luteum, Spilosoma	107	pinivorana, Rhyacionia	166	similis, Euproctis	107, 165
lycurgus, Charaxes	20	pisi, Ceramica	165	simplex, Euriphene	17
machaon, Papilio	107	pisi, Melanchra	165	sophia, Junonia	20
malathana, Euchrysops	20	plebeja, Hada	165	sorbiella, Argyresthia	166
maledicta, Bebearia	20	plecta, Ochropleura	165	sordens, Apamea	165
malthina, Melphina	20	plexippus, Danaus	100	sororcula, Eilema	164
mandarina, Bombyx	266	podalirius, Iphiclides	182	sororculana, Apotomis	166
mandinga, Bebearia	19	polychloros, Nymphalis	107	spadicearia, Xanthorhoe	165
margaritaria, Campaea	164	polydorus, Atrophaneura	132	spectrana, Clepsis	196
marginata, Lomaspilis	165	populi, Laothoe	107, 266	statilinus, Hipparchia	64
maritima, Bucculatrix	193	porcellus, Deilephila	166	stipella, Denisia	166
martius, Bicyclus	20	porphyrea, Lycophotia	165	strigillaria, Perconia	165
maurella, Lypusa	13	potatoria, Euthrix	107, 165	subfuscata, Eupithecia	164
medon, Euphaedra	20	prasina, Anaplectoides	165	subsericeata, Idaea	165
medusa, Leptosia	20	prasinana, Pseudoips	165	swammerdamella, Nematopogon	164
melissa, Epitolina	20	pratella, Crambus	164	sylvata, Calospilos	107
mellonella, Galleria	100	proboscidalis, Hypena	165	sylvestrella, Dioryctria	166
menyanthidis, Acronicta	165	procellata, Melanthia	200	sylvina, Triodia	13
mesomella, Cybosia	164	processionea, Thaumetopoea	92, 252	symplocus, Tetrarhanis	20
meticulosa, Phlogophora	165	pronuba, Noctua	107, 165	taigola, Euriphene	20
mi, Euclidia	165	proximella, Carpatolechia	164	tantillaria, Eupithecia	164
micalis, Tebenna	118	Pseudoneptis	18	temerata, Lomographa	165
micylus, Thermoniphis	20	psi, Acronicta	107	terea, Junonia	20
misippus, Hypolimnas	20	pudibunda, Calliteara	107, 165	terebrella, Assara	166
mitterbacheriana, Ancyliis	166	punctaria, Cyclophora	164	terrella, Bryotropha	164
monacha, Lymantria	88	punctinalis, Hypomecis	164	tersata, Horisme	200
montanata, Xanthorhoe	165	pusaria, Cabera	164	tetraquetrana, Epinotia	166
mori, Bombyx	100, 266	puta, Agrotis	185	thalassina, Lacanobia	165
musculana, Syndemis	166	pygarga, Deltote	165	theobene, Harma	20
myllerana, Prochoreutis	118	pyraliata, Gandaritis	184	tiliae, Mimas	107
nanata, Eupithecia	164	quadra, Lithosia	22	tithonus, Pyronia	107
nebulosa, Polia	165	quercus, Lasiocampa	107, 255, 266	tityrus, Lycaena	165
nemetes, Neptis	20	quirina, Acraea	20	trifolii, Lasiocampa	165
*nemorana, Choreutis	118	*radicaria, Horisme	200	trigrammica, Charanyca	165
neustria, Malacosoma	92	reliquana, Lobesia	166	trimaculata, Stegania	119
ni, Trichoplusia	100	remissa, Apamea	165	tripoliana, Eucosma	196
niavius, Amauris	20	repandata, Alcis	164	tristata, Epirrhoe	164
nisella, Epinotia	204	resinella, Retinia	88, 166	troundi, Neptis	20
nitidalis, Musotima	14	retinella, Argyresthia	166	truncata, Dysstroma	164
notata, Macaria	165	rhamni, Gonepteryx	166	tubulosa, Taleporia	166
nupta, Catocala	107	rhomboidaria, Peribatodes	107, 165	turbida, Sideridis	165
obeliscata, Thera	165, 184	robertella, Nematopogon	164	turbidana, Apotomis	166
ocellata, Cosmorhoe	164	roboraria, Hypomecis	165	turionana, Retinia	87
ocellatus, Smerinthus	107, 166	rubescana, Eucosma	196	turionella, Pseudococcyx	90
ohridella, Cameraria	92	rubi, Callophrys	165	uddmanniana, Epiblema	166
oleracea, Lacanobia	165	rubi, Diarsia	165	ulysses, Papilio	266
oporana, Archips	166	rubi, Macrothylacia	165	uncella, Ancyliis	166
osiris, Euchrysops	20	rubiginosana, Epinotia	166	unculana, Ancyliis	166
oxione, Bebearia	19	rubricollis, Atolmis	164	undulana, Orthotaenia	166
padella, Yponomeuta	92	rumia, Kallimoides	20	urticae, Aglais	100, 107, 166
pamphilus, Coenonympha	107, 166	sagittigera, Pachetra	165	variata, Thera	165
parhassus, Protogoniomorpha	20	salicis, Leucoma	92	*verhuella, Psychoides	11

verhuella, Teichobia	12	brevis, Megachile	46	fuscipes, Arge	51
verhuellella, Lamprosetia	12	breviuscula, Stelis	232	fuscipes, Symmorphus	173
veronica, Euriphene	19	britteni, Cardiocondyla	79	fusicorne, Aprosthema	52
vinula, Cerura	107	Caenacis	45	geminata, Sterictiphora	52, 227
virgaureata, Eupithecia	164	caespitum, Tetramorium	31	genalis, Megachile	43
*virgo, Eucarta	22	calceatum, Lasioglossum	173	gigas, Leucospis	46
viridana, Tortrix	92, 153	callidii, Coelopencyrtus	46	glomerata, Cotesia	99
vitalbata, Horisme	200	candida, Formica	78	gomezi, Leucospis	46
vulgana, Capua	166	canescens, Venturia	100	gomphrenae, Megachile	47
vulgata, Eupithecia	164	capensis, Apis mellifera	240	grandii, Macrocentrus	100
wauaria, Macaria	107	carantonica, Andrena	173	gratiosa, Megachile	47
w-latinum, Lacanobia	165	cavus, Dibrachys	45	guineense, Tetramorium	79
xanthomelas, Nymphalis	22	centuncularis, Megachile	42, 172	haemorrhoea, Andrena	173
xylostella, Plutella	166	cephalotes, Megachile	46	halophilus, Colletes	188
xypete, Euphaedra	20	chalybii, Melittobia	46	hawaiiensis, Melittobia	46
zonara, Bebearia	20	cinereus, Pompilus	173	heeri, Brachymyrmex	79
zophodactylus, Stenoptilia	105	clavigera, Kocourekia	46	heterotoma, Leptopilina	100
zowa, Euptera	20	clementi, Monodontomerus	46	histrio, Leucospis	46
Hymenoptera – Vliesvleugeligen					
abdominalis, Aphelinus	100	coarctatus, Eumenes	173	hopei, Leucospis	46
abietina, Pristiphora	92, 153	coelioxidis, Tetrastichus	46	hungarica, Megachile	47
acasta, Melittobia	44	Coelioxys	42	hypnorum, Bombus	173
acrostigmus, Monodontomerus	46	coerulescens, Osmia	44	impurum, Tetramorium	31
aeneus, Monodontomerus	45	concinna, Megachile	46	inermis, Megachile	47
aestivalis, Calosota	46	confusus, Dibrachys	46	inflexa, Caenacis	45
aetheria, Megachile	46	confusus, Halictus	173	infuscatus, Anoplius	173
affinis, Dibrachys	45	confusus, Hylaeus	173	insulare, Diadegma	100
affinis, Leucospis	43	conopidarum, Pteromalus	46	intermedia, Leucospis	46
affinis, Podalonia	173	continuus, Ectemnius	173	japonica, Leucospis	46
agilis, Gelis	100	coriacea, Priocnemis	173	lagopoda, Megachile	42
alata, Lestica	173	coriaceum, Hedychridium	43	lanata, Megachile	47
albilabris, Sphecodes	173	crabro, Vespa	2, 173	lariciphila, Cephalcia	61
albipennis, Leptothorax	100	crassicornis, Evagetes	173	laticornis, Monodontomerus	46
albipes, Horismenus	46	crassus, Sphecodes	173	lauta, Caenacis	45
albitarsis, Megachile	46	cribrarius, Crabro	173	leachella, Megachile	44
alboguttata, Nomada	173	cultiformis, Bioblapsis	247	legneri, Goniozus	100
altenhoferi, Fenusa	55	cultiformis, Homotropus	247	Leptothorax	78
angustior, Andrena	173	cultiformis, Otoblastus	247	leucopoda, Aproceros	50, 227
annulipes, Caliroa	92	cupraeus, Caenacis	46	leucopus, Lasioglossum	173
Anthophora	42	daira, Baryscapus	46	leucozonium, Lasioglossum	173
apianus, Microdontomerus	46	desertorum, Megachile	46	lewisi, Strumigenys	79
apicalis, Megachile	46	Dibrachys	45	lignaria, Osmia	100
Aproceros	51	digitata, Melittobia	46	lignicola, Dibrachys	45
Aprostocetus	46	disjunctiformis, Megachile	48	ligustica, Apis mellifera	238
apum, Pteromalus	45	Dolerus	61	longianellus, Monodontomerus	46
ardens, Hedychridium	173	dorsata, Andrena	172	lucayanum, Tetramorium	79
Arge	51	dorsigera, Leucospis	46	lucorum, Bombus	173
argentata, Megachile	43	Dorylus	15	lugens, Pemphredon	172
argentinus, Monodontomerus	46	drosophilae, Trichopria	100	lugubris, Pemphredon	173
auropunctata, Wasmannia	79	ephippius, Sphecodes	172	macronychivorus, Pteromalus	46
australiana, Melittobia	46	ergatandria, Hypoconera	79	maculipennis, Dibrachys	46
bakeri, Monodontomerus	46	ervi, Aphidius	100	madeirense, Tapinoma	79
banksianus, Panurgus	173	erxias, Asecodes	58	mallochi, Bioblapsis	247
barbilabris, Andrena	17	erythromera, Spalangia	100	manicatum, Anthidium	232
betuleti, Scolioneura	173	exiguus, Crossocerus	173	marginatus, Sphecodes	173
bicornis, Osmia	45, 173, 232	explorator, Aritranis	43	maritima, Megachile	43
bilimeki, Pheidole	79	exsecta, Formica	148	mastigophorus, Mischocyttarus	100
boarmiae, Dibrachys	45	fennica, Priocnemis	173	mediator, Orthopelma	100
bohemicus, Bombus	173	festinatus, Camponotus	100	megacephala, Pheidole	79
bombycina, Megachile	46	flavipes, Bioblapsis	247	Megachile	42
boucheanus, Dibrachys	43	flavipes, Megachile	46	megachilidis, Baryscapus	46
boulardi, Leptopilina	100	floricola, Monomorium	79	megachilis, Holcaeus	46
bourbonica, Nylanderia	79	florisomne, Chelostoma	172	megachilis, Melittobia	43
Bracon	239	Formica	260	Melittobia	48
brandtii, Periclistus	100	fucata, Andrena	173	mellifera, Apis	101, 238
braueri, Nylanderia	79	fugitivus, Aritranis	43	mendica, Megachile	47
brevicorne, Lasioglossum	172	fuliginosus, Lasius	148, 263	Merisus	46
		fulvicorne, Lasioglossum	173	mexicanus, Monodontomerus	46
		fulvida, Andrena	172	microgastri, Dibrachys	45
		fusca, Formica	148, 261	minor, Monodontomerus	45
		fuscicornis, Dibrachys	45	minutula, Andrena	173

minutus, Diodontus	173	rangii, Megachile	47	wesmaeli, Crossocerus	173
Monodontomerus	45	rapunculi, Chelostoma	173	willughbiella, Megachile	44
montivaga, Megachile	47	relativa, Megachile	47	xylocopoides, Megachile	47
montivagus, Monodontomerus	46	relativus, Dibrachys	46	zaptlana, Megachile	47
murarius, Hoplocryptus	43	reticulatus, Sphecodes	173		
mystaceus, Argogorytes	173	rhopalosiphi, Aphidius	100	Osteichthyes – Beenvissen	
nana, Lysibia	100	roborator, Exeristes	43	monacha, Liparis	88
Nasonia	37	rogeri, Strumigenys	79		
nens, Acrolyta	100	rosae, Athalia	100	Amphibia – Amfibieën	
nephantidis, Goniozus	100	rosae, Diplolepis	100	rugosa, Rana	35
nigricornis, Ancistrocerus	173	rotundata, Megachile	43		
nigritus, Crossocerus	173	rubecula, Cotesia	100	Aves – Vogels	
nipponica, Megachile	47	rubicundus, Sphecodes	172	benghalensis, Coracias	266
nitidulus, Formicoxenus	152	rufa, Formica	147, 260	merula, Turdus	149
nitidus, Tachysphex	173	rufa, Osmia	232	noctua, Athene	7
niveata, Osmia	172	ruficornis, Ectemnius	173	viridis, Picus	149
nodularis, Aximopsis	46	rufipes, Cladius	55		
obscurus, Monodontomerus	45	rufipes, Episyrion	173	Mammalia – Zoogdieren	
obsoletus, Monodontomerus	48	rugulosus, Monodontomerus	46	liberiensis, Choeropsis	15
opaca, Mesoneura	53	rybyensis, Cerceris	173	porcus, Potamochoerus	15
ornatula, Stelis	233	sabulosa, Ammophila	173	vulpes, Vulpes	149
osmicida, Neochalcis	46	Sapyga	43		
ovalis, Crossocerus	173	schauinslandi, Hypoponera	79	Fungi – Schimmels	
ovata, Eriocampa	53	sculpturalis, Megachile	47	Boletus	247
oviventris, Ancistrocerus	173	scutellatus, Crabro	173		
pacifica, Megachile	47	semilaevis, Andrena	173	Lichenes – Korstmossen	
padi, Aneugmenus	53	Serviformica	261	Cladonia	149
pallefacta, Megachile	47	sexstrigatum, Lasioglossum	173		
pallidicornis, Aproceros	53	sheppardana, Nomada	173	Plantae – Planten	
palmarum, Megachile	47	sicula, Megachile	47	Abies	61
paraguayensis, Brachymeria	46	smaragdina, Oecophylla	82	abies, Picea	86
parietinus, Ancistrocerus	173	spinosus, Nysson	173	Acer	119, 221
parkeri, Microdontomerus	46	spissa, Arachnospila	173	acetosella, Rumex	30
parvula, Priocnemis	173	spissula, Megachile	47	acris, Ranunculus	244
pascuorum, Bombus	173	Sterictiphora	51, 227	Agrostis	66, 255
pectinipes, Evagetes	173	subboreale, Tapinoma	78	alba, Cornus	139
pellucidus, Sphecodes	173	subintermedius, Dipogon	173	album, Lamium	215
peltarius, Crabro	173	sublaevis, Harpaxogenus	78	albus, Symphoricarpos	139
Periclista	61	subopaca, Andrena	173	alnobetula, Alnus	213
perturbator, Priocnemis	173	subterranea, Lestica	173	Alnus	53, 119
peruviana, Megachile	47	subterraneus, Bombus	122	alpinum, Ribes	139
pharaonis, Monomorium	78	sylvestris, Dolichovespula	173	amara, Cardamine	244
picea, Formica	78	tabida, Asobara	100	Amelanchier	216
picipes, Aphidius	100	Temnothorax	78	anagyroides, Laburnum	139
pini, Diprion	92	terminalis, Crematogaster	79	aquatica, Mentha	29, 219
Podalirius	42	terrestris, Bombus	100, 173	aquilinum, Pteridium	13, 53
poeyi, Leucospis	46	Tetramorium	31	arctica, Caltha	244
poeyi, Megachile	43	Tetrastichus	46	arenaria, Carex	151
polita, Bioblapsis	247	tibialis, Andrena	172	Artemisia	26
polychaeta, Formica	147, 260	triangulum, Philanthus	100	articulata, Tetraclinis	220
pompiliformis, Tachysphex	173	trivialis, Arachnospila	173	arvense, Cirsium	26
prasinum, Lasioglossum	173	truncorum, Heriades	173	arvensis, Mentha	29
pratensis, Formica	148, 260	tumulorum, Halictus	173	arvensis, Sinapis	28, 144
pratorum, Bombus	173	turionellae, Pimpla	100	Asplenium	11
Pteromalus	46	ulmi, Cladius	55	atherica, Elytrigia	188
pubescens, Ammophila	173	ulmi, Fenusa	55	aureum, Ribes	139
pugnata, Megachile	47	uniglumis, Oxybelus	173	avellana, Corylus	113, 213
punctatissima, Hypoponera	79	ustulata, Hemipepsis	100	baccata, Taxus	89, 220
punctatissimum, Lasioglossum	173	veneris, Pteromalus	46	Betula	89, 217
puncticeps, Sphecodes	173	venustus, Pteromalus	46	betulus, Carpinus	113, 221
punctulatissima, Stelis	232	versicolor, Megachile	173	borealis, Ranunculus	244
puparum, Pteromalus	100	vestalis, Bombus	173	Brachypodium	66
putnami, Pteratomus	43	viaticus, Anoplius	173	caerulea, Molinia	163
putnamii, Anagrus	46	vicicellae, Monodontomerus	46		
pygmaeus, Aprostocetus	44	villosulum, Lasioglossum	173		
pyrenaea, Megachile	43	vindemmiae, Pachycrepoides	100		
pyrenaica, Megachile	47	vitiensis, Technomyrmex	79		
quadrifasciata, Cerceris	173	vitripennis, Nasonia	36, 99, 240		
ramulorum, Megachile	46	villetti, Eupelmus	100		
rancaguensis, Megachile	47	vulgaris, Vespula	100		

Calamintha	215	longifolia, Veronica	53	regia, Juglans	113
Calluna	216, 255	Lonicera	139	repens, Elymus	218
campestre, Acer	110, 176, 223	lunatus, Phaseolus	83	repens, Ranunculus	244
campestris, Artemisia	26, 26	lupulus, Humulus	54	robertianum, Geranium	163
canescens, Calamagrostis	218	maculatum, Lamium	215	Robinia	61
canescens, Corynephorus	30, 68	majorana, Origanum	214	robur, Quercus	113, 221, 262
canina, Rosa	217	Malus	216	rubiginosa, Rosa	217
cannabinum, Eupatorium	29	maritima, Artemisia	188	rubra, Festuca	188
caprea, Salix	216	maritima, Glaux	190	Rubus	217
carica, Ficus	118	maritima, Pinus nigra	86	rugosa, Rosa	217
cataria, Nepeta	215	maritima, Plantago	197	rugosum, Rapistrum	144
Centaurium	105	maritima, Puccinellia	188	ruta-muraria, Asplenium	11
Cercis	24	maritima, Suaeda	188	Salicornia	188
Chaenomeles	113	maritimum, Tripleurospermum	193	Salix	23, 113, 206, 217
Chamaecyparis	186	Marrubium	219	Salvia	219
chamaedrifolia, Spiraea	139	melanocarpa, Aronia	139	sanguinea, Cornus	139
cheiranthoides, Erysimum	144	Melissa	219	sanguineum, Ribes	139
chinensis, Juniperus	220	Mentha	23, 25, 219	sativus, Raphanus	28
chinensis, Syringa	138	menziesii, Pseudotsuga	86	scolopendrium, Asplenium	11
Chrysanthemum	268	minor, Ulmus	54, 110, 217	scorodonia, Teucrium	215
cinerea, Salix	216	minor, Utricularia	28	sempervirens, Cupressus	220
citriodora, Lippia	220	myrsinifolia, Salix	216	siliquastrum, Cercis	24
columna, Corylus	116	napus, Brassica	142	Sisymbrium	28
communis, Juniperus	89, 221	Nepeta	219	Sorbus	217
Convolvulus	139	niger, Raphanus sativus	28	Spartina	188
cordifolia, Bergenia	223	nigra, Ballota	215	Spergularia	190
Corynephorus	66, 255	nigra, Brassica	269	Sphagnum	163
Cotoneaster	113, 217	nigra, Pinus	86, 151	spinosa, Prunus	216
crus-galli, Crataegus	139	nigrum, Empetrum	160	Spiraea	139
dioica, Urtica	214, 260	noli-tangere, Impatiens	244	stoechas, Lavandula	219
distans, Puccinellia	218	oblonga, Cydonia	139	stolonifera, Agrostis	188
draba, Lepidium	144	officinale, Symphytum	29	stricta, Nardus	255
dysenterica, Pulicaria	25	officinalis, Melissa	214	suber, Quercus	221
epigejos, Calamagrostis	151, 217	officinalis, Pulmonaria	266	sulphureus, Ranunculus	244
europaeus, Lycopus	160	officinalis, Rosmarinus	219	sylvatica, Fagus	89, 221
excelsior, Fraxinus	119, 247	officinalis, Salvia	215	sylvatica, Stachys	215
Festuca	66	officinalis, Saponaria	25	sylvaticus, Scirpus	244
flos-cuculi, Silene	25	Origanum	219	sylvestris, Pinus	86, 151, 163, 260
fluviatile, Equisetum	244	padus, Prunus	113	Taraxacum	23
Forsythia	139	palustris, Caltha	243	tenuifolia, Diplotaxis	144
fruticosa, Potentilla	217	palustris, Stachys	215	tetralix, Erica	160
fruticosus, Rubus	217, 260	pendula, Betula	213, 262	Thymus	219
Genista	255	perforatum, Hypericum	163	tinctoria, Isatis	144
Geranium	163	Phaseolus	138	tremula, Populus	206, 221
glabra, Ulmus	213	phoenicea, Juniperus	220	trichomanes, Asplenium	13
Glebionis	23	Picea	155	tripolium, Aster	188
glutinosa, Alnus	213	pinaster, Pinus	151	Ulmus	50, 113, 213, 227
hederacea, Glechoma	215	Pinus	61, 155	Utricularia	28
helix, Hedera	221	piperita, Mentha	214	villosa, Syringa	139
hollandica, Ulmus	217	platanoides, Acer	110	vinealis, Agrostis	255
ilex, Quercus	221	plicata, Thuja	89, 221	vitalba, Clematis	200
intermedia, Drosera	160	Populus	5, 119, 206	vulgare, Clinopodium	215
Inula	25	portulacoides, Atriplex	188	vulgare, Ligustrum	137
Juniperus	186	prostrata, Atriplex	190	vulgare, Limonium	188
kaempferi, Larix	86	pseudoacacia, Robinia	139	vulgare, Origanum	223
laevis, Ulmus	213	pseudoplatanus, Acer	176, 221	vulgare, Tanacetum	23
Lamiaceae	197	pubescens, Betula	213	vulgaris, Artemisia	23, 26
lanceolata, Plantago	26	Pulicaria	25	vulgaris, Barbarea	28, 144
Larix	61, 90	purpurea, Salix	113	vulgaris, Calluna	160, 254
laurocerasus, Prunus	113	Quercus	53, 89, 155, 217, 247	vulgaris, Pinguicula	28
lawsoniana, Chamaecyparis	220	Ranunculus	243	vulgaris, Syringa	138
loeseli, Sisymbrium	144	rapa, Brassica	142	vulgaris, Thymus	214
loganobaccus, Rubus	217	raphanistrum, Raphanus	28		
longifolia, Mentha	215	Raphanus	28		

Inhoud

Artikelen

Arp W & Kleukers R

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Odonata - Libellen en waterjuffers 161

Aukema B

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Heteroptera - Wantsen 162

Beenen R, Winkelman J, Van Nunen F, Teunissen D & Vorst O

Aantekeningen over Chrysomelidae (Coleoptera) in Nederland 10 24

Berg MP zie ook De Jong, Franken

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Isopoda - Pissebedden 159

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Chilopoda - Duizendpoten 159

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Diplopoda - Miljoenpoten 160

Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Collembola - Springstaarten 160

Beukeboom LW, Sommeijer MJ & De Boer J
Geslachtsbepaling bij de honingbij 238

Bink FA
Sleutelen aan insectenatlassen 64

Boer P
Landkokerjufferlarven (Trichoptera: Limnephilidae: *Enoicyla pusilla*) in nesten van rode bosmieren (Hymenoptera: Formicidae) 147

Braam A zie Turin

Breidenbach J
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Trichoptera - Schietmotten 164

Burgers J zie Heijerman

Colijn EO & Heijerman T
Recente waarnemingen van *Ceutorhynchus picitarsis* in Nederland (Coleoptera: Curculionidae) 142

De Boer J zie Beukeboom

De Jong R & Berg MP
Een rijk verleden, een veelbelovende toekomst (column) 1

De Vos R zie Ellis

Den Bieman CFM & Van Klink R
Een forse uitbreiding van de Nederlandse dwergcicadenfauna met vijftien soorten (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae) 211

Ellis WN & De Vos R
Welke macrolepidoptera kende men in 1902 uit Nederland? 182

Franken O & Berg MP
Entomofauna van het Drents-Friese Wold – Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst 154

Gebert J zie Turin

Gielis C
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Psocoptera - Stofluizen 161
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Siphonaptera - Vlooien 162

Heerebout GR zie Zwakhals

Heijerman T zie ook Colijn, Turin
Heijerman T & Burgers J
Otiorhynchus smreczynskii, weer een nieuwe snuitkeverexoot aangetroffen in Nederland (Coleoptera: Curculionidae) 137

Heijerman T & Hellingman S
Phyllobius pilicornis, een nieuwe exoot voor Nederland en een bijzonder geval van geografische parthenogenese (Coleoptera: Curculionidae) 110

Hellingman S zie Heijerman

Huisman H
Ga naar de mieren, luiaard, kijk hoe ze werken en word wijs (column) 41

Huisman KJ, Koster JC & Schreurs AEP
Epinotia cinereana, een goede soort (Lepidoptera, Tortricidae) 204

Kleukers R zie ook Arp
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Orthoptera - Sprinkhanen en krekels 161

Knol T
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Hemiptera - Savelinsecten 162

Kooi RE
Louis Schoonhoven, een echte Wageningen 69
Een bezoek aan het Gemeentemuseum in Den Haag (column) 85

Koomen P
Nestelende waterspinnen 126
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Arachnida - Spinachtigen 157

Korczyńska J zie Mabelis

Koster JC zie Huisman

Kraaijeveld K
Gaaf heen en vermenigvuldigt u (column) 237

Lucas-Barbosa D
Tales on insect-flowering plant interactions. The ecological significance of plant responses to herbivores and pollinators 269

Mabelis AA & Korczyńska J
Kunnen rode bosmieren overleven in een kleinschalig agrarisch cultuurlandschap? 260

Menzel T
Induction of indirect plant defense in the context of multiple herbivory. Gene transcription, volatile emission, and predator behavior (promotie) 83

Mol AWM
Aproceros leucopoda in Nederland, een aanvulling 227

Mol AWM & Vonk DH
De iepenzigzagbladwesp *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera, Argidae), een invasieve exoot in Nederland 50

Molleman F & Sáfián S
Predation on insects on Tiwai, Sierra Leone 15

Moonen JJM
Notes on Pachliopta species: *Pachliopta phegeus* (Hopffer, 1866) (Lepidoptera: Papilionidae) 132

Moraal L zie Ten Hoopen

Muus TST
De opmerkelijke ontdekking van *Psychoides verhuella* (Lepidoptera: Tineidae), nieuw in Nederland 11

Mweresa CK
Odour-based strategies for surveillance and behavioural disruption of malaria mosquitoes and other mosquito species (promotie) 38

Nieuwenhuijsen H zie Ulenberg

Oonincx DGA
Insects as food and feed: Nutrient composition and environmental impact (promotie) 179

Paaijmans KP
De gevoelstemperatuur van de malariamug 72

Paolucci S
The genetics of adaptive photoperiodic response in *Nasonia vitripennis* (promotie) 36

Plaisier K
De vliegenva en de narcisvlieg (column) 181

Prijs J
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Diptera - Vliegen en muggen 172

Sáfián S zie Molleman

Schreurs AEP	zie Huisman	
Sinnema SG & Sinnema-Bloemen JW		
<i>Eucarta virgo</i> , nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Noctuidae)		22
Sinnema-Bloemen JW	zie Sinnema	
Smit J	zie ook Ten Hoopen	
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Hymenoptera - Vliesvleugeligen		172
Sommeijer MJ	zie Beukeboom	
Ten Hoopen J, Moraal L & Smits J		
Insecten schadelijk voor naaldhout, vroeger en nu		86
Teunissen D	zie Beenen	
Turin H, Braam A, Gebert J & Heijerman T		
Herontdekking van de bijzondere loopkever <i>Callisthenes reticulatus</i> (Coleoptera: Carabidae)		252
Ulenberg SA & Nieuwenhuijsen H		
Chalcidoidea in <i>Megachile</i> -nesten		42
Van Eck A & Zwakhals CJ		
<i>Bioblapsis polita</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) gekweekt uit <i>Ferdinanda</i> -puparia (Diptera: Syrphidae)		247
Van Itterbeeck J		
Prospects of semi-cultivating the edible weaver ant <i>Oecophylla smaragdina</i> (promotie)		82
Van Klink R	zie ook Den Bieman	
Van Klink R & Van Schrojenstein Lantman IM		
Effecten van kwelderbeweiding op spinnen en insecten		188
Van Nunen F	zie Beenen	
Van Schrojenstein Lantman IM	zie Van Klink	
Van Straalen N		
De naam van de mijt (column)		125
Van Swaay C		
Tracking butterflies for effective conservation (promotie)		35
Visser B		
The evolutionary loss of lipogenesis in parasitoids		97
Vonk DH	zie Mol	
Vorst O	zie ook Beenen	
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Coleoptera - Kevers		166
Vorst O & Heijerman T		
Enige aantekeningen over <i>Quedius dilatatus</i> in Nederland (Coleoptera: Staphylinidae)		2
Vossen P		
Vijgenskeletteermot <i>Choreutis nemorana</i> (Lepidoptera: Choreutidae) nieuw voor Nederland		118
Zoomvlekspanner <i>Stegania cararia</i> (Lepidoptera: Geometridae) nieuw voor Nederland		119
De esdoornblokspanner, <i>Nothocasis sertata</i> , in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)		176
De tweelingbosrankspanner, <i>Horisme radicularia</i> , in Nederland (Lepidoptera: Geometridae)		200
Wijker A		
Verslag van de 169e NEV-Zomerbijeenkomst: Lepidoptera - Vlinders		164
Williams AT		
Na 34 jaar herontdekt in Nederland: het goudhaantje <i>Prasocuris hannoveriana</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)		243
Winkelman J	zie Beenen	
Yi L		
A study on the potential of insect protein and lipid as a food source (promotie)		271
Zwakhals CJ	zie ook Van Eck	
Zwakhals CJ, Sommeijer MJ & Heerebout GR		
De oudste vlindercollectie van Nederland		105

Boekbesprekingen

Beukeboom LW & Perrin N 2014		
The evolution of sex determination		34
Bink F 2013		
Dagvlinders in de Benelux		77
Borowiec L 2014		
Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae)		78
Bouchard P 2014		
The book of beetles - a life-size guide to six hundred of nature's gems		177
Brochard C & Van der Ploeg E 2014		
Fotogids larven van libellen		81
Cranenbroek R 2013		
Herkenningkaart [wilde] dieren in de tuin		33
Debboun M, Frances SP & Strickman DA (eds) 2015		
Insect repellents handbook, second edition		267
Goulson D 2014		
Een verhaal met een angel		121
Howse P 2015		
Het grote vlinderboek. Een nieuwe kijk op kleuren, patronen en overlevingsstrategieën.		266
Kasperek M 2015		
The cuckoo bees of the genus <i>Stelis</i> Panzer, 1806 in Europe, North Africa and the Middle East		232
Köhler F 2014		
Die klimabedingte Veränderung der Totholzkäferfauna (Coleoptera) des nördlichen Rheinlandes. Analysen zur Gesamtf fauna und am Beispiel von Wiederholungsuntersuchungen in ausgewählten Naturwaldzellen.		79
Muster C & Meyer M 2014		
Verbreitungsatlas der Weberknechte des Großherzogtums		120
Neve A & Van der Ham R 2014		
Bijenplanten: nectar en stuifmeel voor honingbijen		33
Noordijk J, Van Tooren B, Verstrael T & Schimmel I (eds) 2013		
Themanummer 'Ongewervelden en natuurbeheer'		268
Reemer M 2014		
Veldtabel wapen- en bastvliegen van Nederland (Diptera: Stratiomyidae & Xylomyidae)		228
Rietschel S 2013		
1-2-3 Natuurgids Insecten		230
Rivers DB & Dahlem GA 2014		
The science of forensic entomology		235
Schoonhoven L 2015		
Niet zonder elkaar - bloemen en insecten		234
Sjöberg F 2014		
De vliegenvaal		233
Smit JT 2013		
Veldtabel wolzwevers van Nederland (Diptera: Bombyliidae & Mythicomyiidae)		228
Veldtabel blaaskopvliegen van Nederland (Diptera: Conopidae)		228
Stoffelen E, Henderickx H, Vercauteren T, Lock K & Bosmans R 2013		
De water- en oppervlaktewantsen van België (Hemiptera, Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha)		77
Stubbs AE & Drake M 2014		
British Soldierflies and their allies		267
Trautner J, Fritze MA, Hannig K & Kaiser M (eds) 2014		
Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands - Distribution atlas of ground beetles in Germany		122
Van Straalen N 2015		
Staren naar een maagd, evolutiebiologie in het dagelijks leven		178